

CONTRIBUCION AL ESTUDIO
DE LA
GEOLOGÍA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

I
Las Sierras entre Cabo Corrientes é Hinojo

POR
RODOLFO HAUTHAL
Encargado de la Seccion Geológica del Museo de la Plata

CONTRIBUCION AL ESTUDIO
DE LA
GEOLOGIA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

I

Las Sierras entre Cabo Corrientes é Hinojo

por RODOLFO HAUTHAL

Encargado de la Seccion Geológica del Museo de La Plata

Es un hecho comprobado por la experiencia que la geología de cualquiera region, por sencilla que aparezca á primera vista, resulta, despues de estudios detallados, mas complicada no solamente respecto á la constitucion petrográfica, sino tambien respecto á las relaciones tectónicas de las capas ó rocas distintas, que constituyen el suelo de la region.

Confirman este hecho algunas excursiones que hice en los últimos meses á las Sierras de Olavarría, Tandil, Balcarce y Mar del Plata, con el objeto, entre otros, de buscar una piedra arenisca que sirviera en la construccion de la Catedral de La Plata.

Es sabido que se conoce muy poco sobre la constitucion geológica de las Sierras de la Provincia de Buenos Aires. Heusser y Claraz ⁽¹⁾ en sus investigaciones fundamentales consiguan muchas observaciones exactas sobre ellas, pero en cuanto á la arquitectura geológica dicen solamente que el gneis y el granito están en posicion casi vertical y por eso en discordancia con las capas sedimentarias sobrepuestas, que son casi horizontales.

(1) HEUSSER y CLARAZ: «Ensayos de un reconocimiento geognóstico físico de la Provincia de Buenos Aires». I. *La Cordillera entre el cabo Corrientes y Tapalqué*. 1863.

Ed. Aguirre ⁽¹⁾ con sus estudios detallados aumenta mucho los conocimientos de la constitucion petrográfica de las Sierras de la Provincia de Buenos Aires, pero referente á su estructura no dá más detalles que Heusser y Claraz.

J. Valentin ⁽²⁾ presenta ya algunos detalles más; dice, por ejemplo ⁽³⁾ que la posicion de las capas no es tan sencilla como hasta ahora se pensaba; observó las dislocaciones y dá algunas noticias sobre los vestigios de movimientos terrestres constatados por él en la Sierra Baya y en la Sierra de La Tinta.

Mis observaciones ⁽⁴⁾ en la Sierra de la Ventana me daban como resultado que esta sierra es una «sierra plegada» (*Faltengebirge*) causada por «una presion que se produjo del S.-SO. hácia el N.-NE. en direccion horizontal» ⁽⁵⁾.

Valentin concluyó por las rajaduras y plegaduras que observó en las Sierras Bayas y La Tinta, que la fuerza activa tenia el rumbo Sur ⁽⁶⁾ quedando con esto completamente apoyada mi opinion.

Dije tambien ⁽⁷⁾ que, cuando se formó esta sierra, existió una masa resistente al Este contra la cual fueron empujadas las rocas antiguas que constituyen la sierra.

No me cabe duda, que toda la region entre Pringles y Tandil formaba aquella masa resistente. La fuerza activa horizontal, que en direccion Noreste (más ó menos) produjo en la Sierra de la Ventana las grandes plegaduras, produjo tambien en la region mas al Norte plegaduras chicas (cantera la Providencia, Sierra Baya).

La misma fuerza produjo las dislocaciones que cortan toda esta masa granítica de tal manera, que enormes masas como entre Pringles y Juarez desaparecieron completamente, hundándose, mientras que algunas partes bajaron solamente unos cien metros.

Estas dislocaciones tienen en general rumbo O.-E., pero

(1) EDUARDO AGUIRRE: *Constitución geológica de la Provincia de Buenos Aires*. 1882.

(2) JUAN VALENTIN: *Rápido estudio sobre las Sierras de los partidos de Olavarría y del Azul*. 1894.

(3) L. c. pág. 16.

(4) RODOLFO HAUTHAL: *La Sierra de La Ventana*. 1892. «Revista» tomo III, pág. 3 y siguientes.

(5) L. c. pág. 9.

(6) VALENTIN: L. c. pág. 17.

(7) HAUTHAL: L. c. pág. 9.

es difícil mostrarlas en el gneis ó en el granito, pero muy visibles son allí, donde capas sedimentarias de distintos caracteres petrográficos constituyen las sierras.

Daré algunos ejemplos:

En la Sierra Baya, arriba de la cuarzita, sigue un calcáreo negro y parduzco, que por su posición luce comprender su origen más reciente. Pero no siempre la situación está clara como en la Sierra Baya. Al Este de la Sierra de La Tinta se encuentra el mismo calcáreo negro, cuya posición en un nivel más bajo que el de la cuarzita no puede explicarse por la inclinación de las capas.

Son las dislocaciones (rumbo general O.-E.) que han alterado tanto la posición original de las capas.

Otro ejemplo:

En las sierras de Balcarce se encuentra en la parte inferior de la cuarzita siempre en un horizonte fijo, una arenisca buena, que sirve para sillería, arenisca que va acompañada de un conglomerado cuarzoso y capas esquistos-talcosos.

Este horizonte tan bien caracterizado se encuentra en Mar del Plata á 150 metros por lo menos más bajo que en las sierras de Balcarce y esta diferencia de nivel es causada también por dislocaciones, que produjeron hundimientos en grandes zonas de estas sierras.

En estos apuntes preliminares no puedo extenderme en detalles. Para poder dar explicaciones bien claras, se necesita un mapa topográfico en escala bastante grande (por lo menos de 1:25000); pero la demostración gráfica de estas relaciones tectónicas sería un trabajo importante y de interés científico.

Mencionaré aquí como un hecho de trascendencia por lo que quiero demostrar: En el macizo granítico de la Cordillera, entre los grados 39-41 latitud S., también hay grandes dislocaciones con rumbo O.-E., que han cortado completamente este macizo y que han causado sistemas de lagunas (como Lacar, Filohueluen) y que en algunas partes han dado salida al Pacífico á las aguas que nacen al oriente de la Cordillera.

Es muy probable que entre las sierras de la Provincia de Buenos Aires y este macizo granítico de la Cordillera haya más relaciones que las que acabo de mencionar.

Esto por la parte de la tectónica.

Agregaré ahora algunas observaciones sobre los caracteres petrográficos de las rocas que constituyen las sierras de la Provincia de Buenos Aires.

Todos los autores que se han ocupado seriamente de estas sierras, encontraron grandes dificultades para clasificar sus rocas cristalinas.

Heusser y Claraz han elegido el nombre «Gneis-Granito» ⁽¹⁾ por no ser posible trazar un límite bien definido entre el Granito y el Gneis-Granito.

Aguirre ⁽²⁾ habla de «Gneis» y «Gneis-Granito» y «Gneis-Granítico» sin distinguir bien claramente estos dos nombres. Valentín distingue bien el granito y el gneis, pero usa también el nombre de «Gneis-Granito», dice ⁽³⁾ «que casi todos los yacimientos de granito muestran cierta estratificación, de tal manera que es conveniente usar el nombre de Gneis-Granito hasta haber terminado las investigaciones.»

Por mi parte, rehusó del todo el nombre «Gneis-Granito», que se compone de dos determinaciones bien distintas y que solamente sirve para hacer nacer confusiones deplorables.

Creo que ahora ya no conviene usar este nombre tan poco claro. Para mí, el granito es de origen eruptivo, mientras que el gneis es de origen sedimentario, aunque sea uno de los primeros productos del enfriamiento de la Tierra, que formaron los principios de la costra.

Se muy bien que el granito, á consecuencia de fuerzas mecánicas se pone esquistoso y presenta á veces una especie de estratificación como el Gneis, pero en estos casos, con estudios sérios y bien dirigidos, se puede siempre llegar á distinguir el Gneis verdadero; los minerales, que constituyen este «Gneis-Granito» de los autores anteriores, siempre presentan los fenómenos característicos de la influencia de fuerzas mecánicas ⁽⁴⁾.

Para llegar á esto se necesita un análisis microscópico bien detallado y estudios exactos en las sierras, teniendo á la vista un mapa topográfico bien detallado.

Por esto me concretaré ahora á dar en rasgos ligeros la constitución de las rocas cristalinas, sin detenerme en detalles—de éstos hablaré mas tarde, cuando haya concluido una monografía de las sierras de la Provincia de Buenos Aires.

⁽¹⁾ HEUSSER y CLARAZ, l. c., pág. 10.

⁽²⁾ AGUIRRE, l. c., pág. 5 y siguientes.

⁽³⁾ L. c., págs. 7 y 18-24.

⁽⁴⁾ Cf. F. ZITTEL, *Lehrbuch der Petrographie*, 1893. Tom. II, pág. 131 y siguientes.

Heusser y Claraz dijeron: ⁽¹⁾ «parece que el granito se encuentra solamente en la distancia mas grande del eje de la Cordillera, y forma cerca del Tandil los cerros mas al Noreste, por ejemplo la Piedra Movediza, bien conocida. Ya cerca de ella, detrás del pueblo del Tandil el soroche se vuelve mas estratificado, y se presenta luego como un gneis-granito, luego como gneis puro.»

Puedo comprobar esta opinion.

Los primeros cerros que se levantan al Norte de Balcarce y Tandil, son de granito (Cinco Cerros de Peña en el campo de Udaondo, Cerro de los Leones, etc., etc.). Es una zona entera que se estiende de Balcarce y Tandil hasta la Sierra Chica de Hinojo.

La conocida Piedra Movediza del Tandil es de granito y no de gneis.

Muchas opiniones existen sobre el origen de esta piedra. Antes tenia muchos defensores la opinion que ella, como los muchos otros bloques grandes que existen allí, en esta zona granítica, son bloques erráticos. Esta opinion, que no tiene pruebas, está hoy dia casi completamente abandonada.

Los autores tienen razon cuando dicen, como Aguirre y Valentin, que el aislamiento de esta piedra no es otra cosa que el producto de la descomposicion.

Estoy conforme, pero no creo que la Piedra Movediza haya quedado aislada por la descomposicion de las estratas de la mica.

Ante todo no tenemos aquí gneis sino granito con escasa mica, pues la estratificacion aparente (la pseudoestratificacion) del granito no tiene la direccion necesaria para que la descomposicion de las estratas pudiese producir el efecto indicado.

En la lámina I, la *p* representa la Piedra Movediza. La flecha *b* significa la direccion de la pseudoestratificacion que es muy poco pronunciada y para producir una piedra movediza se precisa una estratificacion en el sentido que indica la flecha *a*. Hé ahí la solucion del problema.

Piedras movedizas se encuentran en mayor número en la zona entre Azul y Balcarce, y mas que éstas se hallan bloques grandes que poco á poco se transformarán en piedras movedizas.

El proceso de la descomposicion, cuyo resultado final es

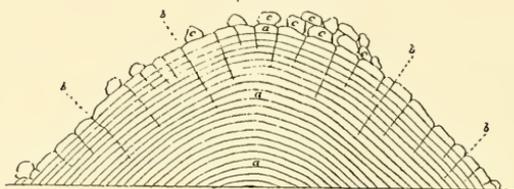
(1) L. c. pág. 10.

una piedra movediza, se puede observar muy bien en todos sus estados en la sierra granítica de los Cinco Cerros de Peña cerca de Balcarce.

La vista de lámina II representa el último cerro más al poniente de estas sierras.

El granito que constituye toda esta sierra, muestra una forma de descomposición muy interesante.

Todo el cerro se separa en capas concéntricas de una manera tan regular como las telas concéntricas de una cebolla, como se ve en la figura esquemática siguiente:



Las capas *a* que son de distinto espesor, de 1 á 4 metros, tienen la superficie muy lisa, como lo muestra también el cerro de la Piedra Movediza del Tandil, donde la misma separación esférica se puede observar.

Tiene mucho interés esta forma de separación que raras veces puede observarse de una manera tan clara en cerros graníticos. Tal estructura es más conocida en los volcanes homogéneos que no tienen cráter y donde el magma es tan viscoso que la masa saliente se amontona.

Ejemplos bien conocidos son los volcanes fonolíticos como el Hohentwiel en Alemania del Sud, los volcanes de la Auvergne en Francia, entre los cuales el Puy de Sarcony es el más típico, tanto que L. v. Buch lo compara á una campana (1).

Es difícil explicar bien este fenómeno. Creo que tiene relación con el enfriamiento de las masas estancadas que se aglomeraron. Pero en el caso del granito de Balcarce, no tiene nada que ver ese fenómeno con la pseudoestratificación que muestra en partes el granito.

La formación de aquellas capas concéntricas es el primer estado.

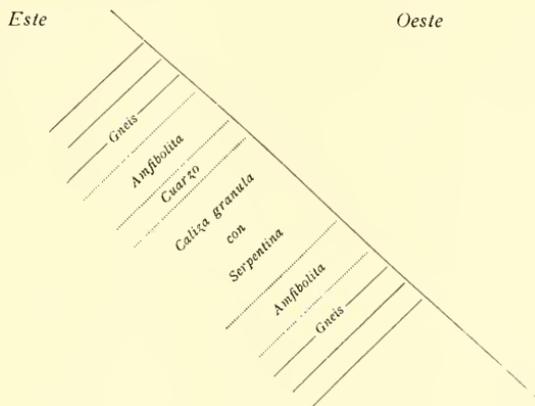
La descomposición progresiva divide las capas esféricas en

(1) F. ZITTEL: *Lehrbuch der Petrographie*, 1893, tomo I, pag. 557.

grandes bloques mas ó menos rectangulares (*b*), que poco á poco quedan mas aislados para transformarse al fin en piedras movedizas (*c*).

El granito de esta zona toma muchas veces, como lo mencionan Heusser y Claraz, una especie de estratificacion, como en el cerro de la Piedra Movediza del Tundil (el gneis-granito de los autores), pero siempre se puede distinguir del gneis verdadero que sigue mas al Sud, y que ya aparece cerca de Balcarce, en Bachicha y en el Cerrito.

El cerro Bachicha es un punto de mucho interés geológico y petrográfico. En la falda sudoeste aparece en el gneis un banco de caliza granulosa de unos tres metros de espesor, con mucha serpentina acompañado á los dos lados por anfibolita. El perfil es el siguiente:



Entre la caliza granula serpentinoso y la anfibolita hay un banco de cuarzo muy puro, de medio metro de espesor.

Esta serpentina toma aquí varios colores, la hay de un verde muy oscuro, hasta un verde muy claro, casi amarillo, y la piedra es apropiada para adornos, chimeneas, etc.

Hay que agregar que la direccion de estas rocas y del gneis es diferente de la de otros puntos, aquí es N.-S. con inclinacion al Este, mientras que en otras partes es casi siempre Noreste-Sudeste.

Tenemos además en el Portezuelo entre el cerro Bachicha y el cerro Paulino otra roca muy interesante que tiene á pri-

mera vista el aspecto de un pórvido, pero pronto se comprende que se trata de un conglomerado bastante fino, que despues se ha endurecido, es un pórvido regenerado, análogo al conocido granito regenerado, que no es mas que una arenisca.

El gneis en esta sierra como en el Cerrito contiene granates.

Esta zona del gneis es bastante ancha y se siguen alternando muchas variedades del gneis entre las cuales menciono el gneis amygdaloido (*Augengneiss*) de la estancia Manantiales de V. Pereda (partido del Azul) y en el cerro Peregrino, donde está perforado por un granito bastante claro, muy distinto del granito de la zona exterior (Balcarce y Sierra Chica).

En toda la zona del gneis aparecen de trecho en trecho capas amphiboliferas, lenticulares, por ejemplo: al Sud de la Puerta de la Sierra (Azul) y en la estancia de V. Pereda, donde tambien se encuentra una especie de gabbro, que es excelente como piedra de adorno en arquitectura por sus colores verde oscuros (1).

No conozco toda la zona gneisica; solo la he cruzado desde el Cerro de Plata hasta Azul, pero segun las observaciones hechas en este viaje, más al Sud, sigue un gneis rojo bastante fino con poca mica muy útil para construcciones.

El Cerro de Plata, último punto al Sud de mis investigaciones geológicas, está formado de una «mica-esquistá» muy linda, que tiene muscovita en abundancia. El brillo plateado de esta mica ha dado al cerro el nombre de Plata.

Estos pocos datos sobre las rocas cristalinas en aquellas sierras son ya bastantes para demostrar el hecho muy interesante que tenemos tambien aqui la misma série de rocas laurenticas que se han observado en todos los paises del mundo donde existen granito y gneis con sus muchas variedades y mica-esquistá, que constituye la roca arcaica mas reciente de esta region.

Creo que hay distintas erupciones graníticas; por lo menos aparece granito en la zona gneisica en cerros aislados como por ejemplo cerca del cerro Peregrino (partido del Azul, campo de Pereda) y creo tambien que algunas erupciones graníticas son mas recientes que el gneis y la mica-esquistá.

Pero sin mapa de escala bastante grande es imposible dar mas detalles para representar todas las relaciones que hay entre las variedades del gneis y las del granito.

Un mapa geológico de estos parajes seria de gran valor científico, porque aquí es la region clásica para estudiar bien

(1) Cf. VALENTIN: L. c., pag. 3.

el problema del «gneis» y del «gneis-granito» y las observaciones contribuirían de una manera notable á la solución de esta cuestión tan antigua como interesante.

Este trabajo daría también buenos resultados para la industria. Las investigaciones detalladas descubrirían mayor número de rocas adecuadas para construcciones, pues hasta ahora en casi todas las expediciones se encontró piedra útil.

Ya mencioné que el gneis en general tiene la dirección NE.-SO. con inclinación al Sudeste, pero la dirección cambia; en el Bachicha por ejemplo tenemos N.-S. y en otras partes O.-E., como observó Valentin⁽¹⁾; en otros NO.-SE. como por ejemplo en el Cerro de Balcarce, y al pie del Bachicha con inclinación al Noreste.

Todas estas relaciones demuestran que aquí hay grandes dislocaciones y hacen comprender la necesidad de un estudio detallado.

Menos difícil es el estudio de las capas sedimentarias que están depositadas en discordancia encima de las rocas cristalinas que en todas partes forman el zócalo.

Distingo en este sistema sedimentario tres pisos:

1º Piso superior «Calcáreo negro».

2º Piso intermediario «Cuarzita».

3º Piso inferior «Dolomita», de lo que resulta que la dolomita forma la capa más baja inmediata á las rocas cristalinas.

Dejaré á parte todos los detalles del piso inferior que Valentin estudió muy minuciosamente⁽²⁾, solamente diré que puede confirmarse en toda la opinión de este autor de que la dolomita no forma atol de madreporas alrededor de la cuarzita sino que forma una verdadera capa debajo de la cuarzita. Esta dolomita se encuentra solamente en la Sierra Baya de Olavarría y parece que el conglomerado y la arenisca de la Sierra de la Ventana⁽³⁾ corresponden á la edad de esta dolomita.

Creo con Valentin, que la dolomita forma una capa lenticular que aumenta en espesor con rumbo al Oeste y se adelgaza en dirección contraria.

Podría creerse que la esteatita de La Sierra de La Tinta es el equivalente geológico⁽⁴⁾ de la dolomita, sin embargo creo más

(1) L. e., pag. 7.

(2) Cf. VALENTIN: L. e., pag. 10.

(3) R. HAUTHAL: *La Sierra de la Ventana* «Revista del Museo de La Plata, tomo III, pag. 6 y siguiente».

(4) VALENTIN: L. e., pag. 11.

conveniente atribuir estas capas esteatíticas al piso intermediario es decir á la cuarzita por las razones siguientes:

Encontré estas capas talcosas en distintas partes de la Sierra de La Tinta, pero siempre en forma lenticular. En La Tinta no se pudo descubrir en todas partes si debajo de la esteatita hay roca cristalina ó cuarzita, pero las observaciones hechas en algunos parajes hacen probable que es la cuarzita, que forma siempre el suelo como el techo de las capas talcosas.

Mas al Este, en las Sierras de Balcarce (Cerro Paulino, Sierra Larga, etc.) y cerca de Mar del Plata, observé la misma capa talcosa aun mas delgada que aquí; forma evidentemente capas lenticulares en la cuarzita; de lo que se deduce la relacion que hay con la cuarzita de la Ventana, donde hay tambien capas talcosas lenticulares (1).

No pude visitar las sierras entre la Sierra Larga de Balcarce y de La Tinta, donde Heusser y Claraz señalaron la misma capa de esteatita de la Sierra Ramirez (2), pero es indudable que es la misma que la que he estudiado.

Lo que da importancia á estas capas talcosas, es que forman siempre un horizonte muy bien caracterizado en la parte inferior de la cuarzita y el actual nivel diferente (en Mar del Plata está en el nivel del mar, mientras que en Balcarce tiene 200 á 300 metros de altitud) demuestra que grandes dislocaciones han hundido partes de estas sierras, y éstas sirven perfectamente para darse cuenta de la arquitectura geológica de estos parajes.

Es tambien importante el hecho que estas capas talcosas van siempre acompañadas de una arenisca muy buena, de grano fino, de un color mas ó menos gris-blanco, cuyo cimientó un poco talcoso la hace muy útil para construcciones (sillería).

Hasta ahora no he encontrado esta arenisca en capa de mas de 50 á 60 centímetros, pero como forma lentes, es muy probable que este espesor aumenta hasta 1 metro ó 1 m. 50 ú que alcanzan las capas en las sierras alrededor de la Ramirez.

La parte superior de la cuarzita es muy dura, pero en partes se pone más blanda, condicion que permite trabajarla y utilizarla para empedrados (Sierra San Agustin cerca de Balcarce).

Tengo que recordar que esta roca es idéntica á la cuarzita, que forma la cresta alta de la Sierra de la Ventana (3).

(1) HAUTHAL: l. c., pag. 8.

(2) HEUSSER y CLARAZ: l. c., pag. 15.

(3) HAUTHAL, *Sierra de la Ventana*, pag. 7.

Arriba de la cuarzita sigue como piso inmediato el calcáreo negro y chocolate. Se encuentra solamente en la Sierra Baya de Olavarria y al Este de la Sierra de La Tinta. Las noticias que éste se encuentra también cerca de Balcarce no son exactas.

Terminaré los apuntes sobre esta formación tan interesante agregando que tuve la suerte de encontrar en ella fósiles, que por mucho tiempo se habían buscado inútilmente.

Doy aquí una descripción sumaria:

Es un pedazo de unos 20 centímetros de largo y unos 15 de ancho, de la parte inferior de la cuarzita, un poco más arriba del horizonte de las lentes talcosas areniscas (lámina III).

Los restos de los fósiles aparecen como rodados de 1 á 2 centímetros de ancho, con corte redondo un poco ovalado (véase la lámina).

Tienen formas como de costillas y algunos con estrias longitudinales, pero es evidente que no tenían cáscara; eran blandas, porque se han colocado las unas sobre las otras, las de arriba se han hundido completamente en las de abajo sin producir roturas.

La forma exterior es muy parecida al *Palaecophyus Beverleyensis Billings* (1) pero los ornamentos las distinguen bastante de ellos.

No sé si ya se conoce otro fósil análogo y por falta de literatura no le pongo nombre.

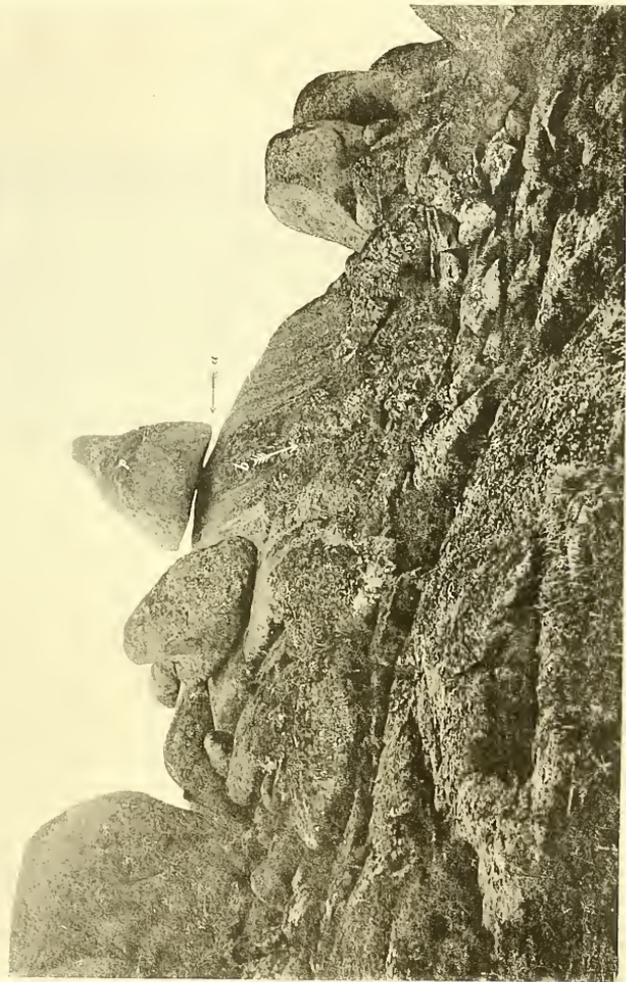
Recuerdo que en otras partes, como en Mar del Plata y Sierra Chata de Balcarce, encontré en el mismo horizonte rastros del mismo fósil.

Este hallazgo demuestra que la cuarzita con las otras capas tiene una edad más reciente de lo que hasta hoy se ha creído y todo hace suponer la probabilidad de que pertenezca á la formación cambriana.

La Plata, Diciembre de 1896.

R. HAUTHAL.

(1) *Lethaca geognostica*, tomo I, tab. 2, pág. 1.



TALLERES DEL MUSEO

LA PIEDRA MOVEDIZA DEL TANDIL



TALLERES DEL MUSEO

EL ÚLTIMO CERRO DE LA SIERRA «CINCO CERROS DE PEÑA» (BALCARCE)



FÓSIL ENCONTRADO EN LA CUARZITA
CERCA DE BALCARCE