

GUILLERMO FURQUE



ESTRATIGRAFIA DE LA REGION DE PILLAHUINCO

PROVINCIA DE BUENOS AIRES

27 ENE. 1983

De ACTA GEOLOGICA LILLOANA, tomo IX, páginas 79-114

TUCUMAN
REPUBLICA ARGENTINA
1967

ESTRATIGRAFIA DE LA REGION DE PILLAHUINCO PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Por Guillermo Furque

ABSTRACT

Stratigraphy of the Pillahuincó region.— The region object of this study is situated in the SE end of the named Sierras Australes of the province of Buenos Aires.

The "serranías" are constituted by sedimentites of the middle-upper Paleozoic and perhaps something of the Triassic. On the other hand, the plain hides sediments of the Tertiary-Quaternary with very few outcrops susceptible of correlation.

The oldest strata correspond to the Trocadero Group of the Curamalal Series. They do not include fossils and they are assigned to the Ordovician. The Lolen Group of the Sierra de La Ventana was recognized in only one outcrop, constituted by green to reddish slates and fillites.

The Pillahuincó Group or System is constituted by the Sauce Grande Formation (conglomerates of grey quartzitic sandstones presenting thick scattered pebbles of quartzitic rocks). They are considered to be of glacial origin deposited on a marine surrounding. The Piedra Azul Formation is over them, represented by limolites and lutites blue and grey which pass, without transition, from the Sauce Grande Formation. Age of these formations: Carbonic "sensu lato".

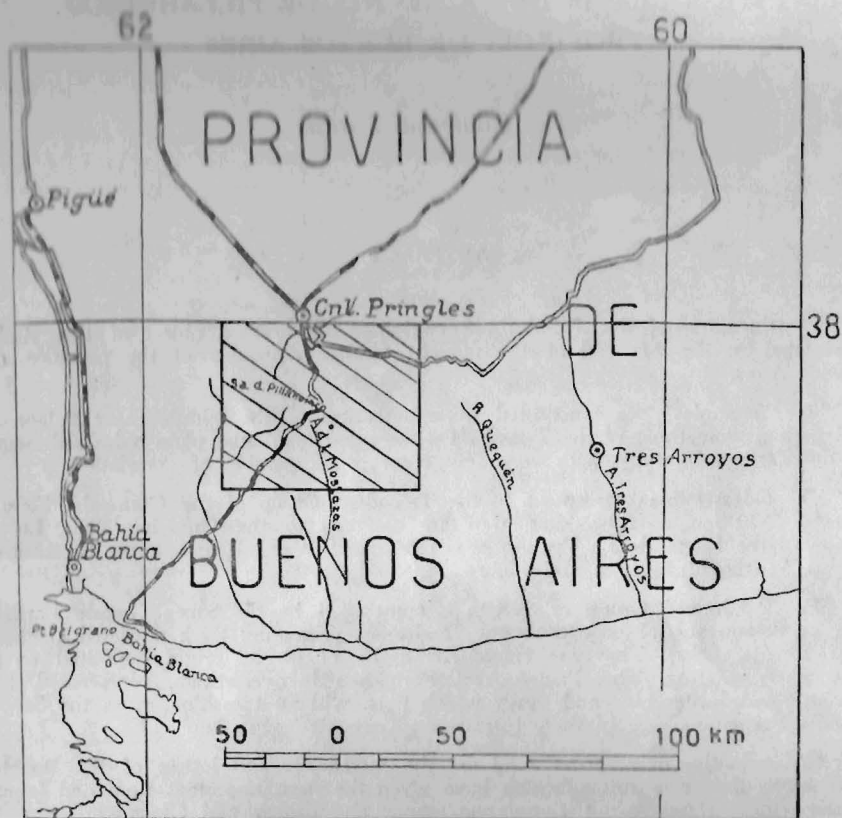
Concordantly, over Piedra Azul are the sandstones and lutites of the Bonete Formation, of marine origin, which have given the most important flora and fauna of the region, standing out *Eurydesma* among the former and *Glossopteris* among the latter. This last one, comes from the highest levels of the Formation, where the plantiferous levels alternate with marine levels with *Eurydesma*. They certify a Permian age. Finally, the Tunas Formation constitutes the last Paleozoic Formation; it is integrated by clastic sedimentites with remains of Permian flora and their highest levels are probably lower Triassic.

The sediments of the Tertiary are represented by Pliocene silts, and over them is a conglomeratic unit on the base and loessic silts on the rest which is called La Toma Formation, corresponding to a Pleistocene in a wide sense. It is covered by a thick stratum of "tosca" which is an outstanding element (Terrace I).

On the relief elaborated on that Terrace, the sediments of the Platense have deposited. On the ravines we can observe beds of polymictic conglomerate.

INTRODUCCION

En este trabajo se da a conocer la estratigrafía de la región de Pillahuincó, como resultado del levantamiento geológico de la Hoja 34 n - Sierra de Pillahuincó - Provincia de Buenos Aires, realizado por cuenta del Instituto Nacional de Geología y Minería.



Abarca la zona oriental de las conocidas como Sierras Australes de la Provincia de Buenos Aires, siendo la continuación E de las sierras estudiadas por Harrington, como puede apreciarse en el croquis de ubicación.

La geología se volcó sobre una base topográfica a escala 1:100.000, reduciéndola después a 1:200.000 en sus lineamientos cartográficos más importantes, por lo que el mapa que se acompaña carece de curvas de nivel.

Se ha dado preferencia a la estratigrafía de los sedimentos terciarios y cuaternarios por ser los menos conocidos de la región.

ESTRATIGRAFIA

Las porciones serranas que abarca esta región están constituidas exclusivamente por sedimentos del Paleozoico; los afloramientos más importantes son del Paleozoico alto y sólo algunos cerrillos corresponden al Ordovícico.

El resto de la región está ocupada por sedimentos terciarios y cuaternarios. Los primeros sólo observables en el lecho de algunos arroyos y en el corte de altas barrancas distribuidos en forma de terrazas, cubriendo generalmente a las demás series. Se los ha podido estudiar en los cortes de arroyos.

En el cuadro estratigráfico, se da la disposición de las series mencionadas. En la denominación de las mismas, he seguido la nomenclatura dada por Harrington (1947) y adoptada por Suero (1957), modificando solamente la acepción de Grupo, Sistema y Serie, con que señalan los distintos conjuntos sedimentarios, para colocarlos de acuerdo con los actuales códigos de nomenclatura estratigráfica.

PALEOZOICO

GRUPO CURAMALAL

Formación Trocadero

Esta Formación está representada sólo por unos cerritos ubicados en el rincón SW de la región; cerros innominados que se extienden desde la Ea. La Marina, hacia el SE, con alturas decrecientes hasta desaparecer en la llanura circundante, fuera ya de los límites de la región.

Aunque se levantan sobre esta llanura algo más de 150 metros, sólo ofrecen afloramientos en su tercio superior, es decir, por arriba de la cota de 275 metros, circunstancia por la cual aquellos desaparecen rápidamente cubiertos por la capa húmica aunque se puede presuponer su existencia en las elevaciones a las que dieron origen. De todas maneras, en el mapa sólo se indicaron los afloramientos de la Formación.

Su litología es monótona, y como lo señalara Harrington (hojas 33 y 34 n) y Suero, la constituyen casi exclusivamente cuarcitas y areniscas cuarcíticas varicolores.

Donde está mejor representada esta serie, es en el cerrito próximo a Ea. La Marina, allí se observa desde los bancos más bajos hacia la cumbre la siguiente sucesión de capas:

- 1º) Cuarcitas blancas, en bancos gruesos, muy duras por lo que sobresalen en el ambiente.
- 2º) Alternancia de cuarcitas blancas y cuarcitas rojizas y moradas en bancos más delgados que los anteriores;
- 3º) Cuarcitas blancas, en parte de carácter filítico, (abundancia de mica, sericita) alternan con otros bancos de hasta 2 m de espesor de cuarcitas muy filíticas, cuarcíticas.

Es de destacar que los primeros bancos, que llegan hasta 1 m de espesor, poseen algunos niveles con estratificación diagonal;

- 4º) Siguen hasta la cumbre, bancos cuarcíticos grises, gruesos, que también alternan con bancos filíticos blanquecinos y otros rojizos;
- 5º) Superando la cumbre y ya sobre la falda sur del cerrito, encontramos una mayor proporción de cuarcitas blancas y grises, alternando con otras rosadas y esporádicamente algún banco filítico.

El cerro que estoy describiendo se caracteriza por poseer dos cumbres nítidas separadas por 1.500 metros aproximadamente y que denominamos cerros W y E de acuerdo a su posición. En la carta se aprecian los mismos pues su diferencia de altura no permite la ubicación de una curva de nivel. El perfil detallado corresponde al cerro W y en el cerro E los estratos presentan el mismo rumbo que los del cerro W, así como igual sentido de inclinación, por lo que de acuerdo a su posición relativa con respecto al cerrito W, pueden considerarse a estas capas como la continuación del perfil detallado más arriba.

En el portezuelo que une ambos cerritos se observan bancos constituidos por cuarcita filítica gris, que se halla muy inyectada por venas de cuarzo, las que siguen groseramente los planos de clivaje. Dicho banco de 1 m de espesor, sólo se observa en este tramo de la sierra con este aspecto, pero es muy similar a las que se presentan en *nivel 4* del perfil más arriba detallado. Poseen rumbo N 120° con inclinación de 29° al sur.

A partir de dicho banco se puede considerar que el perfil continúa con el nivel 5, en el que como variación existe una mayor acentuación del color rojizo.

El nivel 6, exclusivo del cerro E, con el que empieza el perfil del mismo, está constituido por bancos cuarcíferos rojizos muy delgados, de 5 mm de espesor, es decir que puede hablarse de laminación, caracterizándose por poseer en algunas superficies, nítidas ondulitas.

Nivel 7: bancos rojizos, con clivaje bastante destacado más compacto que el anterior, en bancos gruesos.

Se observa alabeo más o menos pronunciado de los bancos.

Debajo de ellos se disponen otros de mayor plasticidad que han ejercido el papel de jaboncillos sobre los que han corrido los bancos de cuarcita, presentando pliegues pequeños de centímetros de amplitud.

8) Conjunto de cuarcitas que empieza en la base con cuarcitas grises, en bancos delgados, con nítida estratificación entrecruzada, y culmina con bancos de cuarcita blanca a gris, donde se halla bien impreso el clivaje.

Estas capas constituyen la cumbre del cerro E, destacándose allí la presencia de una pequeña zona con cuarzo hidrotermal que sigue los planos de estratificación. En esta zona, las capas poseen rumbo norte 120° con inclinación de 29° al S, que en la falda sur cambia a N 105° aumentando su inclinación a 55°.

El problema de la inyección de cuarzo hidrotermal, será considerado aparte, más adelante.

De los otros dos afloramientos que presenta esta serranía, el intermedio posee las mismas características que el ya descrito, siendo la continuación de aquellos estratos; en cambio, el último y más pequeño de los afloramientos merece, por su posición, una pequeña mención.

Constituyendo un anticlinal suave con el eje hundido hacia el SE, encontramos cuarcitas finas laminares, con estratificación diagonal, destacándose la presencia en uno de los bancos de un pequeño nivel conglomerádico, fino, espesor 2 cm, constituido totalmente por rodados de cuarzo lechoso.

Las venitas de cuarzo son poco abundantes, siguiendo los sistemas de diaclasas ya conocidos. En cuanto a la abundancia de la inyección sólo se destaca la presencia de un banco cuarcítico, con nítido clivaje, que está inyectado en sólida masa, por cuarzo, las venas forman con el clivaje un ángulo de 30° más o menos.

Es de destacar también la presencia de pliegues menores de arrastre dentro del anticlinal.

El espesor de este grupo es de 700-800 m en las Hojas vecinas, de acuerdo con lo consignado por Harrington en las mismas; estos pliegues afloran en los cerrillos arriba descritos, aproximadamente unos 300 m, no se puede determinar si los mismos corresponden a la parte inferior o superior del grupo descrito por Harrington, ya que la suscita descripción que él da, no lo permite. Sólo cabe señalar que en aquella descripción no se menciona conjuntos de areniscas entrecruza-

das, así como en los afloramientos que he destacado más arriba no he observado las lentes arcillosas que menciona Harrington para esta Formación.

Edad

Con respecto a la edad de estos sedimentos nada concreto puedo decir, ya que no hallé fósiles. Se ha asignado edad Ordovícica, en base a las consideraciones hechas por Harrington al tratar los afloramientos de esta Formación en las Hojas 33 y 34 m, es decir, por el hallazgo de un probable *Spirifer* realizado en un cerrillo ubicado al E del Cº Tornquist y al que este autor le asigna la edad mencionada.

GRUPO VENTANA

Formación Lolén

A unos 5 km de la Toma de Saldungaray y en campo de la Ea. Santa Rosa, aflora en un espacio de 50 m un conjunto de rocas esquistosas, en un paisaje platiforme, por lo que a distancia no se advierten.

El tránsito en el camino secundario que bordea al Aº Sauce Grande en dicha región, ha puesto al descubierto dichas rocas, en un corto tramo. Es el único afloramiento que se encuentra en el ámbito de la región.

Litología

Constituye un conjunto de pizarras y filitas de colores verdes a rojizos, con algunos niveles morados que alternan con los rojizos. Están dispuestos en bancos delgados, casi hojosos, que se desmenuzan al presionarlos. Se intercalan algunas capas de lutitas arenosas, tenues, de colores verde oscuros a claros.

En conjunto, corresponderían a la parte inferior del mismo Grupo que Harrington describiera para Sierra de La Ventana. No se encontraron fósiles pero aquel autor para estos niveles señaló la presencia de *Crytonella baini* Sharpe, *Schuchertella* sp. y *Spirifer* sp.

En base a los mismos le asignó edad eodévónica, corroborando lo establecido por Keidel en 1916.

GRUPO PILLAHUINCÓ

El paleozoico superior está representado por los sedimentos que integran el Grupo Pillahuincó, designación dada por Harrington (1934) y que distribuyó en cuatro series: *Sauce Grande*, *Piedra Azul*, *Bonete* y *Tunas*. Todas ellas están representadas en el ámbito de la región, las

describiré siguiendo un orden decreciente de antigüedad, y cambiando la denominación de Serie por Formación tal como se anticipó.

Formación Sauce Grande

Constituída por una sucesión conglomerádica, se ubica en la región occidental de la Sierra de Pillahuincó, y representa una pequeña porción de la serie, cuya expresión máxima se encuentra en la Hoja 34 m.

En la Hoja 34 n, entra constituyendo un pequeño cordón que bordea más o menos paralelamente al río Sauce Grande, no llegando a superar la latitud del Aº del Toro, donde queda cubierto por los depósitos cuaternarios; alcanza su máxima expresión de afloramiento, 2.500 m horizontales, con un nivel máximo de 125 m sobre la llanura circundante.

Aunque se la ha considerado una Formación eminentemente conglomerádica (llegando a darle dicho nombre), en la porción aflorante en la región, dicha fracción tiene importancia secundaria pues, como bien lo señalara Suero (1957, pág. 10) predominan las areniscas cuarcíticas grises de varias tonalidades, con algunas intercalaciones conglomerádicas poligénicas.

El Aº Piedra Azul deja al descubierto un perfil muy ilustrativo al respecto, observándose allí el desarrollo predominante de las areniscas grises, en las que se presentan rodados dispersos de rocas cuarcíticas.

Entre dichas areniscas se presentan los conglomerados con matriz arenosa y constituidos por rodados de cuarcitas principalmente, entre los que se mezclan en mucha menor proporción rodados de granitos alterados y de rocas volcánicas (pórfiros, probablemente granitos de Pigüé). Asimismo, se observan rodados de lutitas y areniscas compactas, y sobre todo llama la atención la presencia de escasos rodados de caliza. Sobre la interpretación de ellos volveré más adelante.

Esta sucesión se presenta en la parte inferior de lo aflorante en la región. La parte superior de los afloramientos, está constituída por limolitas verdosas y lutitas gris azuladas, en las que siempre se observan rodaditos, dispersos en la masa y que disminuyen en proporción en los niveles superiores.

Esta Formación descrita por numerosos autores, es de carácter glacial tal como lo demostró Keidel (1916) en un estudio detallado sobre la misma. Sin embargo, dicha característica, sólo es apreciable en su tercio inferior, fuera del ámbito de la región, donde he tenido oportunidad de encontrar rodados estriados, lo que sumado al carácter caótico de estos depósitos no deja lugar a dudas sobre su origen. En cambio, en la porción que abarca este estudio, las condiciones no son similares, apreciándose una clara y perfecta estratificación (sólo enmascarada por el clivaje) que no condice con las características de un depósito glacial tilítico.

Tal como lo señala Keidel (1916) es probable que esta porción superior de la Formación corresponda a un ambiente marino-glacial, inclinándose a pensar que son depósitos principalmente marinos, en los que hubo aportes de una glaciación en franco período de regresión. Por lo tanto los sedimentos conglomerádicos del mismo son cada vez más esporádicos hasta que desaparecen, prevaleciendo francamente el ambiente marino, con lo que estaríamos ya en la Formación Piedra Azul.

Pocas son las menciones que se han hecho de fósiles en este conjunto, se reducen a escasos ejemplares de un *pelecípodo* hallado por Keidel en el Abra Fea de la Sierra Las Tunas y que Harrington (1947), piensa describir con el nombre de "*Astarte pusilla*".

He tenido la oportunidad de acrecentar este hallazgo con numerosos restos fósiles, encontrados en el Aº Piedra Azul, consistentes en *gasterópodos* mal conservados pero que pueden permitir una determinación genérica.

Se ubican los mismos en los planos de estratificación de areniscas grises, finas, formando aglomeraciones ligeramente lenticulares y por lo tanto no continuas. Los he encontrado también en la masa de las areniscas pero siempre en las cercanías del nivel antes citado.

Edad

No se ha encontrado en esta Formación, elementos paleontológicos suficientemente determinativos, que permitan fijar su edad con seguridad. Harrington al homologar el Sistema de Pillahuincó con el Sistema de Karroo inferior de Sud-Africa, ubica esta Formación en el Pérmico inferior.

Sin embargo, la presencia de un importante conjunto de origen glacial, lleva a dudar de esta interpretación, dado que las glaciaciones del Paleozoico Superior datadas hasta la fecha en la Argentina son todas de edad carbónica, por ello se considera como más probable que pertenezcan a dicho período, tal como lo interpreta Suero (1957) y otros autores.

En cuanto a la suprayacente Formación Piedra Azul, la característica de sus sedimentos induce a pensar que está en relación más íntima con el proceso de sedimentación de la Formación Sauce Grande que con la de Bonete, por ello puede considerarse también como Carbónica.

Formación Piedra Azul

Es la más pequeña de las Formaciones que constituyen la Sierra de Pillahuincó, encontrándose ubicada en el faldeo debajo de la porción occidental de aquella. Sus afloramientos corresponden exclusivamente a la Hoja 34 n, apareciendo sus mejores expresiones en los cortes de los arroyos Piedra Azul y del Negro.

Está representada principalmente por limolitas azuladas, que se apoyan concordantemente sobre la Formación Sauce Grande, de la que pasan paulatinamente sin transición, en un pasaje que no permite señalar un límite preciso entre las dos Formaciones, circunstancia por la que Du Toit (1927) y posteriormente Riggi (1935), las reunieron en un solo Miembro con la "serie Glacial de Sauce Grande". Harrington y posteriormente Suero siguiéndolo, las separan en dos Formaciones independientes, adoptando como criterio para establecer el límite, la ausencia completa de rodaditos, considerando presumiblemente con esto la finalización de una época glacial para entrar en un régimen francamente marino.

El espesor de esta Formación varía, entre los 300 y 400 m, encontrándose su máximo desarrollo en la zona del Aº Piedra Azul, donde fuera medida por Suero (1957, 10).

Litológicamente, esta Formación está constituida por limolitas verdosas y lutitas gris azuladas oscuras hasta negruzcas en la base; constituyen el grupo más potente y ocupando los 2/3 de su espesor total. La parte superior de la Formación cambia paulatinamente de color, siendo sus elementos más gruesos ya que se encuentran areniscas de grano mediano y grueso con intercalaciones de otras más finas, cuarcíticas y coloraciones que varían de un gris amarillento a gris verdoso.

Entre ellos se observaron algunos niveles de areniscas entrecruzadas. Casi en el límite con la Formación Bonete, se encuentran areniscas cuarcíticas muy duras de color gris amarillento a gris oscuro, con lo que termina la serie.

Sólo se ha encontrado restos fósiles en el tercio superior de esta Formación, mencionados por Harrington (1947, 25) como perteneciente al género *Murchisonia*.

En los afloramientos del Pto. Querejazo he tenido oportunidad de hallar restos de *gasterópodos* en mal estado de conservación pero que pueden permitir una determinación genérica. Los mismos están en estudio.

Esta Formación pasa sin transición a las capas de Bonete, no pudiéndose establecer un límite definitivo entre ambas. Este límite fue fijado arbitrariamente por Harrington en la parte inferior de las primeras areniscas cuarcíticas, moteadas en blanco, que en general van a caracterizar la serie.

Formación Bonete

Sus afloramientos están ubicados en el borde occidental de la Sierra de Pillahuincó, alargados en un rumbo NNW a SSE, con un ancho que no supera los 2.000 metros.

Su extensión hacia el sur no alcanza a pasar el Aº Sauce Grande, lo que da una idea del poco desarrollo del mismo.

Sus principales asomos se encuentran en el faldeo y pie occidental de los Cerros Guruyú y Bonete de donde proviene su denominación.

El grueso de sus capas lo constituyen sedimentos de origen marino, desarrollados desde sus niveles inferiores hasta su tercio superior, donde empiezan a alternar con depósitos con restos vegetales hasta que el ambiente de depositación se vuelve francamente continental; finalmente, su predominio culmina en la Formación Tunas, cuyos sedimentos son exclusivamente de dicho origen.

Los niveles inferiores lo constituyen arenitas de variada granulometría, silicificadas, de colores gris a gris verdosos, con otros pardos a pardo rojizos. En la base se presentan las areniscas cuarcíticas verdosas, que están moteadas de blanco y que se utilizan de índice para separar esta Formación de la de Piedra Azul. Se observa a menudo estratificación entrecruzada con exfoliación esferoidal.

Superiormente pasan a lutitas y limolitas de colores verdosos claros a oscuros que alternan con las areniscas, sin llegar a predominar en ningún nivel; presentan ondulitas asimétricas. Las lutitas se disgregan en trozos astillosos característicos.

Toda la Formación es fosilífera y aunque muchos geólogos y estudiantes han coleccionado en dichos yacimientos fosilíferos, sólo se conocen las determinaciones efectuadas por Harrington.

Menciona para los niveles inferiores: *Eurydesma cordatum* Morris, en areniscas, lutitas y limolitas.

En capas ubicadas 80 metros por arriba de éstas: *Spirifer strezelecki* De Kon; *Chonetes pillahuincensis* Harring.; *Allorisma inflectoventris* Harring.; *Stutchburia* (?) *argentinensis* Harring.; *Posidonia orbirugata* Harring.

Culminando estos niveles marinos, a 160 m de la base, se encuentran bancos con:

Eurydesma cordatum var. *mytiloides* Reed
Eurydesma hobartense var. *rotundata* Reed
Eurydesma punjabicum var. *elongata* Reed
Eurydesma aequale var. *oviformis* Harring.
Eurydesma subobliquum Reed
Eurydesma alium Harring.
Liopteria macroptera (Morris)
Liopteria bonaerensis Harring.
Liopteria dutoiti Harring.
Allorisma (?) *multistriata* Harring.
Stutchburia (?) *argentinensis* Harring.
Modiola acinaciformis Harring.
Schizodus cycloliratus Harring.

Por arriba de este horizonte marino aparecen los primeros restos vegetales, de los que se han recolectado numerosos fósiles. En dicho nivel, Harrington menciona:

Glossopteris indica Schimper
Glossopteris browniana Brong.
Glossopteris angustifolia Brong.
Glossopteris decipiens Feist.
Gangamopteris obovata (Carr.) Arber
Gangamopteris obovata var. *major* Feist.
Noeagerathiopsis hislopi (Bumb.) Feist.
Walkomiā sp.

Sobre estos niveles plantíferos vuelven a presentarse niveles marinos con faunas de *Eurydesma* asociadas a *Modiola acinaciformis*.

Culmina esta Formación con capas que encierran restos de flora de *Glossopteris*, constituyendo un pasaje a la Formación Tunas.

El espesor de la Formación Bonete es algo superior a 600 m según mediciones efectuadas por Suero, en un perfil sobre el Cerro Guruyú.

Edad

La edad de la Formación Bonete, está condicionada a la posición que se asigna a la Formación Sauce Grande pues, si bien los fósiles marinos y vegetales corresponden a un Pérmico bien definido, tanto se lo puede considerar como medio o inferior, según sea la edad que se de a aquella formación.

Formación Tunas

Con esta Formación culmina el Grupo Pillahuincó, constituyendo el conjunto de sedimentitas de mayor desarrollo en el ámbito de las mismas, tanto en su expresión horizontal como en la potencia de las mismas.

A pesar de que sus afloramientos se extienden con igual importancia en todo sentido, los mismos reconocen una orientación general de NNW a SSE, constituyendo las elevaciones más importantes de la Sierra de Pillahuincó.

Se trata en su conjunto de sedimentitas clásticas, arenitas de variada granulometría y coloración. Los niveles inferiores están constituidos por areniscas verde claro, de grano fino a muy fino, en parte silicificadas, con estratificación entrecruzada en zonas y que alternan con limolitas y lutitas finamente estratificadas de colores morados y verdosos.

Las limolitas suelen presentar manchas verdes y moradas, de formas algo redondeadas o amigdaloides que caracterizan a las mismas.

Este detalle es el utilizado para distinguir a la Formación Bonete, de Tunas.

Por arriba de ésta, continúa una serie monótona de areniscas cuarzosas, grano fino a mediano, dispuestas en estratos delgados, compactas y de colores gris y verdoso, entre los que se advierten tonalidades amarillentas y en algunos casos ligeramente rojizas.

A unos 500 m aguas arriba de la confluencia de Sauce Grande y A^o Divisorio, se puede observar que la Formación Tunas está tomada por areniscas cuarcíticas de rumbo predominante N 300°, inclinados 25° al S; se presenta algo silicificada, con un pronunciado aporte ígneo representado por numerosos filones de cuarzo hidrotermal que están cortados por las diaclasas de rumbo N 280°.

Intercaladas entre los bancos cuarcíticos se presentan otras que se destacan por poseer en abundancia laminillas de mica, en las que se ha impreso un clivaje poco pronunciado.

Se puede observar planos de espejos de fricción, pequeños en general, pero abundantes, cerca de donde desaparecen los afloramientos, en dirección al arroyo.

Las areniscas cuarcíticas son de color blanco lechoso, con algunas variaciones a rojo y morado suave.

En la región de Las Mostazas, ubicada al SE de la sierra Pillahuincó, se encuentra esta Formación constituyendo un anticlinal alargado, cuya parte inferior está formada por areniscas cuarcíticas gris verdosas en bancos de 1 a 2 m de espesor. Sobre ellas se disponen limolitas verdizas en bancos bien estratificados y delgados; poseen restos vegetales; por debajo de éstas, algunos niveles de areniscas, poseen ondulitas.

Sobre las limolitas siguen areniscas gris azuladas compactas (explotadas), que por meteorización se vuelven amarillentas. Culminando este conjunto aparecen lutitas gris verdosas, en parte laminares, con restos vegetales y bancos superiores de 50 cm a 1 m de areniscas blanquecinas amarillentas, en el corte fresco aparecen verdosas.

Todo el conjunto tiene un espesor que no sobrepasa los 150 metros.

El Arroyo del Toro cerca de sus nacientes, ofrece cortes donde se observan niveles que se consideran, por su ubicación regional, correspondientes a la parte inferior de esta Formación.

El siguiente perfil de detalle da una idea clara del ritmo de sedimentación que puede considerarse "motus mutandi"; el mismo para toda la Formación Tunas.

Comenzando desde sus capas inferiores:

- a) Areniscas finas verdosas, algo micáceas, con desagregación catafilar, no muestra planos de estratificación nítidos. 1 m
- b) Arenisca verdosa un poco más gruesa que a), banco bien definido. 1 m
- c) Bancos de areniscas cuarcíticas grises, blanquecinas, con estratificación diagonal y pequeñas intercalaciones de material lutítico más oscuro, 2 a 3 cm. 3 m

Poseen rumbo N 143° E, inclinados 50° E
Diaclasas conspicuas N 250° inclinada 85° W
N 192° inclinada 45° W

- d) Limolita arenosa, de estratificación fina, casi laminar y diagonal. Los planos de estratificación con rugosidades similares a canaliculos rellenos.

Coloración verde con pasaje a morado. 0,50 m

- e) Arenisca muy fina, lutítica, gris verdosa, con líneas moradas que destacan la estratificación, ésta es nítida.

Clivaje poco desarrollado. 2 m

- f) Lutitas verdes, claras y moradas, fácilmente erosionables y comprimibles. 1 m

Presenta un leve jaboncillo de falla en el contacto.

- g) Areniscas cuarcíticas, en la base blanquecinas y superiormente gris verdosas, compactas, con líneas de material morado. 2 m

- h) Jaboncillo de falla, dado por arenisca blanquecina fina. La falla sigue el plano de estratificación y moviéndose en el sentido del rumbo ha desplazado a la diaclasa de rumbo N 250° con inclinación de 75° al N, con rechazo de 10 cm. 0,05 m

- i) Arenisca verdosa fina algo lutítica, banco lenticular. 0,80 m

- j) Arenisca compacta, cuarcítica, gris clara, algo verdosa, bien estratificada. 1,50 m

- k) Lutita arenosa, verdosa, manchada de rojo por zonas, de estratificación irregular. 1 m

- l) Arenisca cuarcítica compacta, bien estratificada, gris clara, con líneas verdosas en los planos de estratificación; en la base dichas líneas son moradas.

La estratificación es diagonal, observándose en el medio una venita de cuarzo lechoso de 2 m, que sigue el plano de estratificación y a la diaclasa transversal de rumbo N 208° inclinada 40° al SE.

- m) Lutitas verdosas, con manchas rojizas en abundancia, que dominan en su masa.

Fácilmente erosionable, da lugar a cavidades en el afloramiento. El banco es uniforme. 1 m

- n) Arena finamente estratificada, casi laminar, donde alternan capas grises ligeramente verdosas y otras moradas a rojizas. 2 m

- o) Arenisca cuarcítica, lenticular. 0,80 m

- p) Arenisca muy fina, algo micácea de estratificación más gruesa que n), bien nítida, conserva el moteado en rojizo. 1 m

- q) Arenisca cuarcítica, gris clara, algo verdosa, muy dura. 1 m

Todo el conjunto está cubierto por un limo arenoso, pardo blanquecino.

En los cerritos que se levantan al norte de la Estación Stegmann, se presentan limolitas en parte cuarcíticas con zonas moradas a rojizas, y de color general gris ligeramente verdoso.

El clivaje que afecta al conjunto tiene dirección N 125° inclinado 70° al NE.

En la parte superior de estos cerros predominan areniscas duras, gris verdosas, que alternan a media falda con limolitas moradas a borra de vino, éstas de estratificación muy fina.

De acuerdo con la reconstrucción geométrica realizada por Suero (1957), el espesor de esta Formación sería de aproximadamente 2.400 m; muy superiores a los 600 m, asignados por Harrington.

Edad

La posición estratigráfica de la Formación Tunas fue fijada por Harrington en su trabajo sobre las Hojas 33 y 34 m, al considerar que "el Sistema de Pillahuincó reportaría la totalidad del Pérmico", correlacionándolo con el sistema de Karroo y de éste con la Serie de Beaufort Inferior.

Menciona el hallazgo de algunos restos de plantas en la base de los esquistos verde-morados de la cumbre del Cº Bonete, entre los que cita una fronda de *Glossopteris* sp. y tallos similares a *Phyllothea*.

Por mi parte, he encontrado restos bastante bien conservados, en la parte superior de la cantera Las Mostazas, que fueran clasificados por Menéndez como *Gangamopteris obovata* (Carr.) Arber, y *Glossopteris indica* Schimper.

Asimismo, en el cerrito La Guardia, ubicado al W de Coronel Pringles, se hallaron restos asignables al género *Gangamopteris*. Igualmente puedo mencionar la presencia de similares restos vegetales, en la cumbre oriental del Cº Las Tunas, y conservados en las lutitas rojizas y moradas.

La presencia de esta flora, tiende a confirmar la edad pérmica que le asignó Harrington, o cuando mucho llevar al Triásico bajo, como indica Suero (1957), la parte superior de la misma.

TERCIARIO

Formación Saldungaray

A partir del Pérmico hasta el Terciario superior, esta región acusa un amplio hiatus, dado por la no deposición de sedimentos del Mesozoico.

Los primeros depósitos del Terciario, reconocidos como tales, son los llamados Conglomerados Rojos del Mioceno y citados por Harrington en las hojas 33 y 34 m, que se apoyan en neta discordancia angular sobre las sedimentitas del Paleozoico; dichos depósitos no han sido reconocidos en el ambiente de esta región.

Los depósitos atribuidos al Terciario afloran a lo largo del curso del Aº Sauce Grande y afluentes como el Aº del Toro, que muestran

una limitada porción de los mismos, pero con un contenido fosilífero que permite ubicarlos correctamente en escala estratigráfica; afloran además en numerosos puntos aislados dados por pequeñas barrancas, cortes de caminos, cortes de ferrocarriles, canales, etc., presentando el inconveniente de ser siempre poco profundos.

El mayor conocimiento de esta Formación se debe a las perforaciones de Saldungaray Nº 1 y el Divisorio Nº 1, que atravesaron todo su espesor, hasta llegar a su basamento.

En el mapa se ha exagerado la representación de aquéllos, pues el tamaño de los afloramientos no permite dibujarlos en la escala que les corresponde.

Así es cómo lo exiguo de los afloramientos, sólo permitió la distinción de un grupo que denominé Formación Saldungaray.

Sus asomos se observan sólo en las barrancas del arroyo Sauce Grande y alguno que otro afluente, como el Aº del Toro. En general estas barrancas son de poca extensión y escasa altura, siendo la mayor de ellas de 40 cm aproximadamente y que corresponde al cerrito de La Toma.

Litología: están constituidos por limos y limos loesoides, donde la granulometría no permite a veces determinar el límite o pasaje a un loes de un limo. Sus colores oscilan alrededor de un pardo rojizo fuerte a un pardo rojizo claro. En el conjunto se distinguen dos niveles perfectamente definidos por sus diferencias en la estratificación, estructura y contenido de material toscáceo.

El nivel 1 o inferior está formado por limos pardo rojizos, con estratificación levemente insinuada en su parte basal, volviéndose más conspicua en los niveles superiores; aquí está determinada por la presencia de pequeños niveles arcillosos de colores claros y espesor de 2 a 3 cm. que adquieren formas generalmente lenticulares. La parte inferior del conjunto es ligeramente más arenosa.

El nivel 2 o superior, está constituido por limos loesoides de colores similares al anterior, no se observa estratificación y en general está coronada por una capa lentiforme de tosca de 1 m de espesor, que lateralmente suele pasar a una arenisca toscácea, también de naturaleza lenticular.

Como característica común presentan los dos niveles tosquilla ramificada, tipo arborescente que se distribuye sin orden en el conjunto de la masa, pero sin ser muy abundante.

Hacia el sur, siguiendo el curso del Aº Sauce Grande, los afloramientos disminuyen, y al mismo tiempo disminuyen en importancia las barrancas y el espesor aflorante de los depósitos. Así vemos que entre la Ea. Santa Rosa y J. Romanelli, en la margen izquierda aparecen en una lomita de 15 m de altura aproximadamente y constituyendo su base, los limos pardo rojizos que se caracterizan en este lugar por poseer varios niveles de tosca y tosquilla lenticulares.

Regionalmente la ubicación de este nivel, acusa una disminución de altura en su posición relativa con respecto a La Toma.

Los perfiles que se detallan a continuación, están realizados sobre las barrancas del A° Sauce Grande y de norte a sur, de tal manera que nos muestran su variación horizontal y vertical, en relación con la lejanía progresiva de las fuentes de alimentación.

Perfil de lomas ubicadas al E de la Ea. La Delta

El desarrollo de estas lomas no superan los 2.000 m de extensión y sobre el nivel del camino se levantan escasamente 20 m.

La descripción que se hace a continuación, responde al término medio general de estos afloramientos.

- 1) Limos loesoides, color pardo algo rojizo; la parte superior, loes redepositada con rodaditos de tosca y falta de estratificación, de color pardo, ligeramente rojizo, algo esponjoso.
- 2) Sobre un relieve irregular de fuerte discordancia erosiva elaborada en 1, se presenta arena gris oscura, fina, con algunos minerales limosos. Poco consolidados y bien estratificados.

Es un nivel de carácter más bien lenticular, en cuya base aparecen conglomerados, cuyos rodados están constituidos casi exclusivamente por rocas de la Serie de Tunas, con trozos poco rodados de tosca del nivel 1.

- 3) Limos claros algo blanquecinos, bastante arenosos, con estratificación visible, aunque no bien desarrollada. En su porción media alternan con delgadas capas de areniscas conglomerádicas finas que pasan a un limo más fino y culminan generalmente con una delgada capa de arena toscácea.

Entre los niveles 1 y 2 se desarrolla en forma discontinua una delgada capa de tosca.

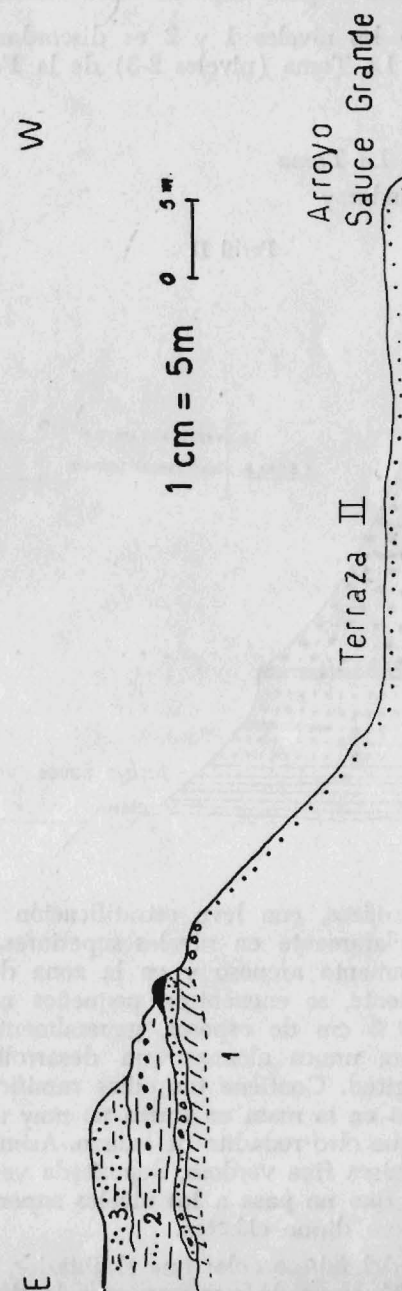
Lomas al E de la Estancia La Delta

- 1) Limos loesoides, pardos, ligeramente rojizos, sin estratificación clara, que en la parte superior pasa a un lehm, sobre el que se asienta una débil capa de tosca.
- 2) Sobre un relieve irregular de fuerte discordancia erosiva se dispone un conjunto de limos, claros, blanquecinos, bastante arenosos, con estratificación visible aunque no perfecta; en el medio alternan con delgadas capas de areniscas finas que pasando a un limo más fino culminan generalmente con una delgada capa de arena toscácea.

En su base presenta un conjunto lenticular de arena fina oscura, color gris, sin estratificación visible que empieza por conglomerados formados por trozos rodados de tosca del nivel 1.

- 3) Limos loesoides pardo claros, francamente limosos en la parte

Perfil I



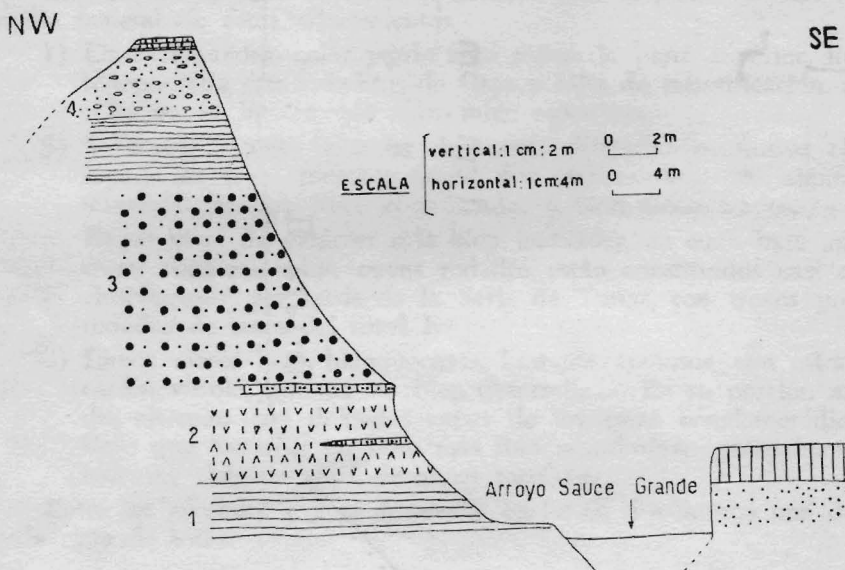
inferior, en el medio con capas de areniscas conglomerádicas y culminan con una delgada capa de tosca blanca.

El contacto entre los niveles 1 y 2 es discordante erosivo, separando a la Formación La Toma (niveles 2-3) de la Formación Saldungaray (nivel 1).

Barranca del Lago de La Toma

15 km al SE de Salgundaray

Perfil II



- 1) Limos pardo rojizos, con leve estratificación en la base, insinuándose ya claramente en niveles superiores. En la parte inferior es ligeramente arenoso y en la zona donde la estratificación es evidente, se encuentran pequeños niveles de arcillas claras de 2 a 3 cm de espesor, generalmente lenticulares en forma de plato; nunca alcanzan un desarrollo superior a los 50 cm de longitud. Contiene tosquillas ramificadas, arborescentes, distribuidas en la masa en forma no muy abundante. Se observa alguno que otro rodadito de cuarzo. Asimismo es dable observar una arenisca fina verdosa, depositada verticalmente, como en una grieta, que no pasa a los niveles superiores constituyendo un verdadero dique clástico.
- 2) Limo loesoides del mismo color que el anterior, sin estratificación visible, que está coronado por una capa lentiforme de arenisca

toscácea de 1 m de espesor lenticular, que en la barranca aparece por espacio de 20 m. En la masa de este limo se observa el mismo tipo de tosquilla que en 1, pero menos abundante. Culmina con un grueso banco de arenisca toscácea, muy compacta de hasta 1,50 m de espesor y de color gris.

Espesor de 1-2: 7m

3) En la base, limo arenoso, pardo, bien claro sin estratificación visible. Es un conjunto muy homogéneo.

4) Limos arenosos, pardo claros que superiormente pasan a arenas con bancos lenticulares de arenas finas y limos arenosos.

El conjunto está coronado por una capa de tosca de espesor variable de 50 cm a 1 m.

Entre los niveles 2 y 3 el contacto es discordante erosivo, separando al Plioceno (niveles 1-2) de la Formación La Toma (niveles 3-4).

Perfil del río Sauce Grande

Barranca derecha a 100 m aguas arriba del puente que lo cruza a 15 km al sur de Saldungaray.

1) Limos rojizos a pardo rojizos, con algunos núcleos de areniscas finas calcáreas. En la parte superior pasa a un limo loesoides, pardo rojizo, de aspecto cuarteable.

En la base se encontraron numerosos restos fósiles.

Esp. 5-6 m

2) Limos loesoides pardo rojizos, dispuestos sobre un relieve irregular. En el contacto con el nivel 1, aparecen esporádicamente areniscas finas muy calcáreas, compactas, con restos fósiles, de color gris y carácter lenticular.

Otras lentes de estas areniscas se presentan en su masa.

Esp. 2-4 m

3) Conglomerado grueso, poligénico, constituido por rodados de cuarzo, cuarcitas y areniscas, trozos de tosca encerrando restos óseos redepositados.

Esp. 2,50 m

4) Capas lenticulares de limos pardo claros y areniscas conglomeráticas deleznales.

Esp. 0,70 m

5) Limos arenosos y arenas claras blanquecinas, en parte amarillentas, bastante deleznales.

Esp. 2-3 m

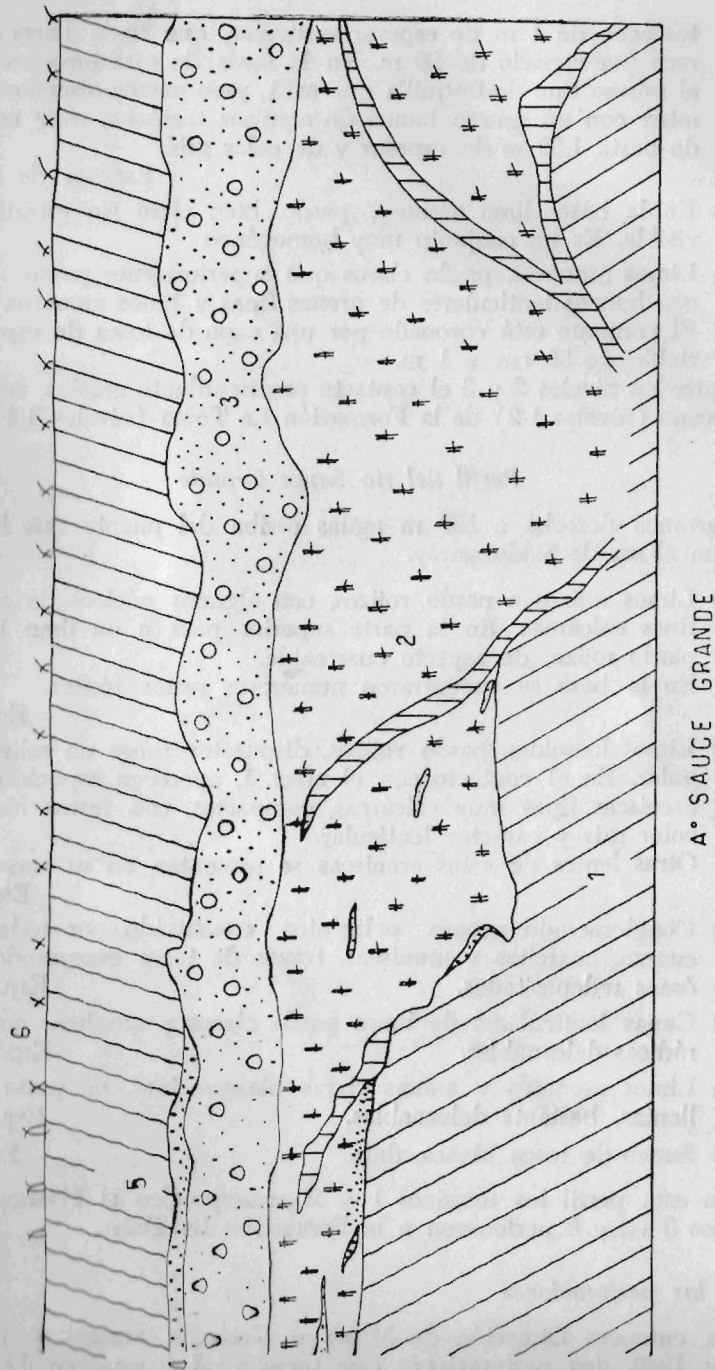
6) Banco de tosca blanca, dura.

Esp. 1 m

En este perfil los términos 1 y 2 corresponden al Plioceno y los términos 3-4-5 y 6 pertenecen a la Formación La Toma.

Sobre las perforaciones

La entonces Dirección de Minas y Geología, realizó en los años 1939 y 1940, dos perforaciones que tocaron al basamento de los se-



dimentos terciarios. Las mismas denominadas Saldungaray N° 1 y Divisorio N° 1, respectivamente, están ubicadas aproximadamente en el eje de la cuenca determinada por las serranías de Pillahuincó y La Marina, estando la primera en sus cabeceras y la segunda en su sector medio. Las mismas están señaladas en el mapa geológico.

La perforación de Saldungaray llegó a una profundidad de 157 m y la de El Divisorio a 350 m; alcanzando en ambos casos a las tilitas de la Formación Sauce Grande, que constituye, en este caso, la base de los depósitos terciarios.

Por lo tanto el espesor de estos depósitos aumenta de 142 m en el NW del eje de la cuenca a 355 m en su región central. Sus características litológicas (cuyo detalle puede verse en el Capítulo de Aguas Subterráneas), nos señala que el relleno de la cuenca en su porción más profunda, se inició con arenas y gravas, de rodados casi exclusivos de las tilitas, con intercalaciones arcillosas para ser reemplazadas rápidamente por un conjunto de arcillas y arcillas arenosas pardo rojizas, que llevan intercalados en los niveles inferiores, lentes conglomerádicas finas. A la profundidad de 130 m, las arcillas son reemplazadas por areniscas finas a gruesas, pardo claras, en parte arcillosas, que se extienden por toda la cuenca con gran uniformidad, como lo destaca la presencia de los mismos en ambas perforaciones.

En la perforación de Saldungaray, la interpretación de la profundidad que alcanzan los depósitos de Cuartario, está exagerada, pues los mismos sólo llegan a 15 metros, medidos en las barrancas, sobre la que se efectuó dicha perforación.

Asimismo la atribución de todo el conjunto sedimentario de 335 metros de espesor al Plioceno, resulta un poco aventurado, sobre todo teniendo en cuenta que no se menciona hallazgos de restos fósiles que refuerzan esta suposición.

Más aún, la distinción que puede establecerse en los conjuntos bien definidos, uno arenoso superior y otro arcilloso inferior puede permitir la inferencia de que estamos en presencia de niveles del Plioceno.

En el primer caso, los niveles arenosos pueden, hasta cierto punto, identificarse con los sedimentos del Ríonegreense, reconocidos en perforaciones de la región de Bahía Blanca.

En cuanto a los niveles arcillosos que alcanzan hasta 195 m de espesor, siguiendo aquella interpretación, correspondían a los depósitos del Chasicoense, también reconocidos en aquellas perforaciones.

De tal manera que en el subsuelo de la cuenca central, tendríamos descansando sobre un basamento paleozoico a sedimentos del Plioceno bajo hasta superior.

De las descripciones anteriores, se desprende que la composición de la Formación Saldungaray en sus términos aflorantes, está constituida por limos rojizos a pardos en pequeños niveles de arcilla lenticular, con tosquillas ramificadas más abundantes en la parte superior y contiene numerosos restos fósiles, acusando un espesor de 7 metros.

En cambio en profundidad, se desarrollan dos niveles, de mucho mayor espesor, el primero arenoso con 140 m y el segundo arcilloso con 195 m. Entre los tres grupos no se ha podido reconocer discordancia de ningún tipo, así como tampoco se ha encontrado elementos paleontológicos en los dos últimos.

Edad y correlación: los perfiles descriptos más arriba se encuentran escalonados de N a S a lo largo del Arroyo Sauce Grande que es quien posee las barrancas más importantes de la región.

En ellos se puede apreciar que los niveles que componen el Plioceno poseen poca variación dentro de sus características de limos y loes. Su contenido fosilífero sin ser muy escaso, no ha brindado formas que sean determinantes de su edad.

Harrington (1947) menciona el hallazgo de una forma de "*Pakyruchus*" (sic) en los niveles cercanos a Saldungaray, asignando por tal circunstancia estos sedimentos al Plioceno. Igual criterio sigue Suero (1957).

Los restos fósiles hallados durante la ejecución de este trabajo (determinados por Pascual) no son todos específicos del Plioceno, hallándose algunos de ellos también en el Pleistoceno.

Por otra parte estos limos se asientan (según los perfiles de las perforaciones), en areniscas finas y areniscas arcillosas que evidencian un ritmo y ambiente de depositación muy diferente y que en términos generales responden a los niveles denominados Ríonegrense en la región de Bahía Blanca donde acusa espesores de 160 metros, similares a los de esta zona.

Considerando que el Ríonegrense está bien ubicado en el Plioceno, por determinación de su fauna, nos permite señalar que la Formación Saldungaray constituye la parte más alta del Plioceno o la más baja del Pleistoceno.

En el estado actual de nuestros conocimientos no se puede definir una edad en base a los elementos más arriba mencionados.

Por motivos de orden general y tentativamente, asigno al Plioceno superior los sedimentos que constituyen la Formación Saldungaray.

CUARTARIO

Formación La Toma

Se distribuye en forma muy amplia en toda el área abarcada por este estudio y constituye parte de la gran planicie que bordea a las serranías de Pillahuincó extendiéndose más allá de los límites NE, E y S de la región.

Ha sido recortada por numerosos arroyos, que permiten observar su composición en cortes naturales, muy espaciados entre sí y por lo tanto desconectados. Los arroyos que ofrecen barrancas, están situados en la región W de la Hoja, no existiendo en la zona central y E cortes buenos que permitan apreciar su composición. Por ello forzosamente se limitará su descripción a los afloramientos que se presenten en la red de avenamiento del Arroyo Sauce Grande.

Litología

Se trata de sedimentitas clásticas de granulometría fina a media y gruesa, de coloración pardo rojizo clara a gris clara. En las regiones proximales a la sierra, empiezan por conglomerados medianos de carácter lenticular, constituidos casi exclusivamente por rodados de areniscas de la Formación Tunas, cuyo tamaño varía irregularmente de algunos milímetros hasta algunos 20 a 30 cm de diámetro.

Sobre ellos se disponen generalmente limos pardo claros, que alternan con arenas a limos arenosos, pardos, de estratificación grosera. Culminan generalmente con un banco de tosca que puede alcanzar hasta 4 m de espesor.

En las cercanías de las sierras suele presentarse por debajo de este nivel toscáceo una arenisca gruesa conglomerádica de colores claros. En las zonas centrales de esta "Terraza", es decir entre dos arroyos como el Arroyo El Zorro y el Arroyo El Divisorio, la tosca aparece cubierta por limo pardo claro de hasta 2 m de espesor.

La naturaleza variable de sus elementos corresponde claramente a depósitos proximales de ríos divagantes que conformaron paulatinamente la gran planicie reconocida hasta la región de Dorrego.

En sus regiones distales, su composición es más homogénea, consistiendo principalmente en limos arenosos y limos con ocasionales camadas de conglomerados finos.

Para una mejor comprensión de su composición se detallará a continuación algunos perfiles parciales, ofrecidos en cortes naturales de los arroyos mencionados.

Al E de la Ea. Los Montañeses, en cercanías de la Formación Sauce Grande, se observa constituida de arriba hacia abajo por:

a) Tosca blanquecina, de distribución irregular de débil espesor (pocos centímetros), que pasa lateralmente a una arenisca calcárea muy fina. Esta última, lateralmente pasa de arenisca gruesa a conglomerádica con rodaditos de poco transporte y colores claros. Su espesor varía entre 50 cm y 1 m.

b) Limos arenosos, por zonas loesoides, de colores pardo rojizo claros y estratificación levemente insinuada. Es el material que predomina en el conjunto y se lo encuentra en los numerosos cortes de vaguadas de esta zona.

Al E de la Ea. La Delta, se han depositado sobre un relieve erosivo, elaborados en los limos del Plioceno. Allí aparece en la base arena fina limosa, de forma lenticular y color gris claro. Sobre ella se dispone un conglomerado mediano también lenticular, cuyos rodados están constituidos casi exclusivamente por rodados de la Formación Tunas.

Cubriéndolos aparece una sucesión de capas de limos arenosos, gris claros, compactos, siendo en la base algo loesoides. Culminan con una capa irregular de tosca blanquecina de 50 a 60 cm de espesor.

El conjunto posee un espesor de 6 a 8 m.

En el tramo del arroyo Sauce Grande, donde Obras Sanitarias de la Nación construyó un muro de contención de sus aguas, las barrancas de la margen izquierda ofrecen un buen perfil ilustrativo de esta Formación.

Allí se asienta sobre un fuerte relieve erosivo, un conjunto de acentuada variación litológica, dado por cambios laterales en cortos tramos de la barranca. Dicho relieve fue elaborado sobre los limos del Plioceno que han aportado en gran medida su material para la composición de aquellos.

Pocos kilómetros aguas abajo, se vuelve a presentar un perfil similar pero en barrancas ubicadas en su margen derecha.

El perfil citado anteriormente está constituido por los siguientes niveles de inferiores a superiores:

Perfil IV

- a) Arenisca fina calcárea, en parte tosca, muy compacta que lateralmente suele pasar a conglomerados finos lenticulares. Se disponen sobre un relieve francamente erosivo. Poseen restos fósiles, entre los que se determinaron las formas siguientes:

Paedotherium sp.
Isomyopotamus sp.
Lagostomopsis sp.
Dasypodidae indet.

Neuryurus sp.
Chapalmatherium sp.
Dolicavia sp.
Proscelidodon sp.

Espesor: 0,50 a 1 m

- b) Limos pardos algo rojizos, en la base arenosos y en la parte superior muy finos de naturaleza loesica. En su mitad inferior poseen intercalaciones delgadas de areniscas finas calcáreas, lenticulares. En esta porción se han encontrado escasos restos animales.

Espesor: 3 m

- c) Areniscas finas a gruesas, compactas, bien estratificadas, de colores claros, en zonas con pátina blanca calcárea. En general son muy calcáreas.

Espesor: 1 m

- d) Limos loesoides pardo rojizos, de estratificación grosera que varían lateralmente.

Espesor: 2 m

- e) Sucesión alternante de bancos de 1 a 2 m de limos pardo rojizos a pardo claros y areniscas friables, finas, pardo claras que llevan rodaditos de cuarzo e intercalaciones lenticulares de limos arcillosos, pardos algo rojizos. Generalmente sobresalen en el relieve los bancos menos deleznales de las areniscas.

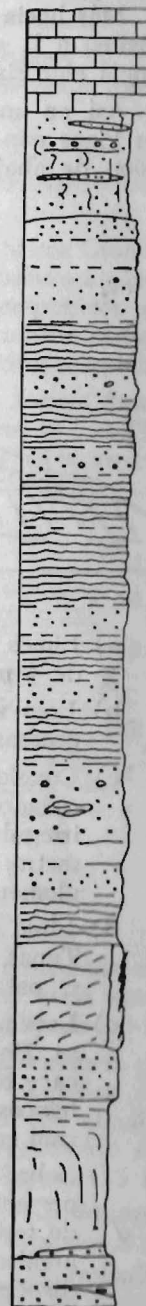
Espesor: aprox. 14 m

- f) Conjunto arenoso, en parte limo, de estratificación grosera, que encierra algunos niveles conglomerádicos finos. En su parte superior posee delgados bancos lenticulares de ceniza volcánica. Lleva asimismo una intercalación de tosca muy arenosa.

Espesor: 2 m

- g) Tosca endurecida, blanca, en la base arenosa con rodaditos dispersos en su masa.

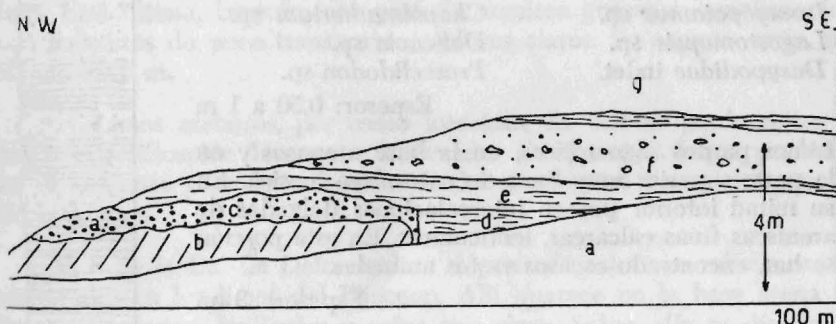
Espesor variable de 1 a 2 m



Más hacia el E aproximadamente sobre la misma latitud, pero más próximo a la serranía se puede observar un corte que muestra una litología algo similar a la de La Toma.

Así, en un perfil del corte del camino principal que une la Estancia Los Pinos con Estación El Divisorio se puede observar la siguiente sucesión de abajo hacia arriba:

Perfil V



- Limos sin estratificación visible. El conjunto posee un espesor de 4 m.
- Loes arenoso blanquecino, fino, con intercalaciones lenticulares gruesas de limo arenoso pardo, duro; con ceniza volcánica.
- Conglomerado mediano, lenticular, formado exclusivamente por rodados de la Formación Tunas. El tamaño de los mismos es irregular pues varía de algunos milímetros a 20 ó 30 cm de diámetro; en sentido horizontal varía rápidamente a areniscas conglomerádicas gruesas a medianas, de color pardo claro.
- Limo arenoso pardo claro con rodados chicos de la Formación Tunas, dispersos en su masa. Estratigráficamente anterior al nivel c, pasa sin transición al nivel e.
- Loes arenoso pardo claro, con rodados chicos dispersos en su masa. En el tercio superior se intercalan bancos toscáceos a tosca y en la zona media el CO_3Ca , forma líneas blanquecinas. Los bancos duros de tosca tienen 30 cm de espesor y también encierran rodaditos.
- Sobre un relieve erosivo, definido por una capa de tosca, se presenta un depósito, tipo conglomerádico, constituido por trozos de todo tamaño de tosca, y con algunos rodados gruesos de las areniscas de la Formación Tunas y muchos otros más pequeños dispersos en la masa, que está constituida por una matrix areno-limosa fina a muy fina con material piroclástico (ceniza). Coloración blanquecina con estratificación grosera.

Intercalados suelen encontrarse bancos lenticulares de loes limoso, así como nidos ovoides de arcillas bien estratificadas.

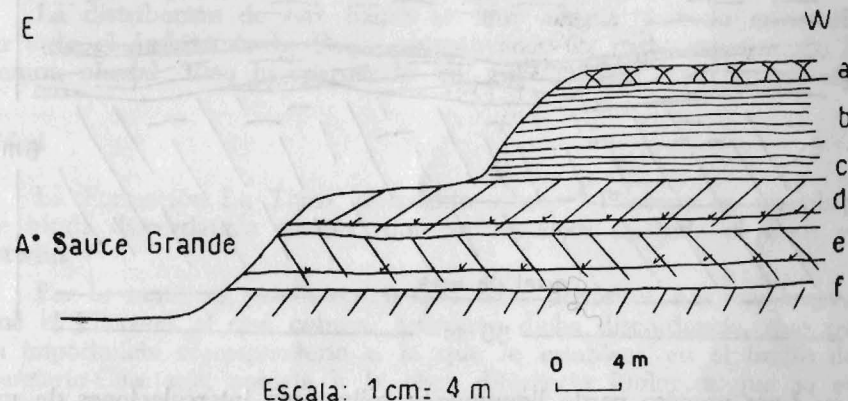
La masa en general es suelta, muy friable. Los bancos de loes limosos, tienen una longitud de hasta 4 m y se presentan generalmente en la base de este conjunto.

- Tosca blanca, bastante arenosa, con espesor variable de 50 cm a 1m, muy compacta, constituye el nivel que destaca morfológicamente a la Terraza I.

Hacia el sur, pasando el puente Las Piedras, el Arroyo Sauce Grande, donde ya abre su valle, ofrece en su margen derecha, barrancas bien desarrolladas que nos pueden dar una idea sobre la composición de esta Formación, fuera de los límites de la Hoja, que al mismo tiempo representa la porción distal de la llanura aluvial que constituye aquella.

Así vemos en un perfil de las barrancas del valle del Arroyo Sauce Grande, en su margen derecha, a 1.000 metros al sur de Puente Las Piedras, la siguiente sucesión de capas consideradas de abajo hacia arriba:

Perfil VI



- Arena fina blanquecina, bien estratificada, que lleva intercalada un banco de tosca de tonalidades ligeramente pardas y que varía entre 5 a 15 cm de espesor. **Espesor: 2 m**
- Limos arenosos, blanquecinos, bien estratificados, con alternancia de niveles arcillosos y limosos. Presenta también bancos delgados de areniscas finas toscáceas y rellenos de grietas delgadas con el mismo tipo de material, en estos casos con un mayor contenido de carbonato de calcio. **Espesor: 3 m**
- Limos loesoides, pardo rojizos, con delgadas intercalaciones de areniscas finas toscáceas. **Espesor: 2 m**
- Limos pardo claros a rojizos, con estratificación bien desarrollada, sin elementos toscáceos. Culmina con un banco de limo bien rojizo. **Espesor: 2 m**

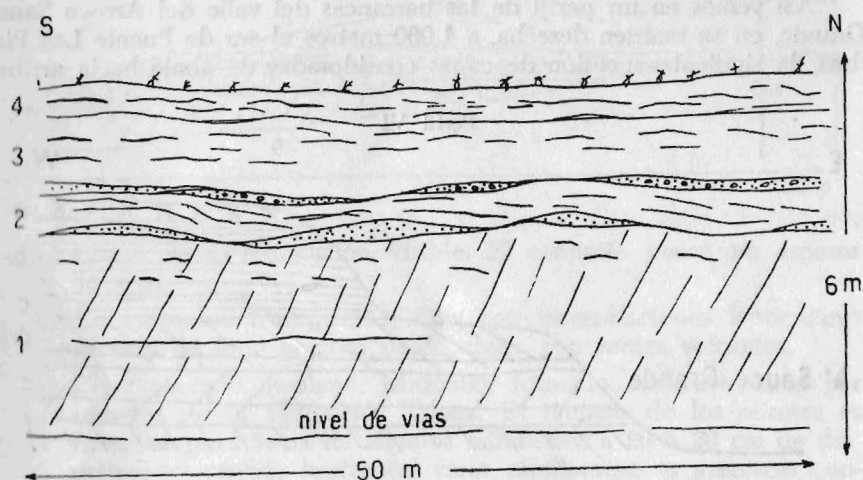
e) Loes limoso, pardo rojizo, aspecto esponjoso. Presenta algunos niveles de limos de color similar. Espesor: 4 m

f) Tosca blanquecina, algo arenosa, muy compacta de 1,50 m de espesor.

Hasta ahora los perfiles descriptos corresponden a los afloramientos de las barrancas de arroyo Sauce Grande es decir orientados de norte a sur. Veremos ahora algunos asomos que ofrecen cortes de caminos en la parte central de la región.

En la región al NE de la Estación El Divisorio, donde en un corte efectuado para el cruce del Ferrocarril, se puede apreciar la siguiente sucesión:

Corte



1.— Loes arenoso pardo ligeramente rojizo, con intercalaciones de un banco toscáceo, algunos nódulos de tosca y areniscas toscáceas. Sin estratificación.

En la parte superior presenta numerosos trozos no rodados de tosca y de arenisca toscácea.

2.— Banco irregular de tosca de 50 a 60 cm de espesor, que en la base presenta acumulaciones lenticulares de arenas finas, en parte pardo claras, y en otras blanquecinas, en este caso dado por la presencia de material piroclástico (ceniza).

3.— Conglomerado fino, formado exclusivamente por rodados de la tosca de nivel 2, sobre todo en la base. Pasa superiormente a una arena conglomerádica, parda con rodaditos. Progresivamente en niveles superiores se van interestratificando capitas de tosca, hasta llegar a formar el nivel de tosca 4.

4.— Tosca blanca, dura, en parte arenosa, que constituye la terraza I.

De los perfiles parciales descriptos hasta ahora, se desprende la gran variabilidad tanto vertical como horizontal de esta Formación, que no permite definir una litología tipo para la misma.

Como es de esperar para estos depósitos, en las regiones proximales se encuentran las litofacies clásticas y a medida que nos alejamos de las sierras, aquéllas van siendo reemplazadas lateralmente por otras de granulometría más fina, hasta llegar a dominar la fracción limo sobre la arena.

La característica principal de esta Formación es el desarrollo de los niveles de tosca, que pueden alcanzar espesores llamativos. Estos niveles de tosca se han formado a distintas alturas, pero preferentemente abundan en su tercio superior. Se destaca nítidamente el banco de tosca con que culmina la Formación, que es el más grueso y continuo. Este aflora claramente en las vaguadas y en algunas zonas de la llanura aluvial, como puede apreciarse en la carta geológica; en el resto está generalmente cubierto por tierra vegetal y loes arenoso a limo arenoso.

La distribución de este banco es muy amplia y se lo encuentra en todo el ámbito de la Hoja, constituyendo la parte superior de la llanura aluvial. Esto ha permitido en gran medida su conservación.

Edad

La Formación La Toma, se asienta sobre el Plioceno en un plano de nítida discordancia erosiva, que se reconoce en toda el área en estudio.

Por lo tanto se puede inferir que estos depósitos son más nuevos que el Plioceno al que cubren. Asimismo dicha discordancia, que por su importancia correspondería a la que se establece en el límite del Terciario-Cuartario, aunada a la clara diferencia litológica que se establece entre los dos grupos, nos permite inferir un acentuado cambio climático, que es el que se reconoce para el Cuartario. Es decir que el ambiente de deposición de la Formación La Toma correspondió a condiciones climáticas de entre las que se destaca una mayor humedad que la alcanzada en el Plioceno.

Los fósiles que contiene, no son definitorios para decidir en qué nivel del Cuartario se lo puede ubicar. Se los ha encontrado tanto en su base como en su techo y sólo puede anticiparse que corresponden a un Pleistoceno en sentido amplio.

Por su posición estratigráfica correspondería al Bonāerense, dado que éste en las regiones litorales donde ha sido estudiado, se presenta como en esta región, cubierto por una capa persistente de tosca que constituye su techo y descansa en discordancia erosiva sobre las series pliocenas. Asimismo, en el relieve elaborado en aquél se han depositado

las acumulaciones del Platense, en una posición similar a la que se observa en la región costanera de la provincia de Buenos Aires.

TERRAZA I

Con esta denominación se designa a la amplia planicie de acumulación que se extiende al SSE y E de las sierras de Pillahuincó, constituyendo lo que Harrington (1947) denominó genéricamente Pleistoceno.

Si bien la denominación que aquí se da no corresponde exactamente a su expresión morfológica, se ha preferido respetar un nombre que fue dado hace tiempo y que se sigue usando en la literatura, sin variación, para señalar aquel nivel elevado que encierra en sus depresiones a la denominada serie post-Pampeana.

Se ha destacado la presencia de ella en el mapa, por ser una expresión geomórfica de primer orden.

En general la misma está definida por lo que puede considerarse su límite inferior, es decir una capa de tosca dura de espesor de 1 a 4 metros, cubierta por distintos espesores de limos loesoides y loes, que no superan los 60 cm.

Se ha elaborado sobre el nivel superior de la Formación La Toma y en algunos parajes contiene acumulaciones eólicas prácticamente actuales retenidas por una vegetación persistente. Donde se aprecia mejor este fenómeno, es en los caminos bordeados por alambrados.

Allí los materiales eólicos se acumulan contra los postes y el borde del camino, construyendo masas de cierta movilidad, pues suelen desplazarse a lo largo del camino cuando no son fijados por la vegetación.

En muchos casos la acción de aguas superficiales las erosiona y transporta para ser depositadas en pequeñas irregularidades de la superficie de la Terraza.

En las zonas proximales de la tierra participan de este fenómeno pequeños rodaditos que llegan a constituir areniscas a conglomerados finos lenticulares, de pequeño espesor.

En definitiva, si bien el origen de la Terraza I se remonta al límite entre el Lujanense y Bonaerense, los depósitos de loes y limos que lo cubren son productos de acumulaciones que desde entonces se continúan hasta la fecha, existiendo un verdadero equilibrio entre el material depositado y el arrastrado por las aguas a los arroyos laterales.

PLATENSE

Encajonado en el relieve elaborado sobre la Formación La Toma y el Plioceno, se ha depositado un conjunto de sedimentos de neta naturaleza fluvial, que están ubicados en un nivel que corresponde a la terraza de acumulación, bien destacada, en los valles de los arroyos Sauce Grande, Divisoria, Cortadera y Mostaza.

Estas acumulaciones en ningún caso llegan a colmar aquellos valles, probablemente debido a la cercanía de sus cabeceras. En general estos depósitos se encuentran cubiertos por una capa de tierra vegetal, de espesor variable, que en la mayoría de los casos impide la observación directa de los mismos.

Por ello, si bien en el mapa se señala la presencia de ellos en gran parte de la Hoja, son escasos los cortes donde se los pudo ubicar.

El carteo de sus afloramientos se realizó teniendo en cuenta que cada vallecito u hondonada, fueron las cuencas naturales de recepción de estos depósitos cuaternarios, así es cómo cuando la morfología señala la existencia de una vaguada, se ha indicado la presencia del Platense como elemento que ha rellenado el cauce.

Litología

El Platense está constituido por sedimentitas clásticas de distinta granulometría. Generalmente se observa en su base, conglomerados gruesos a finos, de naturaleza lenticular y colores claros, grisáceos. Los mismos poseen en su composición un fuerte porcentaje de rodados del Grupo Pillahuincó así como rodados del Grupo Ventana, especialmente de cuarzo y cuarcitas.

Su espesor es variable por su característica lenticular y oscila entre 50 cm a 1 m, esto último en raras ocasiones.

Sobre el conglomerado, en algunos puntos, se dispone un limo arcilloso de colores oscuros, representando zonas de antiguos pantanos, donde es posible hallar restos fósiles bien conservados. Su espesor en general es menor que el del conglomerado, alcanzando hasta 60 a 70 cm.

Por arriba de éstos, se encuentran limos, limo arenosos a limo arcillosos de colores pardo claros, a grisáceos, en los que la estratificación está levemente insinuada. Finalmente están cubiertos por un loes pardo oscuro a pardo grisáceo, que culmina con una capa de humus negruzco, compacto.

Esta composición del Platense varía sensiblemente de una región a otra, aún a lo largo y ancho del arroyo Sauce Grande.

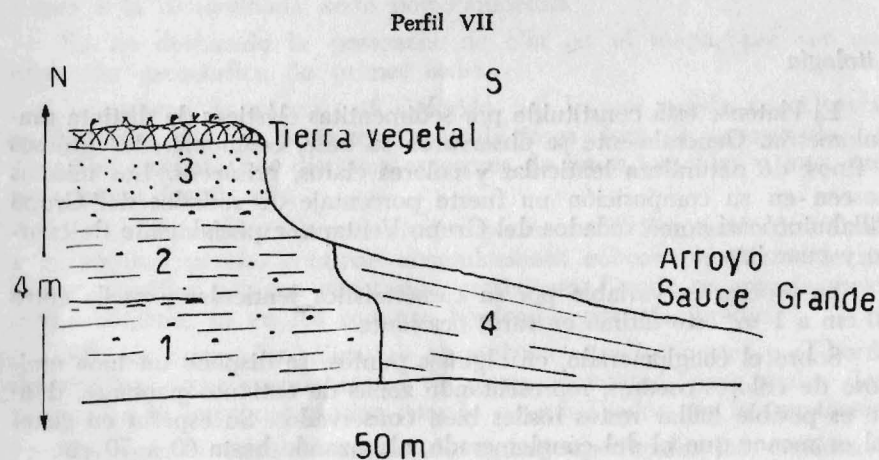
La evolución de este arroyo ha llegado a un estado de madurez, en el que el cauce meandroso, oscila desde un borde del Valle a otro, dejando meandros abandonados, que posteriormente fueron rellenados por depósito de inundación y de naturaleza eólica. En los cortes que ofrecen las barrancas del Arroyo Sauce Grande, suele verse el relleno de antiguos valles que formaron la oscilación de los meandros mencionados.

Estos rellenos, como en el caso del Puente La Canora, empiezan con conglomerados gruesos, lenticulares, colores claros; le siguen superiormente arenas finas, bien estratificadas, en parte de estratificación diagonal y otras lenticulares. En la parte superior es más fina, pasando a un limo.

Este limo es arenoso, de color pardo claro y espesor de 1 a 1,50 m, termina con una capa de 1.50 de limo muy arenoso.

El eje transversal de este valle, tiene aproximadamente 50 m, y el espesor máximo de esta acumulación es de 7 m, depositado en un relieve elaborado en las arenas y limos del Platense. El contenido fosilífero entre ambas no permite una separación en edad, constituyendo estos depósitos una variación facial oscilatoria de la que en conjunto representa al Platense.

En las barrancas que ofrece el arroyo Sauce Grande, en el lugar conocido como Letucia, cerca de la Ea. Los Montañeses, se aprecia el siguiente perfil:



- 1) Limo muy arenoso en la base de color pardo claro, que superiormente es reemplazado paulatinamente por un material más arcilloso.

Una capa de tosquilla de 10 a 20 cm de espesor la separa del nivel siguiente.

Espesor: 1,50 - 2 m

- 2) Limos muy arenosos en la base y arcillosos en la parte superior, pardo claros y grisáceo claros. En la base, en la zona de separación con el nivel 1), es más arcilloso con aspecto de un loes esponjoso. En la separación entre ambos se dispone un nivel de tosquilla de 10 cm de espesor.

Espesor: 1,50 m

- 3) Loes arenoso pardo claro, de aspecto esponjoso en la parte superior.

Espesor: 1 m

- 4) Limo pardo oscuro, con líneas de estratificación. Dispuesto como un relleno, lateral con respecto a los niveles anteriores.

Espesor: 2 m

Resumiendo, puede decirse que en general el Platense que rellena el valle del Arroyo Sauce Grande, está constituido por dos conjuntos bien definidos que son: uno inferior compuesto por limos areno-arcillosos de colores gris a pardusco y uno superior separado por un nítido plano de estratificación, constituido por loes pardo claro, a grisáceo claro con su típica estructura esponjosa. Cubriéndolos, una capa de humus de 60 cm de espesor, que forma los campos de cultivo de la región.

Edad

La correlación de estos depósitos con el Platense típico del norte de la provincia de Buenos Aires, puede realizarse sin mucha vacilación pues el contenido faunístico, disposición morfológica y características litológicas, así lo permiten inferir.

Los fósiles más característicos encontrados corresponden a una *Neolamia?* *Camélidos*, etc. Asimismo, contiene una faúna de diatomeas similar en un todo a las estudiadas por Frenguelli.

Finalmente, los sedimentos que conforman estos afloramientos poseen las mismas características litológicas que en la zona N de la provincia de Buenos Aires, es decir sedimentos fluvio-palustres limo-arenosos a limo-arcillosos, pasando en niveles superiores a loes.

A su vez, aquellos están depositados en el relieve elaborado en el Bonaerense tal como sucede en la región en estudio.

De todo ello se desprende que es viable establecer la correlación mencionada y considerar por lo tanto a estos depósitos como de edad Platense.

RODADOS PLEISTOCENOS

Son rodados ascendidos que se distribuyen casi exclusivamente en ambas márgenes del arroyo Sauce Grande. Ocupan una posición morfológica que corresponde a la Terraza II de las vaguadas del arroyo mencionado.

Sólo en la cuenca del Arroyo Divisorio vuelve a encontrárselos, esta vez en su cauce inferior, desde la latitud de Ea. San Juan hasta su confluencia con el arroyo Sauce Grande. Ocupan lo mismo que éste, la parte superior de una terraza que se eleva de 10 a 15 m sobre el nivel medio de las vaguadas de ambos arroyos.

Su posición en las márgenes correspondientes es alternante, es decir que se han depositado no como una capa continua, sino que lo han hecho alternativamente sobre una margen o sobre la otra, hecho que se desprende de su disposición actual.

CUADRO ESTRATIGRAFICO

EDAD	FORMACION	LITOLOGIA	ESPESOR
CUATERNARIO	Actual		
	Platense	Limos	4-5 m
	Discordancia erosiva		
	Terraza 2		1 m
PLEISTOCENO	Terraza 1	Tosca	1-2 m
	Discordancia erosiva		
	Formación La Toma	Limo-Loes	40 m
	Discordancia erosiva		
PLIOCENO	Formación Saldungaray	Limos y areniscas	+ de 335 m
	Discordancia angular		
	Formación Tunas	Areniscas	+ de 2000 m
PÉRMICO	Formación Bonete	Areniscas y arcillitas	600 m
	Formación Piedra Azul	Limonitas, arcillitas	400 m
CARBÓNICO	Formación Sauce Grande	Tilitas, areniscas, limonitas	800-900 m
	Formación Lolén - Grupo Ventana	Pizarras y filitas	?
DEVÓNICO	Formación Trocadero - Grupo Curamalal	Cuarceitas	?

CENOZOICO

PALEOZOICO

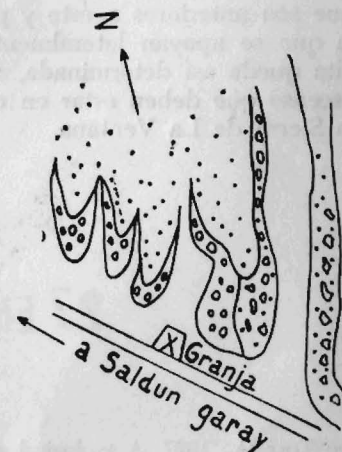
Litología

Donde mejor se los ha observado, es en los afloramientos ubicados al Este de la Ea. La Delta. La descripción sumaria de ellos nos dará una idea completa de su composición en toda la región en estudio.

Al E de la Ea. La Delta se ubican unas lomas de escasa altura, que están recortadas por un nivel de terraza; se encuentra lateralmente el camino a Saldungaray a un nivel inferior.

Dicho nivel de terraza se adosa al relieve de los depósitos de la Formación La Toma, siguiendo el antiguo borde del Arroyo Sauce Grande. En dicha terraza está depositada una serie conglomerádica de poco espesor.

En los afloramientos ubicados detrás de la granja situada en el borde del camino, he podido observar dos composiciones diferentes en estos conglomerados: 1º) siguiendo el rumbo de la calle principal, al NE de la misma, los conglomerados son gruesos, compuestos por rodados de series antiguas de la Sierra de La Ventana, así como por rodados de la Sierra de Pillahuincó. Se nota un transporte prolongado por los campos bien redondeados de los rodados, representando un típico depósito aluvional.



Presenta intercalados bancos de areniscas conglomerádicas a finas, consolidados en bancos de 20 a 30 cm de espesor, de posición horizontal, salvo en la citada granja, donde detrás de las casas se observa un afloramiento en el que las capas están inclinadas 7° al E, sin que se pudiera determinar si se trata de una inclinación o de una depositación lenticular, dado lo exiguo del mismo.

Al SE de dicha granja, los conglomerados cambian rápidamente de composición, hallándose formados nada más que por trozos subangulosos de rodados, que indican poco transporte, de la Serie de Tuna, provenientes de la cercana Sierra de Pillahuincó. Además, es lenticular y sobre él se encuentran areniscas medianas a finas, con matrix de un limo loesoide color pardo claro.

Al mismo tiempo se observa que afloramientos de estos conglomerados se disponen sobre las márgenes de pequeñas vaguadas que nacen en la Sierra de Pillahuincó.

La diferencia en los conglomerados se explica dado que los últimos fueron aportados y depositados en un cauce que bajaba de la región del

Cº Bonete. Tendríamos así dos conglomerados ocupando niveles iguales, pero depositados por dos ríos diferentes: 1º) por el Arroyo Sauce Grande y 2º) por un Arroyo que respondería a la actual cuenca del Arroyo del Toro.

En el resto de la cuenca del Arroyo Sauce Grande, los conglomerados responden al primer grupo, es decir son de composición variada, donde abundan tanto los rodados de Sierras de La Ventana, como los de Sierra de Pillahuincó.

Harrington (1947, p. 33), hace referencia a estos rodados, incluyéndolos en un conjunto cuya edad abarca todo el Pleistoceno.

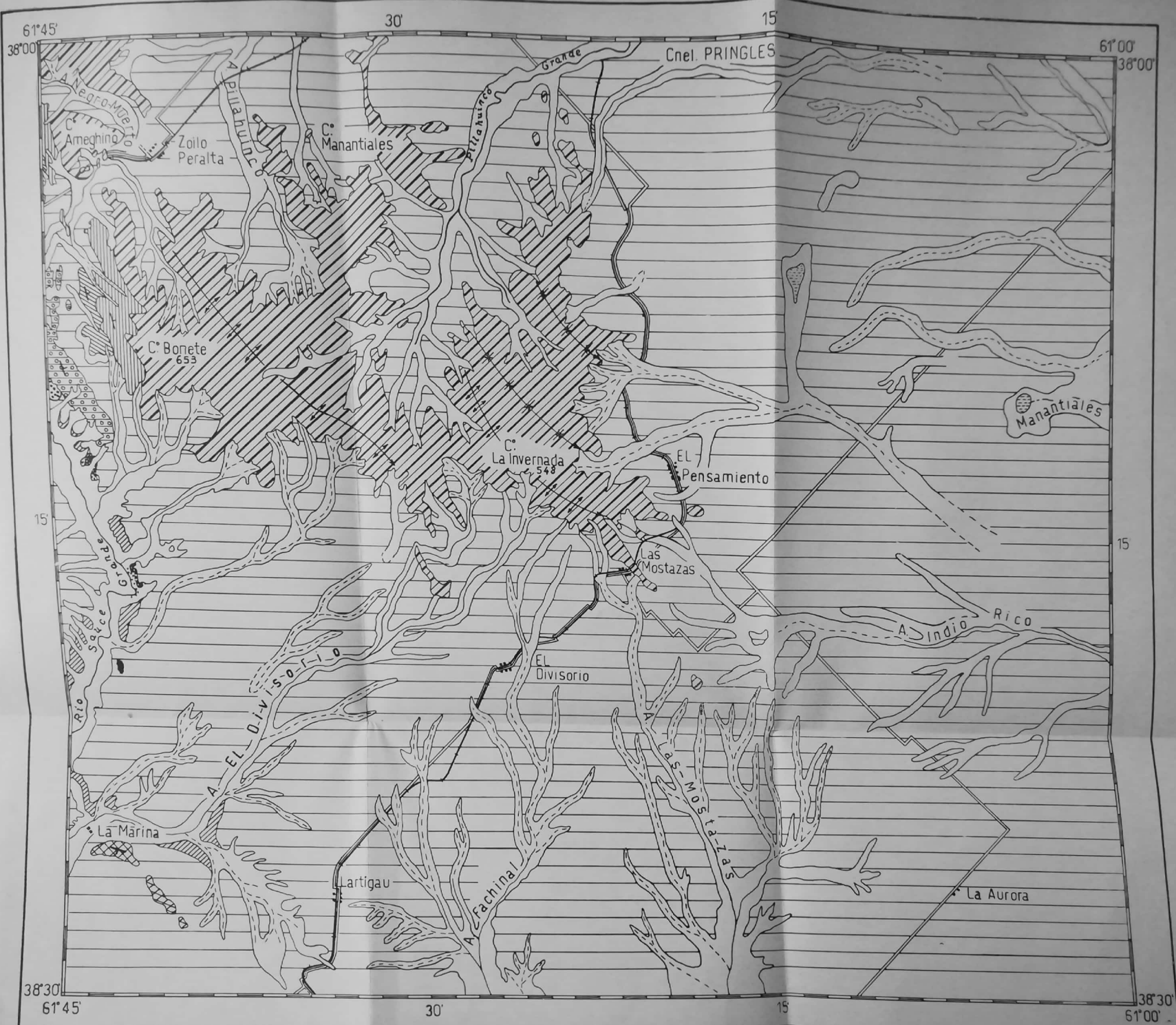
Dada la posición que guardan con respecto al Platense, es indudable que son anteriores a éste y posteriores a la Formación La Toma, sobre la que se apoyan lateralmente, de tal manera que su edad Pleistocénica alta queda así determinada, siendo ellos testimonios de movimientos de ascenso que deben estar en conexión con niveles similares señalados en la Sierra de La Ventana.

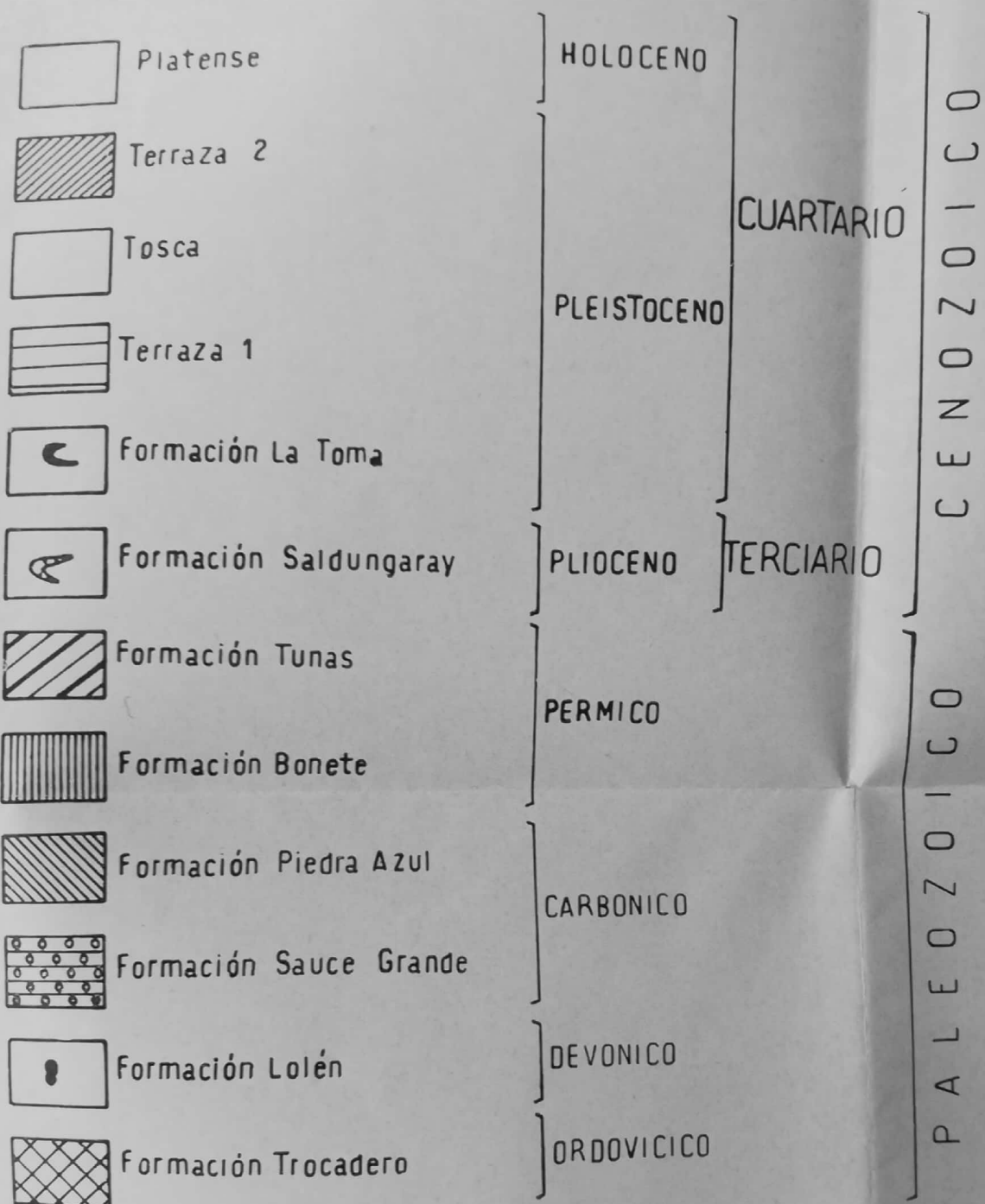
27 ENE. 1983

BIBLIOGRAFÍA

- DU TOIT, A., 1927. A geological comparison of South America with South Africa. - Carnegie Institution of Washington. Publ. nº 381.
- HARRINGTON, H. J., 1934. Sobre la presencia de restos de la flora de *Glossopteris* en las Sierras Australes de Buenos Aires y su significación en la referente a las relaciones de la Serie Glacial y Series superiores. - Rev. Mus. La Plata 34: 303-338.
- HARRINGTON, H. J., 1947. Explicación de las Hojas geológicas 33 m 34 m. Sierras de Curamalal y de La Ventana. Provincia de Buenos Aires. - Direcc. Min. Geol. Bol. nº 61: 5-43.
- HARRINGTON, H. J., 1955. The permian Eurydesma Fauna of Eastern Argentina. - J. Paleont. V. 29, nº 1: 112-128.
- KEIDEL, J. 1916. La geología de las sierras de la Provincia de Buenos Aires y sus relaciones con las montañas de Sud Africa y los Andes. - An. Secc. Geol. Min., B. Aires XI, nº 3.
- RIGGI, A. E., 1935. Geología de la Sierra de Las Tunas y sus relaciones con las demás Sierras Australes de la Provincia de Buenos Aires. - An. Mus. argent. Cienc. nat. 38: 310-332. Geol. Public. nº 26.
- SUERO, TOMÁS, 1957. Geología de la Sierra de Pillahuincó, (Sierras Australes de la Provincia de Buenos Aires). L. E. M. I. T., Serie II, nº 74, pág. 5-31.
- Instituto Nacional de Geología y Minería.







 Anticlinal

 Sinclinal

 Rumbo y buzamiento