

Tesis de Posgrado

Geología de la Sierra de las Tunas (Provincia de Buenos Aires)

Riggi, Agustín Eduardo

1932

Tesis presentada para obtener el grado de Doctor en Ciencias Geológicas de la Universidad de Buenos Aires

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales y de maestría de la Biblioteca Central Dr. Luis Federico Leloir, disponible en digital.bl.fcen.uba.ar. Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

This document is part of the doctoral theses collection of the Central Library Dr. Luis Federico Leloir, available in digital.bl.fcen.uba.ar. It should be used accompanied by the corresponding citation acknowledging the source.

Cita tipo APA:

Riggi, Agustín Eduardo. (1932). Geología de la Sierra de las Tunas (Provincia de Buenos Aires). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.
http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_0174_Riggi.pdf

Cita tipo Chicago:

Riggi, Agustín Eduardo. "Geología de la Sierra de las Tunas (Provincia de Buenos Aires)". Tesis de Doctor. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. 1932.
http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_0174_Riggi.pdf

Buenos Aires 14 Apr 1932

Por el Sr. Comodoro Capera
de Ingenieros y Geodestas

- GEOLOGIA de la SIERRA de LAS TUNAS -
(provincia de Buenos Aires)

por

- Agustin Eduardo Riggi -

(40 y III pág., 2 bosquejos geológicos, 4 láminas y 19 fotograf.)



.- 1932 .-

Riggi

Buenos Aires, 14 Aho 1932

Por a la Comisión Especial
de Geología y Paleontología unida grande
con los profesores de Mineralogía, petrografía,
geología y botánica - para que a su
va consideras la presente tesis

Misopatia

En la ciudad de Buenos Aires, a los doce
días del mes de Diciembre del año mil novecien-
tos treinta y dos, ante la comisión examinadora
de tesis N.º 23, rindió examen de trabajo final
para optar al título de Doctor en Ciencias Naturales,
el ~~señor~~ Agustín Eduardo Riggi y fue
aprobado con la calificación de distinguido. Examinadores:
Eduardo Magtola, Juan Leidel, Martín Doello
Jurado, Horacio Arditi, Augusto Scala y Juan José
Nágera. Se copia del acta asentada en el folio
119 del libro de exámenes de proyectos finales y tesis.

Misopatia
Secretario

P R O L O G O

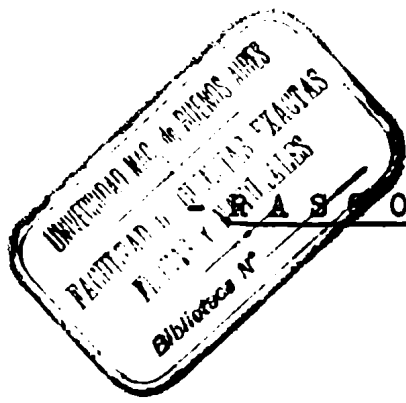
El estudio geológico de la sierra de Las Tunas que someto a la consideración de los Señores Profesores, ha sido realizado por indicación del Señor Profesor de Geología doctor Juan Keidel, en el último curso del Doctorado en Ciencias Naturales.

Agradezco en consecuencia esa iniciativa así como sus lecciones escuchadas en las clases y en los nuevos días que me acompañara por las sierras australes de la prov. Buenos Aires.

A todos los Señores Profesores de quienes he recibido tan útiles como sabias lecciones; como al Señor Profesor doctor Juan José Nágera, mi maestro iniciador de la geología de gabinete y campaña, mi gratitud.



Noviembre de 1932.-



LA SIERRA DE LAS TUNAS MORFOLOGICOS -

La sierra de Las Tunas integra una parte del relieve montuoso más oriental de las sierras australes bonaerenses y en su configuración orográfica señálanse rasgos que la destacan del conjunto.

Si se examina sus límites del poniente y del SE., puede admitirse que nuestra sierra se extiende hacia el NE., a partir del lugar que he llamado " Rincon de Holmberg ", constituido por el encuentro del Abra del Pantanoso y el camino natural que va hacia Peralta y Stegman. Es decir que la sierra de Las Tunas ofrece sus peñascos conglomerádicos, que son las rocas más meridionales, un poco al N. de la confluencia del Rio Sauce Grande con el Arroyo del Negro (1).-

Hacia el N., NE. y E, como sucede con las serranias de la inmensa comarca de la Ventana, los relieves van perdiendo altura, ganando en espesor los sedimentos neógenos y pleistocenos que la sepultan y que se introducen en muchos de sus valles.-

(1) Vease ambas cartas geologicas del presente trabajo.-

AS
ES.

Notable contraste ofrece la línea del Río Sauce Grande con su opuesta hacia la pampa: la primera abrupta é imponente; y la segunda con la sencillez mencionada mas arriba (2) y este contraste se repite aún mas vivo, cuando se admiran los paredones del SW. de la sierra de la Ventana, que dan a este conjunto una asimetría análoga a la anterior, según se ha visto.

El desarrollo mayor en extensión de la parte encumbra-da (N. - S.) cuyas alturas máximas alcanzan a unos 800 m sobre el nivel del mar, abarca desde un poco al S. del cerro Nortero hasta el Arroyo de Las Tunas, línea media que prolongada hasta el " Rincon de Holmberg ", reparte proporcionalmente y a ambos lados la potencia del relieve.

A partir del profundo escalón que cae hacia el valle del Río Sauce Grande, la multitud de cimas esparcidas, que lo son de formas suaves y redondeadas, se presenta al observador como un conjunto que topograficamente decrece en forma regular y paulatina hacia el NE. (3)

(2) Vease perfil geológico y morfológico general de la sierra lámina 2,-

(3) Separan estas formas suaves y redondeadas profundas y estrechas quebradas cuyas cabeceras ofrecen límites escarpados

El paisaje general de líneas maduras antedichas muestra a la vieja penillanura lejos de conservar su antiguo nivel, se encuentra en la actualidad a gran altura.

De estos rasgos morfológicos de la sierra de Las Tunas participa la de Pillahuincó (4), y concordantes también en su estructura y composición geológica, grande es desde luego el significado del Rio Sauce Grande, como límite de dos importantes unidades geológicas:

- 1) Las sierras de Curamalal, Ventana y Bravard ó sea el cordón meridional, con sus grupos de cuarcitas y esquistos y
- 2) El conglomerado del Sauce Grande y serie de Pillahuincó de las sierras del mismo nombre y de Las Tunas, constituyentes del cordón septentrional situado al NE. del Rio Sauce Grande.-

Es de admirar en gran parte del límite SW. de la sierra, borde abrupto y a pique, que prolongándose por el flanco W. el cerro Pillahuincó, cae en toda su extensión al valle del Rio uce Grande. Una escarpa de esta naturaleza, de un desnivel que canza en algunos lugares una diferencia de altura de 400 m., es contraste tal en la morfología, que imprime al flanco SW. de sierra un sello característico e imponente

) ver fotografía N° 1 .-

En el flanco NE. de la sierra de la Ventana que se extiende hasta la margen derecha del Rio Sauce Grande, existen como Keidel lo ha demostrado, los remanentes de varias penillanuras de piedemonte escalonadas hacia el antedicho rio; sobre cuyo valle, en la margen izquierda, se levanta bruscamente el flanco SW. de la sierra, cuya inclinación coincide aproximadamente con un sistema de "clivaje" al SW. en unos 65° y de rumbo NW. - SE. como señal predominante de una deformación interna, que afecta todos los sedimentos considerados paleozoicos de las sierras australes. Aunque la base del valle del rio Sauce Grande se oculta debajo de sedimentos pampeanos, en los que se intercalan a diversos niveles, capas de rodados, circunstancias todas ellas, que impiden el análisis sobre el génesis del gigantesco paredón: al contemplar esta escarpa la primera idea que se le ocurre al observador, es que se trata de un escalon de falla, la que por desgracia no se puede comprobar de un modo directo, pero si ella existe en realidad ha sido muy probablemente precursora de la notable hidrografía actual.

Otro rasgo sobresaliente de caracter morfológico que está relacionado con la estructura del subsuelo, lo ofrece el valle del Abra Fea. Valle de erosión, en partes estrecho, disimétrico y longitudinal, caracter este último que hace excepción para su tramo inferior, con una dirección de N. NW. - S. SE. y que extendiéndose a lo largo de toda la sierra, forma el límite entre dos grupos de rocas de resistencia diferente.

La pendiente del valle no es única, en ciertos trechos
apaña a los contactos de las rocas que componen sus laderas,
do la SW. modelada en el conglomerado del Sauce Grande y la
en un "esquistos negro azulado", que está superpuesto á á-
., teniendo esta última una inclinación mayor que la opuesta.

Este es el único valle longitudinal mas importante, los
os no son tan extensos ni poseen un significado como este.

Por el extremo NE. de la sierra, se encuentra
lado el cerro de Las Tunas (5), de unos 600 m. sobre el ni-
del mar. En parte aislado, se destaca en el paisaje, for-
lo con sus lomadas que se pierden rapidamente debajo del loes
la pampa, el límites de los relieves en ese rumbo.

Ver fotografia N° 3.-

RESEÑA HISTORICA de los ESTUDIOS GEOLOGICOSREALIZADOS HASTA LA FECHA en las SIERRASAUSTRALES BONAERENSES Y SUS RELACIONES en elCORDON SEPTENTRIONAL

Siendo el grupo de las sierras australes una unidad geológica bien definida, al referirme a las sierras de Las Tunas y Pillahuincó, partes integrantes de esa unidad, he creído conveniente, exponer un resumen cronológico del progreso en los conocimientos de su composición y estructura, a los cuales deseo contribuir, agregando los resultados de mis recientes estudios en las sierras de Las Tunas y Pillahuincó, desconocidas en su mayor parte. Para no extender la exposición, solo haré un breve comentario, de aquellas observaciones que estén directamente relacionadas ó afecten de algún modo la zona de estudio.

Del siglo pasado, tenemos ya las observaciones de Darwin (6). Refiere haber encontrado gneis en la sierra de Mitré - Gueyú (que se ha supuesto sea la hoy llamada de Pillahuincó) y sobre él, un esquisto arcilloso de color purpúreo, observaciones que comentaré mas adelante.

6) 1 pág. 220

Doering (7) que visitó el extremo NW. de la cadena, es ir parte de las sierras de Curamalal y Ventana, había distinguido claramente el contraste entre los sistemas de la Ventana y dil: es decir aquel fuertemente plegado y éste de tiempo anterior conocido ya por investigaciones de Heusser y Claraz (referencia a las areniscas y cuarcitas) (8), apenas dislocada y casi horizontal.

Doering observó las cuarcitas que constituyen la masa de vación de las sierras de la Ventana y Curamalal, que lo consideró como formación hurónica; lo que llamó formación laurentica, el supuesto gneis (no hallado hasta la fecha) de la sierra de lahuincó refiriéndose al hallazgo de Darwin, pero no encontró su corta excursión ninguna roca del basamento cristalino.

2

Serie cuarcítica - Base de los Estratos de la Tinta.

" Primera Carta Geologica General de Tandilia " de Juan Jose Nágera. Buenos Aires. 1932.- En homenaje y en recuerdo de los admirables exploradores Heusser y Claraz; Nágera llama Estratos de la Tinta a toda la serie sedimentaria antigua de Tandilia.

Aguirre (9) distingue cuarcita de la Ventana, debajo
, los esquistos que ocupan la falda NE. de dicha sierra
dentifica con los esquistos arcillosos purpúreos, que
halló en la sierra de Pillahuincó (10).

Corresponde a nuestro ilustre maestro y genial natura-
lector Don Eduardo Ladislao Holmberg, la observación de la
n arco abierto al SW., que tienen estas sierras, opinión
tarde comparte Hauthal (1901) (11).

Al referirse Holmberg a una gran parte del cordón meri-
(sierras de Curamalal y Puán), describe su forma de esta
(12) : " Ella presenta, en general, considerando su plan-
forma de un arco, cuya cuerda corre de NO. a SE. y cuya
por lo tanto, se dirige al NE., etc. "

En el mismo estudio, hace un resumen de sus pesquisas
campo tectónico de las sierras de la provincia de Buenos
y resulta admirable como Holmberg interpretó en un rasgo
el diastrofismo de aquellas.

pág. 20 - 33.-

pág. 27.-

pág. 2 y 3.-

pág. 1.-

Nada mejor, en homenaje a este precursor, que repetir palabras.

e Holmberg (13):

" Observando tambien, la mayor reconcentración de las mas petreas del primero de los sistemas (se refiere a las sierras australes y especialmente al cordón meridional) en un área menor y la extensión mucho mas vasta en el segundo (se refiere sistema del Tandil), diríase que la acción ha sido mas rápida, repentina, mas brusca en aquel y mucho menos intensa en éste: fuerza interna sollevando de pronto el sistema de la Venada y dando término a su acción ya mas difusa en el sistema del Tandil, como el estampido de un trueno, cuyas últimas repercusiones se perdieran en la distancia. "(sic) (14).- ?

) 3 pág. 7.-

) La serie sedimentaria del sistema del Tandil de edad eopaleozoica, probablemente ordoviciana (silúrica), por el descubrimiento de Artrophycus de Hauthal y Nágera y Cruciana etc. de este último geólogo, así como la posición poco perturbada de ella en toda su extensión (vease Primera Carta Geológica General de Tandilia por Juan Jose Nágera) y mis propias observaciones, indican sin duda, que los "Gondwánides" decaen hacia el NE.

En la actualidad hay quienes interpretan que algunas de las formas citadas, son restos de huellas de invertebrados marinos.-

Holmberg distinguió cuarcita de la sierra de Curamalal, canito lo supone en la profundidad de la sierra.

El concepto que tenía Holmberg de la estructura tectónica lo confirmó Hauthal como se verá enseguida y posteriormente Du Toit y el autor han llegado a idénticos resultados (15).

Para Hauthal (16) la fuerza que produjo el levantamiento de las sierras, era una presión que se produjo en el plano horizontal, desde el S. SW. hacia el N. NE. etc. (17), describe muy acertadamente, como un complejo plegado en sí, "disminución de la intensidad del plegamiento hacia el NE", "al salir hacia el antepaís (Vorland), que lo extiende hasta el límite del Tandil y que lo considera como "la región más allá del centro de presión, donde no se produjeron pliegues, pero sí fracturas y fallas etc." (18). Distingue Hauthal los siguientes grupos litológicos, en el orden de la sucesión estratigráfica supuesta: conglomerado del Sauce Grande, arenisca y esquistos (esquistos de la falda NE. de la sierra de la Ventana) y cuarcita de la Ventana.

Ver perfil de Du Toit en la lámina 1 y el del autor lámina 2.-

Ver perfil de Hauthal en la lámina 1.-

7 pág. 12

7 pág. 12

Conceptua Hauthal por razones bien fundadas, que estas
arras no se relacionan con la cordillera de Los Andes y la
edad de sus sedimentos ya la sospecha como paleozoica (19).

En el concepto de Schiller (20), el conjunto de las sierras
australes representaría una cuenca cerrada, abatida hacia el
oeste, cuyo núcleo lo ocuparía el conglomerado del Sauce Grande y
hacia el norte (situada en el extremo NE. del cordón septentrional)
se encontraría en su mayor parte debajo del loes de la pampa. A
Schiller le corresponde el haber establecido la posición relativa
del conglomerado, con respecto a los esquistos y arcillas de la
Ventana, por haber encontrado en éste, material derivado
proveniente de estas dos últimas formaciones.

Distingue: cuarcita de la Ventana, un gran sinclinal en
los esquistos, cuyas alas respectivamente se encuentran en la falda
NE. de la sierra de la Ventana y sierra de Pillahuincó, ocupando
el conglomerado el núcleo de este sinclinal.

De este modo, Schiller sincronizaba los "esquistos" de la
falda NE. de la sierra de la Ventana y sedimentos de la sierra de
Pillahuincó (y Las Tunas (21)), siendo el conglomerado - según
Schiller - la formación mas joven. (22).

9) 7 pág. 14.-

10) 9 pág. 652 y perfil de Schiller que se reproduce en la lámina
1.-

1) Observación del autor.-

2) Opinión vista satisfactoriamente por Keidel.-

como la posición de esta última formación, no es, sin duda, el núcleo de la supuesta cuenca; ni la edad relativa de las formaciones en que está intercalada, tampoco tienen similitud respecto al conglomerado, es decir, que no siendo de la misma edad, ni más antiguas, resulta entonces que los estratos que afloran en las sierras de Pillahuincó y Las Tunas, según mi sentir, son más modernos que el conglomerado, como veremos más adelante.

Según Keidel (23) la estructura de las sierras australes, es una zona de compresión bilateral, con pliegues fuertes en los bordes (sierras de la Ventana y Pillahuincó) y con disminución gradual del plegamiento hacia la zona media entre dichas sierras; interpretación que revelaría una estructura simétrica y planos de cobijaduras entre los distintos grupos litológicos, ordenados según la sucesión estratigráfica siguiente, supuesta por el mismo autor: sedimentos que componen la sierra de Pillahuincó (y Las Tunas (24)); cuarcita de la Ventana; "esquistos" en la falda NE. de dicha sierra y por último el conglomerado del río Grande, que considera también la formación más joven, de las sierras paleozoicas.

10 y perfil de Keidel que se reproduce en la lámina 1.-

Observación del autor.-

Posteriormente Keidel (25) interpreta de esta manera: "Por lo demás, hay buenas razones para presumir que al menos parte de la fila septentrional, verbigracia, la sierra de Píllahuincó sea constituida por mantos de corrimiento, de posición superior y procedentes del sur, ó que se trate de trozos de varios mantos en los que van asociados tramos de formaciones diferentes."

De este modo parecería probable, que en el cordón septentrional, pudieran hallarse remanentes o grandes paquetes de leguas, por ejemplo, de cuarcitas ú otras rocas que componen el cordón meridional.

Si bien es evidente que la tectónica del cordón meridional es complicada, como se verá por los descubrimientos del mismo autor, no he podido hallar nada en el cordón septentrional que justifique esta presunción y las conclusiones de este estudio así lo demuestran.

Corresponde a Keidel el descubrimiento de una faja de granito (26) sobre-escurrida sobre sedimentos más modernos, en el borde SW. del cordón meridional.

5) 11 pág. 325.-

5) 14 pág. 51 y siguientes.

Y por último se agrega la contribución de Du Toit. ingue en el orden de la edad comprobada ó relativa los ientes grupos (27): cuarcita de la Ventana; pizarras foferas y grauvacas (esquistos en el sentido de los otros res); conglomerado del Sauce Grande y esquisto gris azu- superpuesto y por último, sedimentos de la sierra de Pi- uincó (y Las Tunas (28)). Entre si concordantes y disminución de la intensidad del plegamiento hacia el NE.

Como puede apreciarse por la historia, bibliográfica, tierra de Las Tunas, no había ocupado hasta ahora la aten- de los geólogos, si se hace excepción de Hauthal cuyas rvaciones se refieren exclusivamente al conglomerado an- o.

He expuesto aquí en forma resumida, los resultados importantes de los estudios realizados hasta nuestros días y ección de los distintos autores, pero antes de dar fin a capítulo, haré un breve comentario de los resultados rales obtenidos y de lo que mis observaciones en todas sierras australes me han permitido apreciar, referente a anorama tectónico.

12 pág. 18 - 27 y perfil que se reproduce en la lámina 1.-
Observación del autor.-

El descubrimiento de las complicaciones tectónicas en cordón meridional, hecho por Keidel, así como el plano de rrimiento que separa las cuarcitas de la Ventana de las cuarcitas de Bravard, (cuestión que exige una investigación detallada), evidencian según se ha visto, un plegamiento intenso ese cordón, revelado por tipos de pliegues fuertes, apredos y demás. Nada indica con mas claridad, una zona afectada profundamente.

Sin embargo, hacia el NE. disminuye gradualmente esa tensidad y ya en el cordón septentrional sus sedimentos poco rturbados, manifiéstanse ondulados muy levemente ú horizontales en su extremo. (29).

El decrecimiento de la intensidad del plegamiento hacia el NE. es un hecho indudable.-

Por otra parte, a estas conclusiones han llegado Imberg en su genial concepción; Hauthal en su interpretación y muy especialmente Du Toit, que ha dado en mi opinión, mas claro relato de la sucesión de las formaciones, rela- que mis estudios en el cordón septentrional, ratifican s opiniones de este eminente geólogo de Sud-Africa.

29) Vease perfil de Du Toit que se reproduce en la lámina 1, el perfil del autor y las fotografías que ilustran el presente trabajo.-

EL CONGLOMERADO del SAUCE GRANDE

Con este nombre se ha llamado al conglomerado antiguo que se interpone como una faja longitudinal, entre los cordones meridional y septentrional de las sierras australes de la prov. de Buenos Aires y que sigue aproximadamente el curso superior del rio Sauce Grande.

Aguirre (30) al describir los esquistos de la falda NE. de la sierra de la Ventana, da noticias de una roca de grano grueso y poco esquistosa, que encontró mucho mas al SE. de dicha falda, casi en el extremo de las sierras; tratándose quizás de una variación del conglomerado, aunque incluya todo bajo la denominación de esquistos.

El que individualizó claramente el conglomerado por primera vez fué Hauthal (31), dando un buen número de datos interesantes que completó mas tarde.

Posteriormente Keidel (32) hace una descripción minuciosa y detallada del mismo, estableciendo por primera vez su caracter especial como depósito glacial del paleozoico superior, al que añade estudios comparativos con antiguos depósitos morénicos (tillitas), de la Argentina (Islas Malvinas) y del hemisferio austral.

(30) 5 pág. 27.-

(31) 6 y 7 .-

(32) 10 pág. 15 .-

Su extensión es considerable y situado en ambas márgenes del río Sauce Grande y su prolongación hacia el NW. en el del Pantanoso, ocupa aproximadamente una faja de unos 50 km. de largo por unos 10 km. de ancho, de rumbo N. NW. a S. SE., las sierras de la Ventana - Bravard y Pillahuincó - Las Tunas, integrando parte de todas ellas.

Hauthal (33) al parecer no conoció el límite de distribución hacia el NE., aunque lo supone demasiado extendido de rumbo; en cambio la limitación convencional que hizo el (34) es bastante acertada y concuerda con la realidad, y como ya demostraré, al conglomerado no lo sepultan formas más viejas.

7 ver carta geológica.

10 ver lámina I y texto explicativo.

1 proponer se conserve el nombre de "conglomerado del Sauce Grande", deseamos evitar la confusión que pueda originarse en el cambio repetido de nombres a una determinada formación. El conglomerado abarca varios cordones (sierras de Pillahuincó, de Las Tunas, de la Ventana y extremo NE. de la de Bravard) y no es exclusivo en consecuencia de ninguno. En cambio es cortado en casi toda su extensión por el río Sauce Grande, circunstancia esta que lo localiza admirablemente.

En el estrecho valle longitudinal del Abra Fea, es donde se halla el límite de distribución hacia el NE., y en él se encuentran, sin duda alguna, las formaciones superpuestas en perfecta concordancia, cuyo detalle daré mas adelante y que eran conocidas anteriormente con el nombre de " sedimentos de la sierra de Pillahuincó " (35).

En la sierra de Las Tunas, el conglomerado ocupa una faja en todo el borde SW., de un ancho entre 3 y 4 km. y con un desarrollo longitudinal de unos 20 km., de dirección N. NW. a S. SE. Es de hacer notar que a la excelente descripción de Keidel y estudios posteriores de Du Toit poco puedo agregar; en nuestra zona de estudio esta formación está muy cubierta y no se hallan los admirables cortes, como los del F. C. S. cerca de la estación Sierra de la Ventana, donde aquellos investigadores han estudiado el conglomerado y llegado a tan importantes conclusiones sobre su origen.

El conjunto del conglomerado presenta a grandes rasgos ciertos caracteres diferenciales, que distinguen claramente las fajas situadas en ambos márgenes del río Sauce Grande.

La faja correspondiente a la ladera NE. de la sierra de la Ventana es predominantemente de un color gris verdoso. La gran mayoría de los rodados que incluye están generalmente aplastados y sus bordes parcialmente laminados por acciones dinámicas.

a masa que envuelve los rodados la superficie de fractura ó e los planos de "clivaje" es mas lisa y brillante, lo que estra un caracter mas pelítico en su composición. Es por que podemos distinguir a esta faja que corresponde a la e basal del conglomerado, en contacto con los esquistos de la o NE. de la sierra de la Ventana y para mayor comodidad, el nombre de "conglomerado ó tillita pizarreña".

En cambio la faja situada en las sierras de Las Tunas y ahuincó es de un color gris azulado, raros son los rodados stados por el dinamometamorfismo; la masa que los cementa e fractura francamente áspera, su composición es dominante- e cuarcítica y encierra una muy importante zona de bancos uarcita intercalados, que caracterizan vivamente a esta par- levada del conglomerado. Tomando en consideración todos s caracteres diferenciales, podemos designar a esta faja ada en la margen izquierda del rio Sauce Grande, con el re de "conglomerado ó tillita cuarcítica".

La masa del conglomerado encierra cantidades considera- de rodados, de colores claros y variados, pero su gran ria provienen de rocas sedimentarias como areniscas y cuarci- ofreciendo enorme contraste con la escasez de aquellos pro- entes de filitas, esquistos etc. y rocas eruptivas en ge- l.

obstante la intensa búsqueda, no he encontrado ni indicios de
 ados de caliza ó de dolomita; ni tampoco material proveniente
 bancos situados en posición superior y que considerados estra-
 raficamente inferiores, se refieren de ellos cuarcitas gris
 dosas manchadas, esquistos verdes y de color vino de la serie su-
 ior de Pillahuincó (36).

El conglomerado que ocupa la sierra está caracterizado por-
 en las partes media y elevada de la ladera SW. del Abra Fea,
 tiene intercalado una muy importante zona que encierra bancos
 cuarcita y que ya Hauthal señala para esta parte del conglo-
 ado. Es un caracter distintivo que contrasta con la ausencia
 ellos en la faja opuesta. Estos bancos de cuarcitas son de
 ores gris amarillento ó verdoso, raramente negro azulado; en
 partes expuestas estan alterados superficialmente y presen-
 una coloración rojiza de tonos claros, que contrastan con el
 or azulado de la masa envolvente. Hay entre ellos variaciones
 glomerádicas donde los granos componentes son claramente visi-
 s, que los distingue de la masa que los contiene por su mayor
 eza. En otros es tan uniforme y compacto que han perdido sus

6) 10 pág. 21.

12 pág. 24. Du Toit tambien concuerda en que no ha podido
 hallar material rodado en la tillita, que pueda ser re-
 ferido con confianza a la serie de Pillahuincó.

es y a estas cuarcitas las constituye una masa homogénea sin diferenciación, pero en ellos nunca se presentan caracteres sobresalientes ó de uniformidad que permitan servir de guías. Son difíciles de seguir, pues sus afloramientos están interrumpidos por largos trechos, a causa de los detritos, tierra vegetal, etc., que cubre en partes toda la sierra, imposibilitando también precisar su número. Es difícil poder afirmar si tienen hábito tabular, ya sea los bancos ó la zona que los encierra, aunque esto parece probable como lo suponía Hauthal; observados desde cierta distancia, presentan contraste con el continente y sobresalen un poco por su mayor resistencia y son los que dan al conchudo una apariencia de estratificación, que permite observar el plegamiento que lo ha afectado.

Un examen detenido en la ladera SW. del Abra Fea frente al cerro de Gaspar, muestra que la zona que contiene los bancos de cuarcita, ocupa una posición que abarca desde la cumbre del cerro de la Cruz hasta un poco más abajo del cerro Tabla, hecho que señala evidentemente un espesor mayor que el visible en el cerro Pillahuincó y que Du Toit lo calcula en 40 m.

A partir del cerro Nortero, los mantos de los distintos grupos litológicos aquí distinguidos, se inclinan suavemente hacia el S. SE. y ello es claramente apreciable, porque la línea de contacto entre los distintos grupos litológicos, acompaña a este buzamiento, que es paralelo a los ejes de los pliegues.

De este modo se deduce que el cerro Pillahuincó se encuentra a un nivel inferior y expone al parecer una parte elevada de un conglomerao.

Las condiciones precarias de observación debida a laogeneidad del conglomerado y a la ausencia de bancos característicos, no nos permite correlacionar los hechos arriba expuestos con la probable existencia de plano de discontinuidad que mencionamos anteriormente y que siendo paralelo al rio Sauce Grande, revelado por el borde abrupto del flanco SW. de la sierra. poco nos es dado señalar el rechazo vertical de ésta línea tónica, si ella existe en realidad, como lo hace presumir el traste morfológico, revelaria una edad muy joven, evidentemente posterior al lapso de tiempo en que se ha formado el relieve actual de la sierra y naturalmente pre-pampeana (sensu lato).

La superposición del "esquisto gris o negro azulado" re el conglomerado, puede observarse claramente en el Abra desde el puesto de Gaspar hasta un poco mas al NW. de la ura del cerro Nortero, siguiendo por la vaguada del abra, n corte bueno lo presenta el arroyo Atravesado. En las tantas partes de la sierra, los contactos no estan tan claramente expuestos como allí, pero no son difíciles de correlacionar. Descender por la ladera SW. del Abra Fea, significa char hacia el techo del conglomerado. Un examen minucioso stra que en esa dirección y a escasa altura de aquél, una minución gradual del tamaño de los rodados; los grandes van iéndose raros y esparcidos hasta desaparecer; a medida que masa que los envuelve se oscurece,

ranos componentes acompañan también a esta reducción de tama-
esta confundirse paulatinamente en la roca superpuesta, de
finisimo, de color gris ó negro azulado y carente de rodados.

Todo lo cual demuestra que el conglomerado transfórmase in-
blemente hacia su techo, a través de una "perfecta y concor-
transición", en la roca superpuesta y que ha sido considera-
r Du Toit (37), como la "parte superior de la serie glacial".

De este modo, concuerdan las observaciones de Du Toit rea-
as en la sierra de Pillahuincó (zona comprendida entre los
s Pillahuincó y Bonete) (38) y las mias en toda la sierra de
tunas, coincidencia desde luego muy importante porque ella
a la posición estratigráfica del conglomerado, inferior sin
alguna, a todas las formaciones sedimentarias que componen
sto de las sierras de Las Tunas y Pillahuincó.

Los esquistos de la falda NE. de la sierra de la Ventana,
orman la base del conglomerado, han sido considerados hasta
esente como depósitos marinos, si bien de aguas poco profun-
y los esquistos pasan al conglomerado, como lo afirma Du Toit,
ves de una "perfecta y concordante transición".

Como se verá mas adelante en la serie inferior de Pilla-
só, con Keidel encontramos restos fósiles de lamelibranquios
conservados y deformados por presión, cuyo aspecto y sedimen-
que los contiene, parece ser tambien de ambiente de mares pla-

12 pág. 25.

Ver bosquejo geológico general de la sierra.

Es interesante y no deja de ser sugestivo que el conglomerado del Sauce Grande se encuentra de esta manera, intercalado entre formaciones marinas y hasta el presente no se hayan encontrado en su base, superficies pulidas ó estriadas por la erosión glaciaria, como las del conglomerado del Dwyka en Sud-Africa, de origen glaciario incontestable y con el cual se ha homologado. Más se han encontrado en el conglomerado del Dwyka, relaciones de depósitos marinos.

En la faja SW. del conglomerado, las partes mejor expuestas son las situadas al W. del Abra del Pantanoso, allí los pliegues son fuertes, con sus charnelas puntiagudas pero regularmente isoclinales. Sus planos axiales inclinados al SW. y los mancuadros que se hunden como un todo hacia el NE., muestran sin duda, que ellos forman la base de la sierra de Las Tunas.

El carácter pizarroso y uniforme de esta parte del conglomerado y según Du Toit (39) el fuerte "clivaje" predominante, al oscurecer el proceso de su formación, explican probablemente los errores de interpretación de Hauthal etc.

En la sierra de Las Tunas, los pliegues de la parte más elevada de la ladera SW. del Abra Fea, tienen sus charnelas no ya puntiagudas, se repiten en corto trecho y sus planos axiales inclinados hacia el SW. en ángulo máximo de 40° forman un régimen isoclinal.

1) 12 pág. 22 y 23.

A niveles mas proximos de la vaguada de dicha abra, las
s de los pliegues se hacen de mayor tamaño y se marca mas su
anamiento. En conjunto aumentan su amplitud, de manera que
planos axiales van acercándose a la vertical y el conjunto
los mantos del conglomerado se inclinan hacia el NE., hundién-
e bajo las formaciones mas modernas.

Entre los pliegues de las partes elevadas é inferiores
la ladera SW. del Abra Fea, existen las gradaciones de los
remos arriba expuestos y demuestra que el plegamiento decrece
intensidad hacia el NE. como hacia el techo del conglomerado.

En base de estas observaciones por un lado, y si tomamos
consideración que los cerros de la Cruz y de los Ingleses,
te último situado entre los arroyos de los Naranjos y Atrave-
o), se elevan sobre el pié del flanco SW. de la sierra, a
uras de 400 y 450 m respectivamente, se deduce claramente que
espesor de esta parte del conglomerado es grande. Los cálculos
la faja de la sierra de Las Tunas, me han dado algo mas de
) m.

El espesor total del conglomerado considerando ambas fa-
s, debe ser por consiguiente muy elevado.

PARTE SUPERIOR DE LA SERIE GLACIAR (Du Toit)-- EL ESQUISTO NEGRO AZULADO--

Keidel (40) refiere que halló una roca muy oscura a casi negra, en los sedimentos de la parte N. de la sierra Pillahuincó, la que creo perteneciente a este grupo. Posteriormente Du Toit (41) en su corta excursión por estas sierras y a quién tuve el placer de acompañar, estableció en forma clara y sin embargo muy acertada, las correlaciones del conglomerado con este "esquistos de color gris ó negro azulado", que encontró en la parte SE. del cerro Pillahuincó y considerándolo localmente, como la parte superior del conglomerado.

Ya anteriormente al referirme al conglomerado hice notar el cambio litológico de su final, en donde la masa que contiene los rodados variaba hacia el techo y que por ausencia de éstos se definía en otra roca; un esquistos cuarcítico arcilloso micáceo de color gris ó negro azulado. Su afloramiento en la ladera NE. del Abra Fea puede seguirse sin dificultad, formando una faja poco variable en su anchura y de unos 700 m. ó menos, con rumbo NW. - SE.

) 10 pág. 20.

) 12 pág. 25.

a he observado hacia el S. de la sierra de Las Tunas, siguiendo por el flanco E. del cerro Pillahuincó hasta el flanco W. y W. del cerro Bonete, en la sierra de Pillahuincó (42).

Se trata de un esquistos de color gris muy oscuro ó negro azulado, de superficie de fractura algo áspera, pero mucho menor que la de la masa que envuelve los rodados en el conglomerao. Es de grano finísimo, de manera que a simple vista no pueden explicarse la estructura ni determinarse sus elementos mineralógicos, siendo el conjunto fácilmente rayable con el cortaplumas y produciendo la impresión de que la masa sea mas arcillosa y blanda que la realidad. Muy común es la presencia de nodulitos de limonita, producto de alteración de pirita o marcasita, que alcanzan algunas veces hasta 2 mm. de diámetro, otras son tan pequeños que exigen una seria atención para descubrirlos. En la superficie de fractura describrense puntos pequeñísimos brillantes cual si fueran hojuelas de una mica blanca.

Al microscopio presenta el siguiente aspecto: todos los minerales componentes entre los cuales predomina el cuarzo, son sumamente pequeños. El total forma un agregado finísimo, que a primera vista parece tener semejanza con la pasta microlítica de algunas rocas porfíricas, tal resulta de la relativa uniformidad de dimensión de los diminutos granos.

[42) Ver bosquejo geológico general de la sierra.

que son cuarzo y escaso feldespato, muestran sus secciones generalmente angulosas, entre los cuales se hallan interpuestos asimismo gran cantidad de películas alargadas ó escamosas de mica blanca (sericita), entremezclada con materia arcillosa pardusca y con una pigmentación negra. Representaría esto pasta entremezclada, con indicios de movimientos de acomodación.

Entre la pasta que envuelve los rodados en el conglomerado de sedimento, existen las transiciones que indican un cambio brusco en la sedimentación y ello es indicio de gran importancia pues demuestra un pasaje concordante.

Esta roca es sumamente parecida a ciertos detritus de sitios glaciares cuaternarios, al barro de la morena de fondo fuertemente dividido, donde hay mezclado material coloidal y otros de componentes duros (lo que Crosby llamó "harina de roca" (43)), y donde se ve claramente que no ha existido una acción mecánica en medio acuático.

La roca no tiene un carácter de fisilidad marcado, pero el "abrazo" hace que se separen bloques de regular tamaño, en forma más saliente que los otros sedimentos.

Como intercalaciones que son muy raras y rompen la continuidad litológica, nos resta citar unos pequeños estratos de unos 5 cm. de espesor de color amarillento y una intercalación arcillosa en forma de lente (44) de unos 30 cm. de espesor y

Proceedings Boston Nat. Hist. Soc. XXV, pag. 115 - 172, 1890.-,

Vease fotografías 8 y 9.

y visible en un trecho de unos 3m., situado en el NW. de la sierra, en la orilla del arroyo que pasa por el puesto de Mansilla. La compone una arcilla muy plástica de color amarillento y con venas de color rojo a causa de la impregnación de óxidos de hierro, que destácase de los trozos angulosos de la roca envólvente y que en su seno encierra. En la arcilla descúbrense superficies lisas y brillantes, semejantes a espejos de fricción, que con los trozos de rocas que contiene, quizá sea producido por pequeños movimientos diferenciales de resbalamiento, facilitado por la plasticidad de la arcilla.

No he podido hallar en las sierras de Las Tunas y Pillahuincó los bancos de cal margosa, margas y dolomita que cita Keidel (45) para la sierra de Pillahuincó, a pesar de mis prolijos exámenes en las formaciones superpuestas.

De los distintos grupos litológicos que es factible dividir en forma clara las rocas sedimentarias que forman la sierra, ya que su condición no fosilífera es una caracter bastante común, a lo menos en la extensión por mi revisada, ésta es la que mas uniformidad presenta. Fuera de las variaciones citadas anteriormente que son pequeñas y sin importancia, se mantiene en su aspecto y composición y con regularidad, a través de todos sus afloramientos.

(45) 10 pág. 21.

El espesor total es visible claramente a unos 500 m. as arriba del puesto de Gaspar, estimándose en unos 120 m. ó menos. En los otros afloramientos de la sierra no es tan ramente visible como allí. Al mismo espesor mas ó menos ga Du Toit en sus calculos en la sierra de Pillahuincó.

La parte plegada mejor expuesta, es la situada en el ar referido anteriormente. Muestra allí un amplio sinclinal), cuya extensión entre los extremos de las alas es de unos m., y donde parte del ala anticlinal se halla situada debajo la serie de Pillahuincó.

) Ver fotografias 5 y 6.

--SERIE DE PILLAHUINCÓ--

Darwin (47) cita que encontró en la sierra de Guitrú-Gueyú, hoy Pillahuincó?, un esquisto arcilloso purpúreo sobre el gneis, y pueda ser que se trate del grupo distinguido aquí, como la parte superior de esta serie.

Noticias posteriores tenemos de Schiller, que los identifica con los esquistos de la falda NE. de la sierra de la Ventana (48).

Keidel (49) distingue por primera vez que este grupo se halla superpuesto al conglomerado y separado por un plano de corrimiento, pero incluye la "parte superior de la serie glacial" de Du Toit: el esquisto negro azulado descrito anteriormente. Es bien claro que siendo esta serie la que compone gran parte del cordón septentrional, justifique por sus características el nombre de Pillahuincó, donde Keidel la distinguió é individualizó en la parte N. de dicha sierra.

Por último Du Toit, establece las correlaciones mutuas del conglomerado, el esquisto negro azulado superpuesto y lo que él llamó por comodidad "Pillahuincó beds" y que corresponde exactamente a nuestra "serie de Pillahuincó" (50).

(47) 1 pág. 220

(48) 9 y ver perfil de Schiller en la lámina 1.

(49) 10 pág. 20 y perfil de Keidel en la lámina 1.

(50) 12 pág. 25 y perfil de Du Toit en la lámina 1.

La sucesión establecida por Du Toit en la sierra de Pillahuincó, es igual a la que he establecido en la sierra de Las Tunas, de manera que la similitud de la composición y estructura geológica de ambas sierras, individualiza claramente el cordón septentrional.

Su extensión es considerable y compone hacia el E. y NE. el relieve montuoso de las sierras de Las Tunas y Pillahuincó. En esta serie he podido distinguir dos grupos, el inferior de poco espesor y distribución superficial y el superior muy extenso y espeso (ver ambas cartas geológicas), caracterizadas ambas por el color de los conjuntos y otras distinciones que pasaré a describir.

--Serie inferior de Pillahuincó--

Comprende este complejo un grupo de bancos de cuarcita característica con intercalaciones de bancos de rocas esquistosas mas blandas y cuyo espesor total puede estimarse en unos 80 m.

Comienza con un banco de cuarcita superpuesta concordantemente al esquisto negro azulado y ocupa una faja en toda la sierra de Las Tunas, la que se continua por la de Pillahuincó, formando parte del terreno de elevación del cerro Bonete, con una anchura poco variable y de unos 700 m. mas ó menos.

Los bancos de cuarcita son característicos para esta parte de la serie de Pillahuincó; ellos presentan un color gris contienen abundantemente repartidas unas pintitas de color blanco que alcanzan hasta 2mm de diámetro; algunas variedades laterales no la presentan y son macroscopicamente homogéneas. Se aclaran por alteración y las partes expuestas son de color ojizo. Al examen microscópico presenta a los minerales duros, como los componentes más numerosos, tienen forma irregular y son de tamaño pequeño y más ó menos uniforme. Entre ellos predomina el cuarzo, se observan plagioclasas, ortosa y ocasionalmente microclino, mas la mayoría de estos se muestran parcialmente alterados por caolinización.

Todos los granos son de secciones notablemente anulares y contienen interpuestos abundantes escamas de una mica blanca (sericita), que parece aglomerarse en ciertos puntos esta aglomeración es la que da el aspecto macroscópico anteriormente descrito; entremezclada con materia arcillosa de color pardusco.

En los granos notáanse claramente fracturas ó aplastamientos parciales, los de plagioclasas con las maclas cortadas, stiradas ó deformadas. La polarización espectral en todos los granos, indica sin duda, el estado de tensión producido por el metamorfismo dinámico,

Los bancos de rocas relativamente mas blandas que contiene intercaladas, son de color gris amarillento ó gris verdoso. Al microscopio se observan algunas variedades con abundante material arcilloso entremezclado con hojuelas de mica blanca (sericita) y finísimas granulaciones de minerales transparentes e incoloros, cuyo aspecto es de un agregado finísimo. Lateralmente contiene variaciones cuarcíticas.

El contraste de los bancos de cuarcitas con los de esquistos arcillosos relativamente mas blandos, ha dado origen al plegamiento disarmónico que se observa en trechos cortos, pero que no afectan el conjunto por su poca importancia.

Esta parte inferior de la serie de Pillahuincó, es la portadora de los únicos restos fósiles que hallamos con Keidel y que consisten en moldes internos y externos de lambranquios mal conservados y deformados por presión.

Es muy probable que en el futuro se hallen algunas de estas formas mejor conservadas y sea mas facil su determinación (51) y si ellas son significativas quizás nos digan algo sobre la edad de la serie de Pillahuincó ó de la parte inferior que los contiene, contribuyendo de esta manera a la solución de algunos problemas de importancia que de ello dependen.

(51) En opinión del profesor M. Doello Jurado, el estado precario de conservación hace muy difícil su determinación, se hace pues necesario hacer nuevas recolecciones

--Parte superior de la serie de Pillahuincó--

Forma la mayor parte del terreno de elevación del cordón septentrional y hacia el NE. y E. se hunde debajo el loes de la pampa. Su espesor puede estimarse en unos 500 m. y su coloración característica se mantiene tanto en el sentido vertical como horizontal. La constituyen bancos gruesos que alcanzan algunas veces hasta 8 m. de espesor, y fracturados por acciones dinámicas. En algunos constituidos por rocas duras y otros por esquistos arcillosos, se observa que se desprenden trozos que tienen una forma poliedrica regular con sus caras rómbicas, siendo sus límites determinados por los planos de "clivaje" y la estratificación primitiva (Griffelschiefer).

Los bancos observados están constituidos predominantemente por cuarcitas, cuarcitas sericíticas etc., esquistos arcillosos mas ó menos sericiticos ó arenosos y bancos pizarrosos fuertemente clivajados. El caracter psamo-pelítico en toda la serie de Pillahuincó contrasta con los sedimentos situados mas al poniente, a lo largo del borde SW. de la sierra.

Son de colores verde grisáceo ó claro, rojo vinoso ó violáceo y muy raramente se encuentran bancos de color negro ó muy claros hasta blanquecinos. Muy común son las manchas de color rojo vinoso ó violáceo y ellas imprimen un sello característico a esta parte elevada de la serie de Pillahuincó.

Las rocas contienen una regular impregnación de óxidos de manganeso y ello quizás sea la causa de las coloraciones mencionadas anteriormente.

Toda la serie de Pillahuincó tiene un aspecto bien estratificado y nunca presenta caracter confuso como otras formaciones, ni el alto clivaje al SW., la ha afectado hasta el punto de hacer oscuro los procesos diastróficos a que ha estado sometida.

El plegamiento ofrece admirables cortes en toda la sierra, y es sin duda bien diferente del cordón meridional.

Sus pliegues son amplios y suaves, los planos axiales son aquí plenamente perpendiculares. Hacia el NE. van aplanándose y decaen en intensidad en forma evidente, y a la altura del cerro Las Tunas (52) ó de la estación Peralta del F. C. S., se manifiestan como leves ondulaciones.

En la sierra de Pillahuincó he observado las mismas características. En el cerro Bonete los bancos son casi horizontales ó muy levemente ondulados, que si bien aumentan en algo su intensidad hacia el NE., no afectan el panorama tectónico general, opinión que también comparte Du Toit.

(52) Véase lámina 3 y compárese las fotografías del trabajo de Keidel (10) con las del autor.

No he hallado en las sierras de Las Tunas y Pillahuincó la " brecha ó conglomerado rojo " de cuarcitas y esquistos, considerado probablemente del terciario superior, no alterado en su posición, que se encuentra en el faldeo NE. de la sierra de la Ventana. Como se sabe los remanentes que aún existen son de reducida extensión, y si esta formación cubría parte del cordón septentrional, ella ha sido sin duda arrasada por la erosión posterior.

En la sierra de Las Tunas que es la que mejor he estudiado y recorrido, no he hallado ningún indicio de afloramientos de rocas del basamento (granito, gneis, etc.), y hasta el momento me parece que hay muy pocas probabilidades en tal sentido. El gneis que cita Darwin de la sierra de Pillahuincó, no ha sido hallado hasta la fecha. Aguirre (53) dice haber recibido una muestra de un gneis que no concuerda con la breve descripción de Darwin. Hauthal cita un gneis de Pringles, que tampoco ha sido hallado hasta la fecha (54).

Aunque no he podido ver ningún afloramiento de estas rocas, sin duda del basamento cristalino, he tenido noticias que al S. de Pringles, muy probablemente cerca de la estación El Divisorio del F. C. de R. a P. B., se encuentra aflorando.

(53) 5 pág. 27.

(54) 7 pág. 24 y en 8 ver carta geológica.

RESUMEN DEL CUADRO ESTRATIGRAFICO GENERAL DELCORDON SEPTENTRIONAL Y SUS RELACIONES CON LASPARTES CONTIGUASEDAD DE LA ESTRUCTURA DE LAS SIERRAS AUSTRALES

El primer ensayo de cronología estratigráfica de los sedimentos de las sierras australes, lo debemos a las investigaciones de Keidel (55), quién descubrió la sorprendente similitud en las montañas de la Colonia del Cabo, Sud-Africa.

Los sedimentos del cordón meridional fueron considerados como formaciones equivalentes, en cierto modo, con las formaciones del "Sistema del Cabo", y el conglomerado del Dwyka, que forma la base del "Sistema del Karroo", como formación homóloga del conglomerado del Sauce Grande.

Esta última deducción y el descubrimiento de fósiles del devónico en el cordón meridional, condujo a considerar al conglomerado como de posible edad pérmica por Keidel; y según la tendencia actual en Sud-Africa como del carbonífero superior por Du Toit.(56)

5) 10

6) Ver lámina 4, con la sucesión establecida por Du Toit y algunas pequeñas modificaciones del autor.

El cuadro estratigráfico establecido por Keidel en base los fósiles y estudios comparativos, dió la base de los conocimientos de la edad de las formaciones que integran las sierras australes; fué completado mas tarde por Du Toit estableciendo un parangón mas detallado y en la muy importante cuestión de la serie de Pillahuincó, quién la homologó con toda lógica, a la serie de Ecca de edad pérmica.

La serie de Pillahuincó es hasta nuestros días de una naturaleza no fosilífera, aunque si bien la parte inferior los contiene pero muy raramente, este caracter y otros mas son un paralelo favorable en opinión de Du Toit, con la serie de Ecca del Sistema del Karroo.

Como ahora conozco las condiciones y los distintos lugares en que se encuentran los fósiles, trataré de aumentar la cosecha fosilífera y antes de entrar en apreciaciones sobre su edad, será necesario la información del especialista, cuyos datos los daré a conocer apenas los tenga en mi poder.

De todas maneras si el paralelismo con las montañas de Sudáfrica, resultara tal como ha sido planteado, el cuadro estratigráfico de Du Toit, es el que mas favorablemente parangona aquellos con los sedimentos de las sierras australes y la serie de Ecca de caracter continental, seria la homóloga de la serie de Pillahuincó, y ésta última como aquella podria considerarse revisionalmente como de posible edad pérmica.

La edad de la estructura de las sierras australes ha sido considerada por Keidel con razones extensamente expuestas, como térmica, incluyéndola como un remanente hacia el SE. del diastronismo que afectó a la precordillera de San Juan y Mendoza, "Gondwánides", pero cuya conexión con ella nos es desconocida.

Groeber expresa en concordancia con la opinión de Backlund (57), que los arcos de plegamiento mesocretácico circumpatagónico siguen al N. de la masa patagónica; y no es difícil que los arcos de las sierras australes bonaerenses, de tanta semejanza e estructura con aquellos y cuyo mecanismo ha sido tan admirablemente descrito por Groeber, puedan ser también de la misma edad.

De todas maneras un resultado importante han tenido estos estudios y es sin duda, la demostración de que la formación mas joven que integra las sierras australes, es la serie de Pillahuincó, (excepción naturalmente del conglomerado rojo considerado del terciario y el terreno pampeano), y que las investigaciones de Du Toit y el autor han permitido apreciarla como equivalente de la serie de Ecce.

Nosotros señalamos el hecho importante, de que ignorándose la edad de la serie de Pillahuincó, como hasta los tiempos en que ha continuado su desarrollo, la "edad relativa de la estructura de las sierras australes", según mis conocimientos, permanece aún insegura.

57) Pablo Groeber. Líneas fundamentales de la Geología del Neuquén sur de Mendoza y regiones adyacentes.- Dirección General de Minas, Geología e Hidrología, Publicación N° 58, Buenos Aires. 1929.

Martin Eduardo Riggi
 Noviembre del 932

LAS
 BS.

BIBLIOGRAFIA MAS IMPORTANTE DE LAS SIERRAS AUSTRALES
DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

1. CHARLES DARWIN.- Geologische Beobachtungen über Süd-Amerika und angestellt während der Reise des "Beagle" in den Jahren 1832 - 1836, zweite auflage, 1899. Stuttgart.-
- 882.- 2. ADOLFO DOERING.- Informe oficial de la Comisión científica agregada al Estado Mayor General de la Expedición al Rio Negro (Patagonia) realizada en los meses de Abril, Mayo y Junio de 1879, bajo las ordenes del general D. Julio A. Roca. GEOLOGIA - tercera parte. Buenos Aires.-
- 884.- 3. EDUARDO LADISLAO HOLMBERG.- La sierra de Cura-malal. Informe presentado al Excelentísimo Gobernador de la provincia de Buenos Aires doctor Dardo Rocha.-
- 891.- 4. EDUARDO AGUIRRE.- Exploración en la sierra de la Ventana. Anales de la Sociedad Científica Argentina, t. XXXI, pag. 88. (Miscelanea).-
- 891.- 5. EDUARDO AGUIRRE.- La Sierra de la Ventana. Anales de la Sociedad Científica Argentina, t. XXXII, pag. 20 - 33.-
- 892.- 6. RODOLFO HAUTHAL.- La Sierra de la Ventana (provincia de Buenos Aires). Revista del Museo de La Plata, t. III, pag. 3 - 11 .-

- 01.- 7. RODOLFO HAUTHAL.- Contribuciones al conocimiento de la geología de la provincia de Buenos Aires.
I - Excursión a la Sierra de la Ventana.-
II - Apuntes geológicos de las sierras de Olavarría.-
Publicaciones de la Universidad de La Plata. N° 1.
30 pag.
- 04.- 8. R. HAUTHAL.- Beiträge zur Geologie der Argentinischen Provinz Buenos Aires. Petermanns Geographische Mitteilungen. 50 Jahrg., Heft IV, 15 pag. del tiraje.-
- 07.- 9. W. SCHILLER en J. KEIDEL.- Über den Bau der argentinischen Anden.- Sitzungs.-Berichte der K. K. Akademie der Wissensch., mathem.-naturwiss. Klasse; CXVI, sec. I, Wien, pag. 649 - 674.-
- 16.- 10. JUAN KEIDEL.- La geología de las sierras de la provincia de Buenos Aires y sus relaciones con las montañas de Sud-Africa y los Andes.
Dirección General de Minas, Geología e Hidrología. Buenos Aires. T. XI. N° 3.-
- 22.- 11. JUAN KEIDEL.- Sobre la distribución de los depósitos glaciares del pérmico conocidos en la Argentina y su significación para la estratigrafía de la serie de Gondwana y la paleogeografía del hemisferio austral. Boletín de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba (Rep. Argentina) tomo XXV, pag. 239 - 368.-

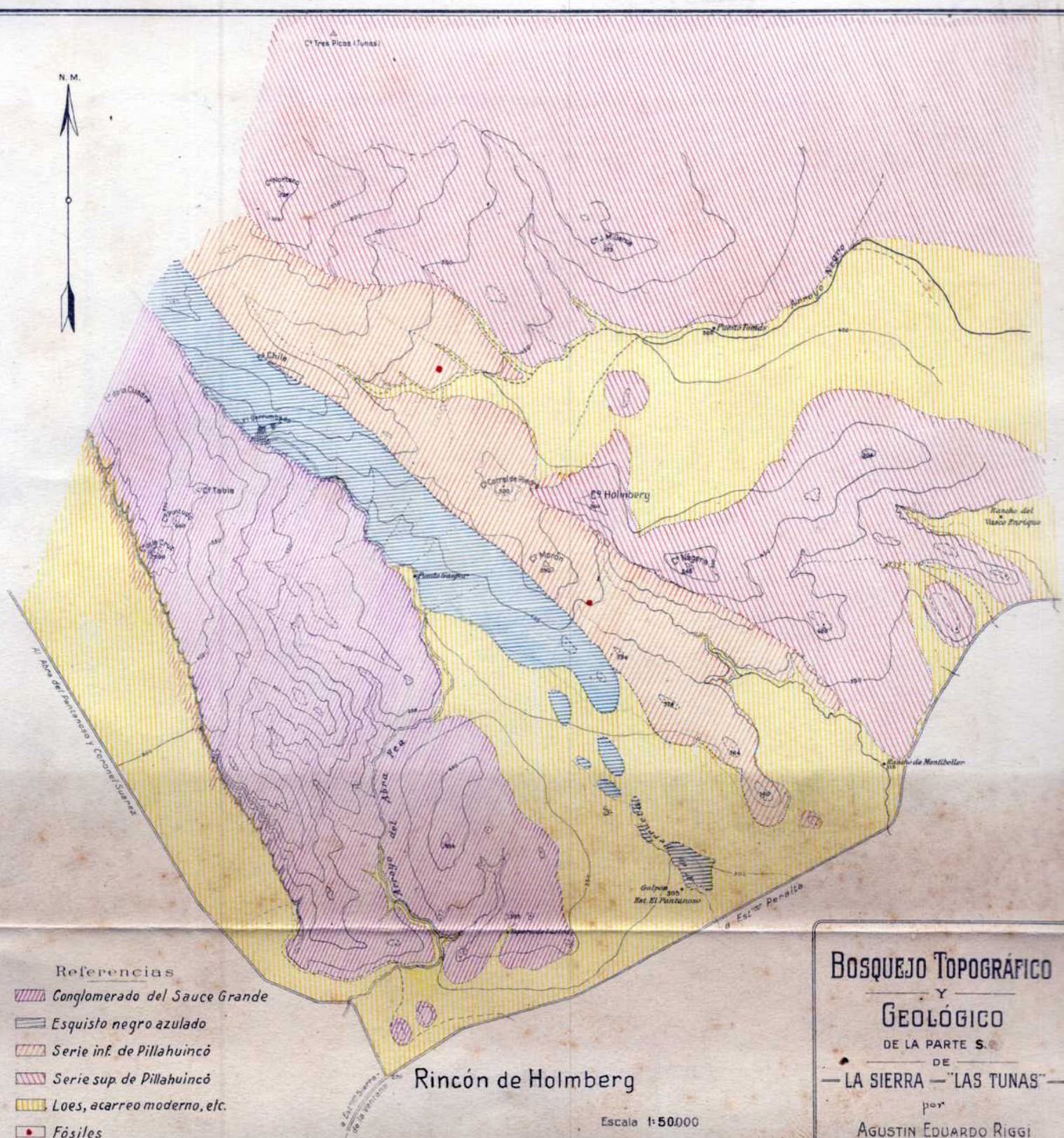
- 1927.- 12. ALEX. L. DU TOIT.- A geological comparison of South America with South Africa.- Carnegie Institution of Washington. U. S. A.- pag. 19 - 27, se refiere especialmente a las sierras australes de Buenos Aires.-
- ✓
1928.- 13. ALEX. L. DU TOIT.- Some reflections upon geological comparison of South America with South Africa.- The proceedings of the Geological Society of South Africa, Johannesburg, 1928. XIX - XXXVIII.-
- 1929.- 14. JUAN KEIDEL.- Las relaciones entre Sud-America y Sud-Africa reveladas por las investigaciones geológicas en las sierras australes de Buenos Aires.- Extensión Universitaria, Conferencias N° 3, 66 pag. Universidad Nacional de La Plata (Rep. Argentina).
- v
1930.- 15. WALTHER SCHILLER.- Investigaciones geológicas en las montañas del sudoeste de la provincia de Buenos Aires. Anales del Museo de La Plata, tomo IV, la. parte (segunda serie).-
- 1932.- 16. JUAN JOSE NÁGERA .- Primera Carta Geologica General de Tandilia. Buenos Aires. 9 de Julio de 1932.-

Agustín Eduardo Riggi
Noviembre del 1932

N. M.









▲
C^o Tres Picas (Tunas)

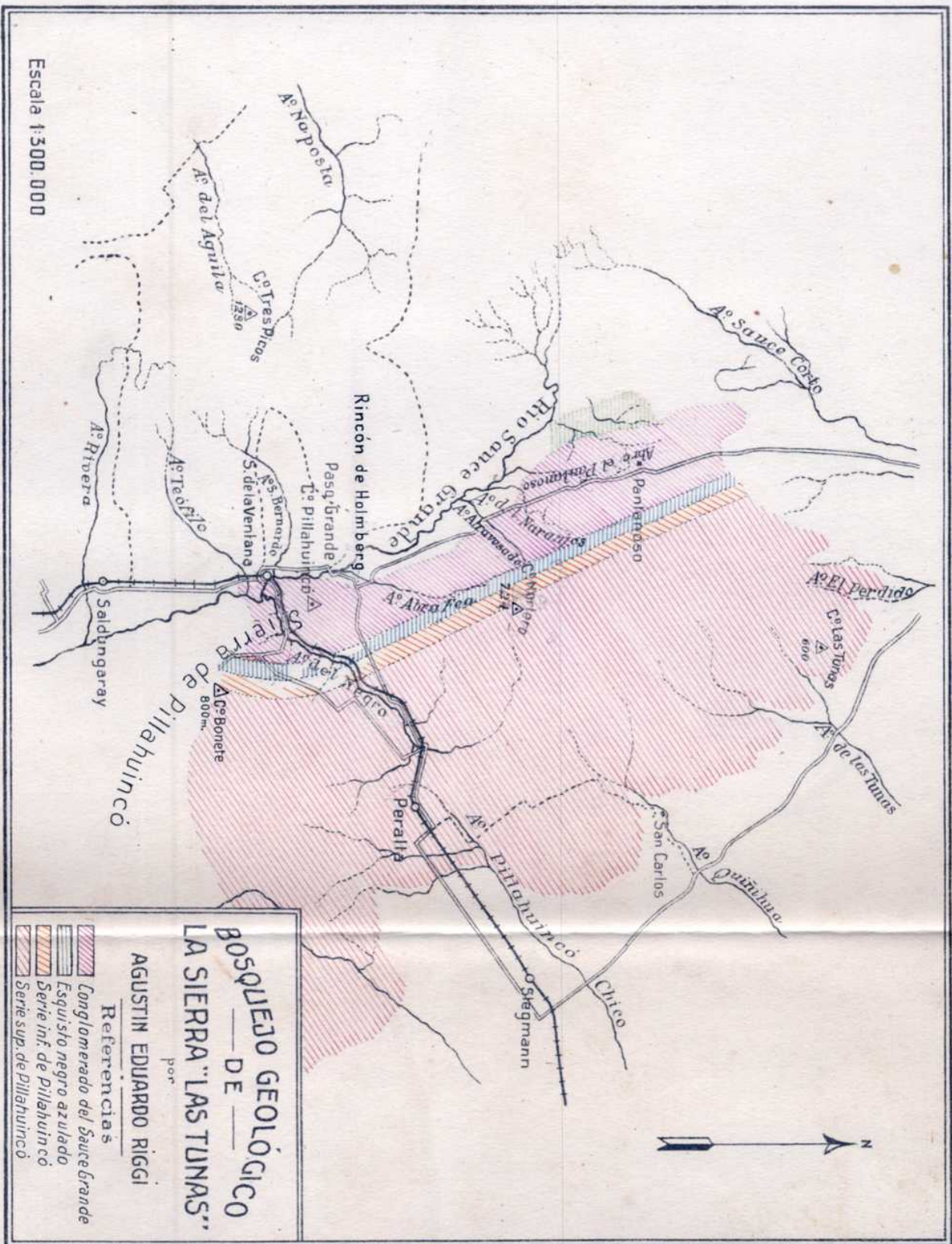


Rincón de Holmberg

Escala 1:50000

**BOSQUEJO TOPOGRÁFICO
Y
GEOLOGICO**
DE LA PARTE S.
DE
— LA SIERRA — "LAS TUNAS" —
por
AGUSTIN EDUARDO RIGGI

- Referencias
-  Conglomerado del Sauce Grande
 -  Esquisto negro azulado
 -  Serie inf. de Pillahuincó
 -  Serie sup. de Pillahuincó
 -  Loes, acarreo moderno, etc.
 -  Fósiles



Escala 1:500.000

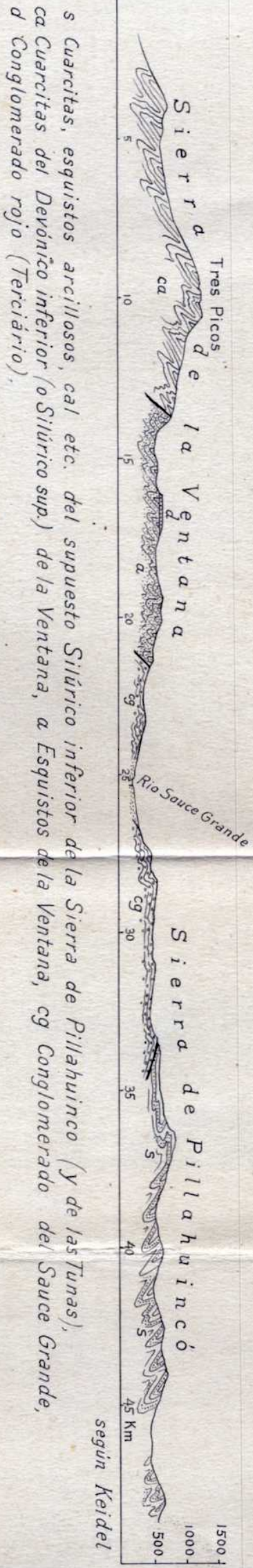
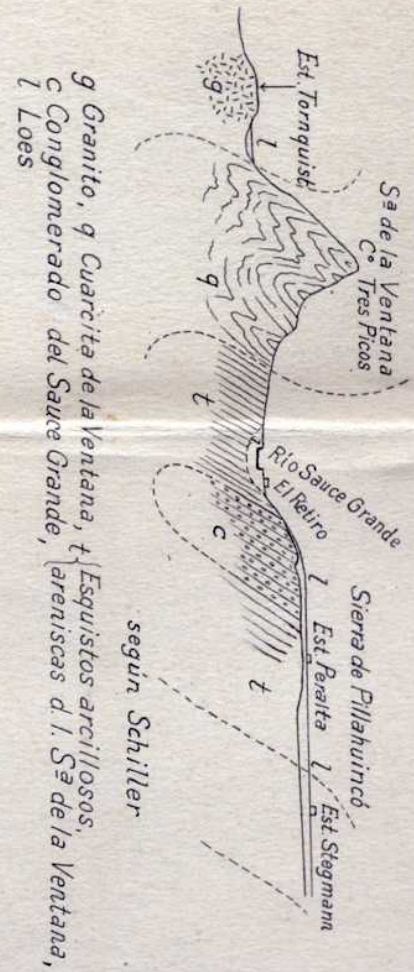
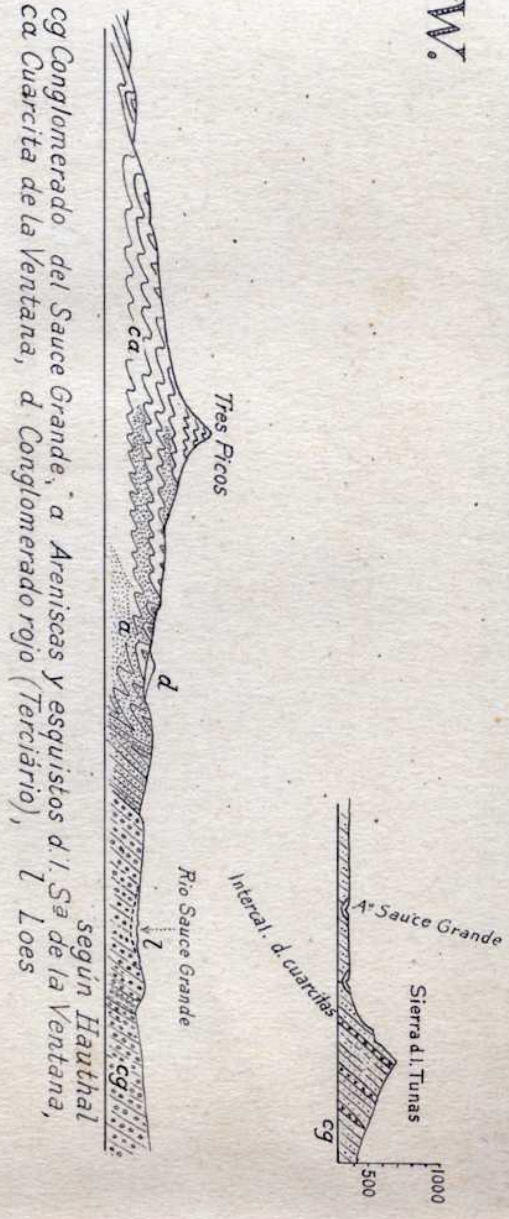


BOSQUEJO GEOLÓGICO DE LA SIERRA "LAS TUNAS"
 por **AGUSTIN EDUARDO RIGGI**
 Referencias

- Langlamerado del Sauce Grande
- Esquiso negro azulado
- Serie inf. de Pillahuincó
- Serie sup. de Pillahuincó

SW.

NE.



Copias
dib. R. Rusch 1932

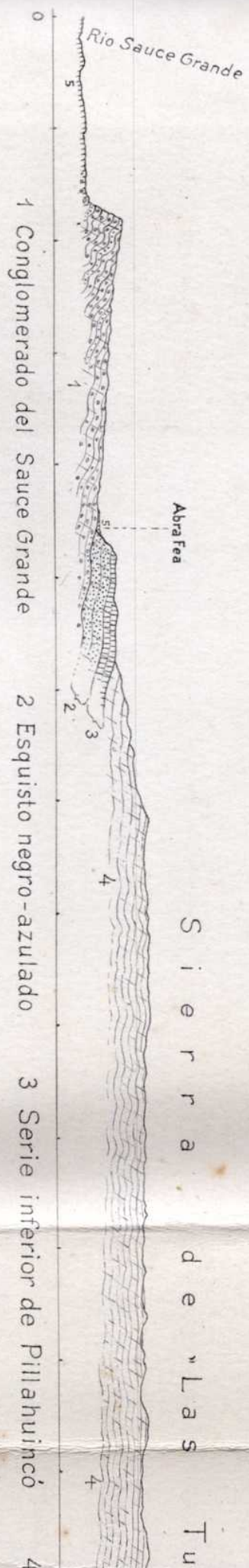
Rótico

berg

Cave sandstone

A.F. Riggi, Geología de la Sierra de Las Tunas.

S.W.



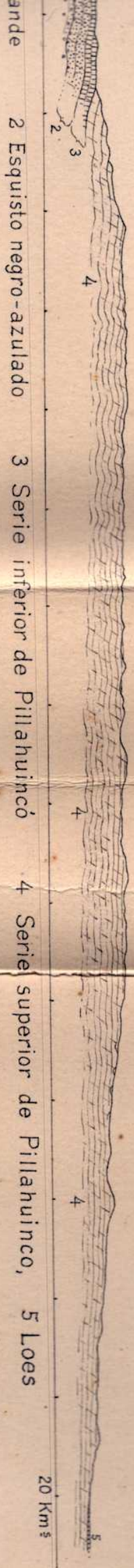
Corte geológico de la Sierra de Las Tunas

Escala = 1:50.000

por Agustín Eduardo Riggi, 1932

LAM. 2
NE.

S i e r r a d e " L a s T u n a s "



Corte geológico de la Sierra de Las Tunas

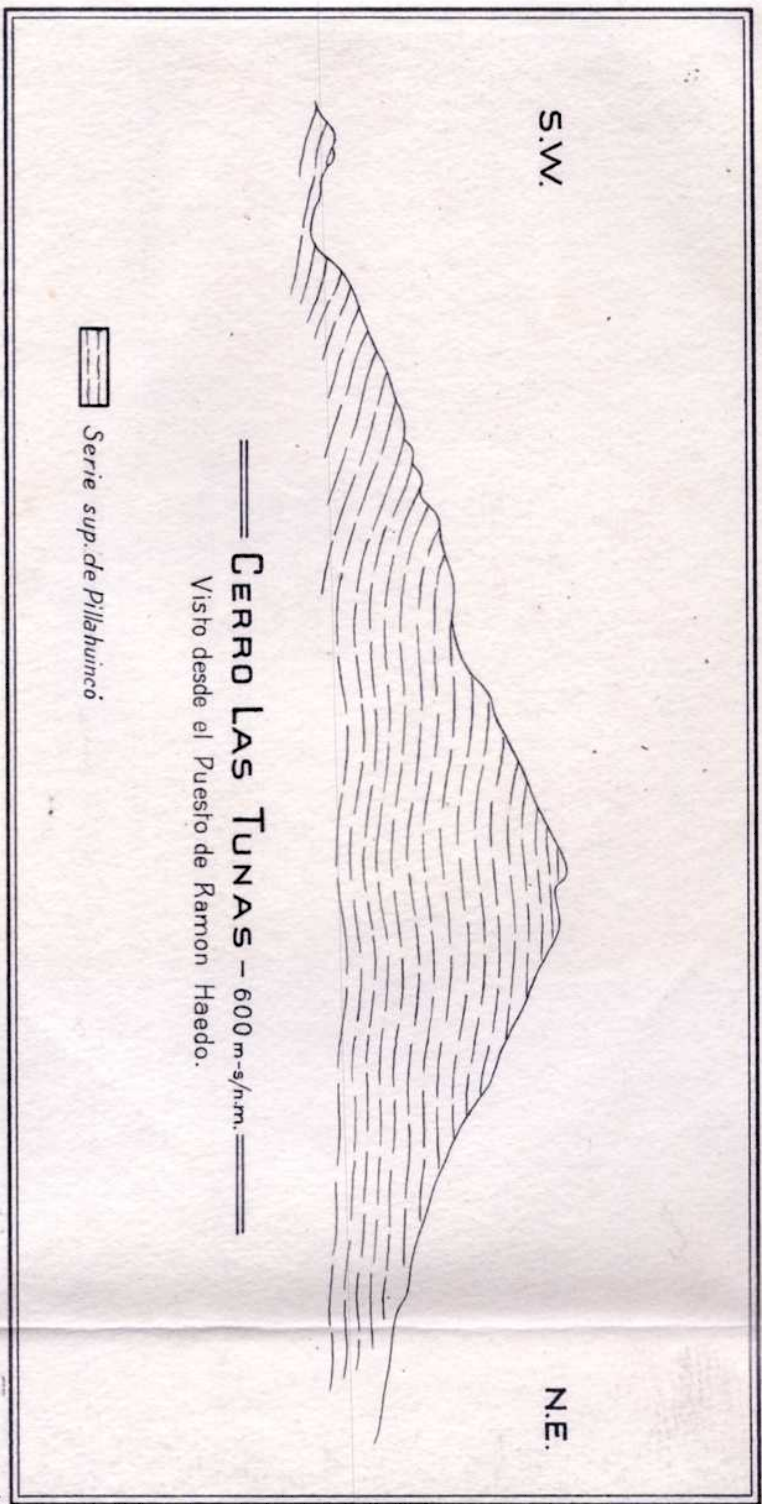
Escala = 1:50.000

por Agustín Eduardo Riggi, 1932

able Mountain sandstone

Cuarcitas de la Ventana Cuarcitas

LAM. 3



S.W.

N.E.

— CERRO LAS TUNAS - 600 m-s/n.m. —

Visto desde el Puesto de Ramon Haedo.

▢ Serie sup. de Pillahuinco

Dr. Ed. Lopez
1932

Silúrico superior

Sistema

Table Mountain sandstone

fossilíferas

Cuarcitas de la Ventana
Cuarcitas

Liásico	Sistema del Karroo (Karroo system)	Stormberg	Basalts	
Rético			Cave sandstone	
Triásico			Red beds	
			Molteno beds	
Pérmico	Sistema del Karroo (Karroo system)	Beaufort		Serie de Pillahuincó
			Eccla	
Carbonífero superior	Sistema del Karroo (Karroo system)	Dwyka	White band	Sauce Grande { Esquisto negro-azulado "Tillita" cuarcítica "Tillita" arcillosa
Carbonífero medio e inferior Devónico medio			Upper shales	
	Devónico inferior y Silúrico superior	Glacials		
		Lower shales		
Devónico inferior y Silúrico superior	Sistema del Cabo	Witteberg, quartz. a. shales	Grauvacas	Esquistos
			Bokkeveld beds (fossilif.)	Pizarras fósilíferas
Silúrico inferior	Sistema del Cabo	Table Mountain sandstone	Cuarcitas de la Ventana	Cuarcitas de Brava

1



Fot. Riggi

Vista tomada desde el Abra Fea hacia el SE. En el fondo distingue la "planicie de las cumbres", de la sierra de Pillahuincó. El extremo derecho lo ocupa el Cerro Bonete.

A.E. Riggi - Geología de la Sierra de Las Tunas (prov. de Bs As.)

Handwritten signature or initials, possibly "Riggi", in a diamond-shaped stamp.



Fot. Riggi

Sedimentos pampeanos descansando sobre el
conglomerado del Sauce Grande. Abra Fea, 1 Km.
aguas abajo del puesto de Gaspar.



Fot. Riggi

Vista tomada hacia el N., desde el Arroyo de Las Tunas. En el fondo se destaca el Cerro de Las Tunas.

4

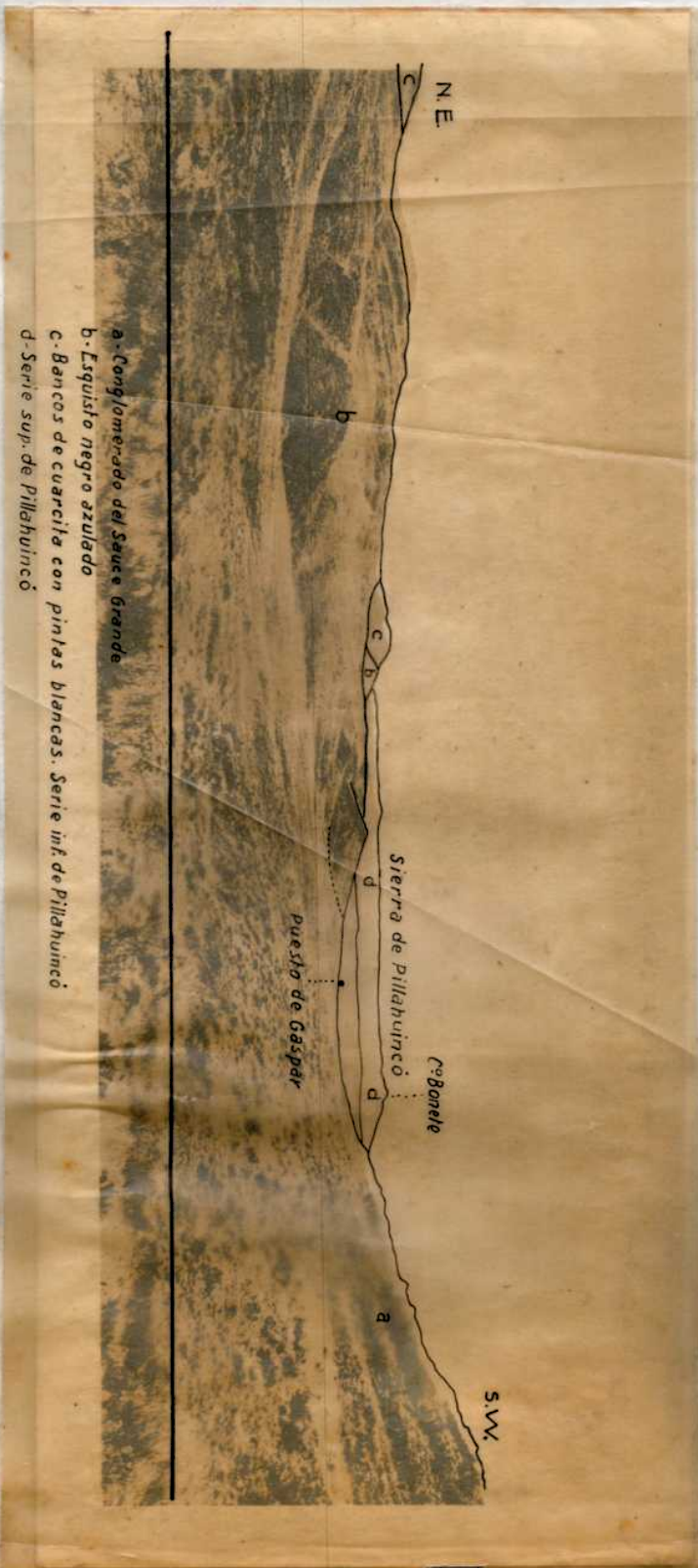


Fot. Riggi

Vista de detalle de la variedad "cuarcítica", del conglomerado del Sauce Grande. Cauce del Arroyo del Abra Fea, 1 Km. aguas abajo del puesto de Gaspar. SW de la Sierra de Las Tunas.

A.E. Riggi - Geología de la sierra de Las Tunas (prov. de Bs As)

Job afledt og stift
erhøvede job observationer
Job afledt og stift
erhøvede job observationer



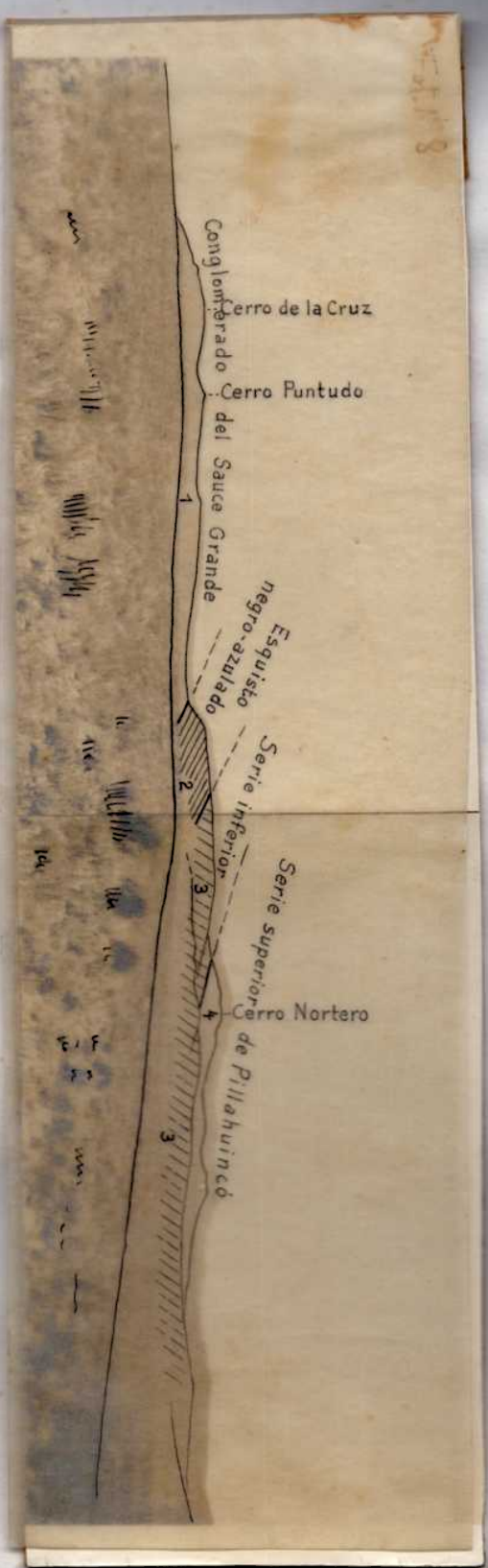
Vista de ambas laderas del Abra Fea a la altura del puesto de Gaspar.
Ladera derecha ocupada por el conglomerado del Sauce Grande y la izquierda mostrando el plegamiento en el "esquistos negro azulado" superpuesto a aquel. En el fondo la Sierra de Pillahuincó.

Fot. doctor Keidel

A.E. Riggi - Geología de la Sierra de Las Tunas (prov. de Bs As)

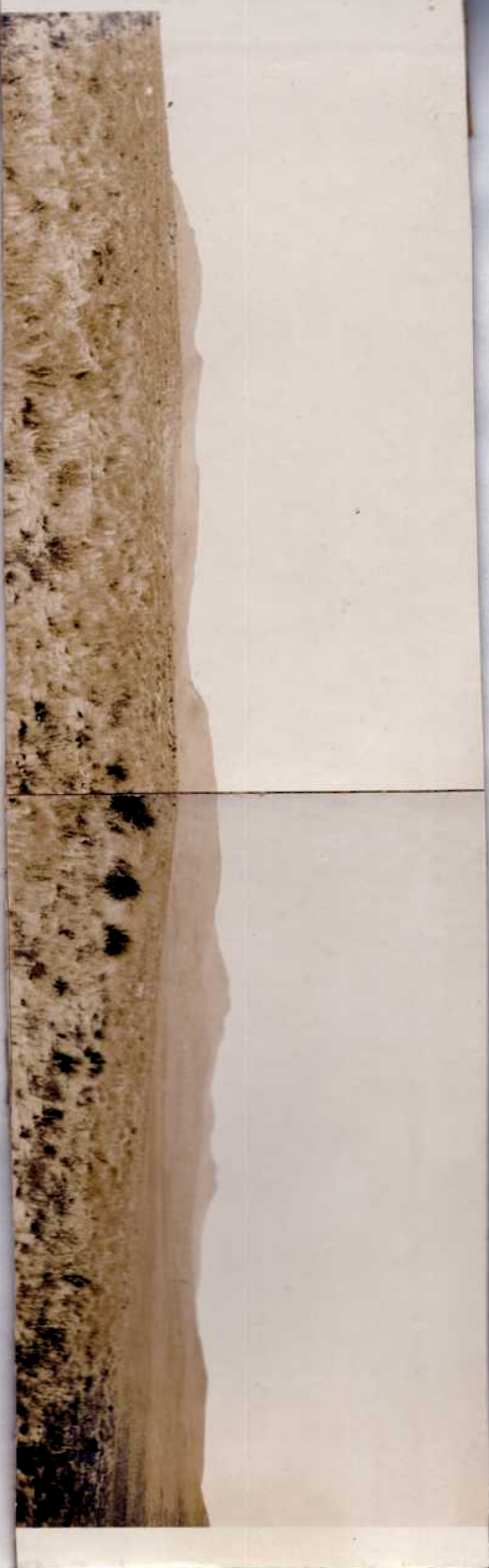
Panorámica de la parte austral de la sierra, mostrando el relieve y la distribución de las formaciones que la integran.

Fot. RIGGI



A.E. RIGGI - Geología de la Sierra de Las Tunas (prov. de Bs Aires)

6.



Fot. Riggi

Panorámica de la parte austral de la sierra, mostrando el relieve y la distribución de las formaciones que la integran.

A. E. Riggi - Geología de la Sierra de Las Tunas (prov. de Bs Aires)

Estadística
delo-211190
Sancti Spiritus
Cerro Puntudo
Cerro de la Cruz

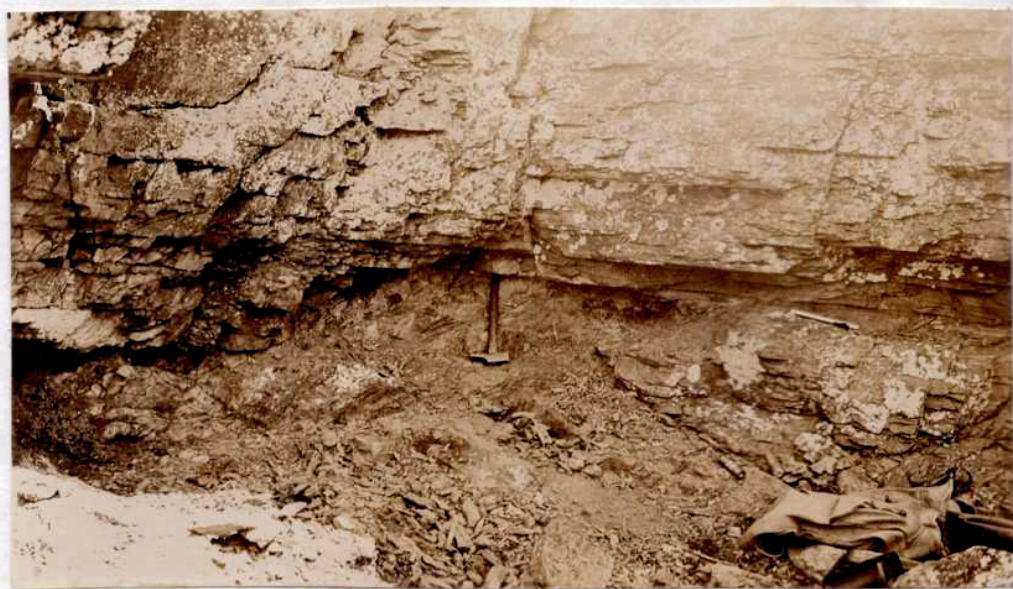
ESTADÍSTICA
DE LA SIERRA DE LAS TUNAS
- 1911-1912

7



Fot. doctor Keidel

Paredón del Derrumbado, en el "esquisto negro azulado", ladera NE del Abra Fea, la parte inferior ocupada por el conglomerado del Sauce Grande. A unos 2 Km. al NW del puesto de Gaspar. Vista tomada hacia el N.



Fot. Riggi

Lente de arcilla intercalada en el "esquisto negro azulado" .Puesto de Mansilla, NW de la sierra.

9.



Fot. Riggi

Bancos del " esquistos negro azulado " inclinados hacia el NE. Puesto de Mansilla, NW de la sierra

A.E. Riggi - Geología de la Sierra de Las Tunas (prov. de Bs As.)

10



Fot. Riggi

Anticlinal en la serie inf. de Pillahuincó. Cerro Morón. Parte austral de la sierra. Vista tomada hacia el NW.

A.E. Riggi - Geología de la Sierra de Las Tunas (prov. de Bs As.)

11



Fot.Riggi

Pliegues en la serie inf. de Pillahuincó.
Cerro " Bombero Chico " 1 km.al N. del
puesto de Gorosito, parte media de la sierra.

E.Riggi - Geología de la sierra de Las Tunas (prov.de Bs As)

12.



Fot. Riggi

" Golpe de Agua " del Arroyo de Las Tunas.
Banco de cuarcita en la parte superior y bancos de esquistos arcillosos en la inferior, de la serie sup. de Pillahuincó.

A.E. Riggi - Geología de la Sierra de Las Tunas (prov. Bs As)

13



Fot. Riggi

Pliegues en la serie sup. de Pillahuin-
c6. Flanco N. de la sierra.

A.E. Riggi - Geología de la sierra de Las Tunas (prov. Bs As.)

14



Fot. Riggi

Plegamiento en la serie sup. de Pillahuincó. Parte media encumbrada de la sierra.

E. Riggi - Geología de la Sierra de Las Tunas (prov. de Bs. As.)

15



Fot. Riggi

Pliegues en la serie sup. de Pillahuincó, de la parte encumbrada del Cerro Nágera. Vista hacia el SE. Parte austral de la sierra.

E. Riggi - Geología de la Sierra de Las Tunas (prov. de Bs. As.)

16



Fot. Riggi

Vista del plegamiento en la serie sup. de Pillahuincó. Flanco N. de la sierra, a la derecha el Cerro "Bombero Grande". Vista tomada hacia el SE.

A.E. Riggi - Geología de la sierra de Las Tunas (prov. de Bs As)

17



Fot. Riggi

Vista mostrando los bancos de la serie sup. de Pillahuincó. Ala de un amplio anticlinal. Arroyo de Las Tunas, cerca del puesto de Ramón Haedo. Extremo N. de la sierra.

A.E. Riggi - Geología de la sierra de Las Tunas (prov. Bs As.)

18



Fot. Riggi

Plegamiento en la serie sup. de Pilla-
huincó. Flanco N. de la sierra. Vista toma-
da hacia el SE.

A.E. Riggi - Geología de la sierra de Las Tunas (prov. Bs As.)

Vista de un tramo de la serie sup. de
Pillahuincó, tomada hacia el E.

Extremo NE. de la sierra, cerca de la
estancia " San Carlos ".

(99)

