

906

906

Handwritten mark in green ink, possibly a signature or initials.



GEOLOGIA GENERAL

DEL

YACIMIENTO FERRIFERO DE SANTA BARBARA NORTE

(Provincia de Jujuy)

por el

Geólogo Emore Borelli

Mayo de 1968



INDICE

	<u>Pág.</u> *
<u>RESUMEN</u> .....	1
<u>PRIMERA PARTE</u>	
<u>INTRODUCCION</u>	
Motivo del trabajo .....	3
Ubicación y superficie de la zona .....	3
Métodos de estudio	
Levantamiento geológico .....	4
Preparación del texto .....	5
Estudios y trabajos anteriores .....	5
<u>GEOGRAFIA</u>	
Fisiografía	
Relieve .....	6
Red de drenaje .....	6
Clima y vegetación .....	7
Poblaciones .....	8
Industrias y recursos .....	9
Vías de comunicación .....	9
<u>GEOLOGIA</u>	
Estratigrafía	
Relaciones generales .....	10
Descripción de las formaciones .....	11
Ordovícico .....	11
Silúrico .....	12
Formación Mecoyita .....	13
Devónico .....	14
Cretácico .....	17
Formación Pirgua .....	17
Formación Lecho .....	19
Formación Yacoraite .....	19
Formación Santa Bárbara .....	20
Terciario .....	21
Cuartario .....	22
Estructura .....	22
Geomorfología .....	24
Historia Geológica .....	25

	<u>Pág.</u>
<u>RECURSOS MINERALES</u>	
Yacimientos metalíferos .....	27
Rocas de aplicación .....	27
<u>RECURSOS DE AGUA</u> .....	27

SEGUNDA PARTE

GEOLOGIA DE LOS MANTOS FERRIFEROS

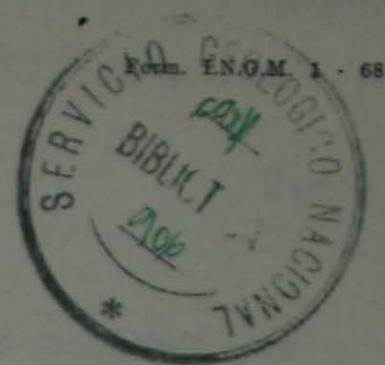
El Yacimiento Ferrífero de Santa Bárbara Norte.	28
Manto Inferior .....	28
Manto Superior .....	29
Especulaciones Regionales .....	31
Importancia económica .....	32
<u>BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL</u> .....	33

ILUSTRACIONES

ADJUNTOS

- 1.- Mapa de orientación, esc. 1:2.500.000
- 2.- Referencias
- 3.- Columna estratigráfica, sin escala
- 4.- Mapa geológico, esc. 1:10.000, Hoja 1
- 5.- Mapa geológico, esc. 1:10.000, Hoja 2
- 6.- Mapa geológico, esc. 1:10.000, Hoja 3
- 7.- Mapa geológico, esc. 1:10.000, Hoja 4
- 8.- Mapa geológico, esc. 1:10.000, Hoja 5
- 9.- Perfil A-B, esc. 1:10.000
- 10.- Perfil B<sup>+</sup>A, esc. 1:10.000
- 11.- Perfil G-F, esc. 1:10.000
- 12.- Perfil G-D-E, esc. 1:10.000





## RESUMEN

- 1.- La zona estudiada tiene una superficie de 137 Km<sup>2</sup> y está ubicada en el sector norte de la Sierra de Santa Bárbara, provincia de Jujuy.
- 2.- La sedimentación marina está representada por rocas del Ordovícico Superior, Silúrico y Devónico Inferior y Medio, constituida por areniscas duras y claras, lutitas verdes y gris oscuro.
- 3.- Continúan sedimentos continentales del Cretácico y Terciario formados por conglomerados rojizos, areniscas calcáreas amarillentos y Margas rojizas y verdosas.
- 4.- La estructura está representada por un amplio anticlinal con leve cierre al norte. En el extremo noroeste de la zona existe un bloque alto delimitado por la falla de mayor importancia.
- 5.- El perfil estratigráfico de la zona comienza con areniscas moradas y verdosas del Ordovícico seguidas por areniscas blanquecinas muy cementadas de la misma edad. Luego de una discordancia encontramos al conglomerado que constituye la formación Mecoyita, dando comienzo el Silúrico para luego continuar las lutitas con los dos niveles ferríferos.
- 6.- La sucesión normal prosigue con lutitas negras y grises del Devónico Inferior, culminando ésta con las areniscas del Devónico Medio.
- 7.- Apoyándose sobre los sedimentos Devónicos mediante una discordancia de primer orden aparece la sedimentación Cretácica formando un solo ciclo de sedimentación. Este ciclo comienza

con un nivel de areniscas conglomerádicas rojas masivas que podrían representar la Formación Pirgua. Siguen las Formaciones Lecho y Yacoraite, representadas por areniscas y calcáreos. Culminando con tres secciones de Margas: rojas, verdes y rojas, constituyentes de la Formación Santa Bárbara.

8.- Discordantemente con el Cretácico se dispone el Terciario formado por areniscas y arcillas de color rojo.

9.- Culminando el perfil estratigráfico de la zona, encontramos sedimentos Cuaternarios que discordantemente, aunque en delgado manto, cubren prácticamente toda la zona.

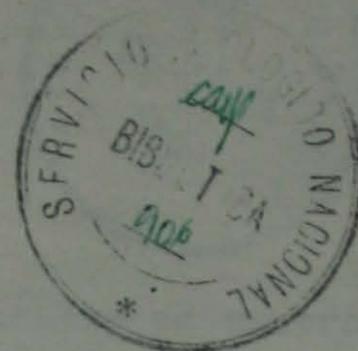
10.- Las rocas ígneas están representadas por tres filones-capas de Andesitas en el Devónico lutítico y un cuerpo también andesítico en la misma formación.

11.- Los dos Mantos de Hierro que se desarrollan, corresponden respectivamente a los de Zapla y Unchimé. Concordando con este último yacimiento el valor de los mismos, mientras con respecto a Zapla la importancia económica se invierte.

12.- Los Mantos Ferríferos se desarrollan en el flanco occidental de la sierra con solución de continuidad, salvo una pequeña interrupción.



PRIMERA PARTE



INTRODUCCION

Motivo del trabajo

El motivo del presente estudio ha sido el de contribuir al conocimiento de la cuenca ferrífera del noroeste argentino, misión en la que esta actualmente empeñado el Instituto Nacional de Geología y Minería.

Por lo tanto, este informe corresponde al trabajo de campo realizado con el fin de dar cumplimiento a lo ordenado oportunamente por la Superioridad. La cual encomendó el levantamiento geológico-económico de 50 Km<sup>2</sup> en el flanco oriental de la Sierra de Santa Bárbara, a escala 1:10.000. La superficie relevada abarca 137 Km<sup>2</sup> y, cubre ambos flancos de la Sierra, con lo cual se cumple con lo solicitado y se satisface el verdadero objetivo del trabajo.

Las tareas de campo han sido realizadas contando con el asesoramiento del Dr. Enrique T. Mauri, al cual nos corresponde agradecer profundamente los enfoques y sugerencias.

Ubicación y superficie de la zona

Geográficamente la zona estudiada se halla ubicada aproximadamente a los 24°5' de latitud sur y 64°25' de longitud, al oeste de Greenwich. Esta comprendida en el sector norte de la Sierra de Santa Bárbara, departamento de Santa Bárbara, provincia de Jujuy.

Abarca una superficie de 137 Km<sup>2</sup>, delimitados por el Arroyo Gritón al sur y Arroyo Las Moras al norte. Los límites este y oeste tomados, han sido el Arroyo Santa Rita y aproximadamente el contacto Ordovícico-Silúrico respectivamente.



## Métodos de estudio

### Levantamiento geológico

El trabajo de campo lo realizamos en cuatro meses (Junio, Julio, Agosto y Setiembre), contando con el apoyo topográfico de la restitución aerofotogramétrica de la zona a escala 1:10.000.

Dada la dificultad de ubicar los datos geológicos y valores de rumbo y buzamiento en el plano topográfico, se optó por el levantamiento de poligonales a cable (15 y 20 m) y brújula en arroyos, quebradas, sendas y filos, a fin de una mayor exactitud (200 Km).

Se descartó el empleo del altímetro debido a las grandes variaciones térmicas de la zona, que afectan las lecturas con errores altimétricos de hasta 200 metros, representando desplazamientos horizontales en el plano de casi 500 metros según los casos.

La toma de datos y valores se vio muy dificultada por el denso monte, acentuada topografía y una delgada pero continua cubierta vegetal que junto a los rellenos del Cuaternario cubren un 95% de la superficie.

Por lo tanto, se trató de tomar todos los afloramientos posibles, que al ser muy escasos, especialmente en las partes cubiertas permiten una interpretación que consideramos la más lógica pero que puede no ser la más exacta.

Futuras exploraciones en detalle que acompañarían a posibles explotaciones, aportarán datos que actualmente son imposibles de obtener, con los cuales se llegará a una interpretación valedera.



### Preparación del texto

En la preparación del texto del presente informe seguimos los lineamientos generales adoptados por el Dr. Mauri, en trabajos de esta índole realizados por él en zonas aledañas. A su vez dicho profesional se rige por las instrucciones del folleto de Instituto Nacional de Geología y Minería: "Normas y recomendaciones para la preparación de informes sobre hojas geológicas", divulgación interna n° 2, Buenos Aires 1966".

El texto está acompañado por 12 adjuntos (mapas, bosquejos, perfiles, etc).

### Estudios y trabajos anteriores

Varios han sido los investigadores que han trabajado en la Sierra de Santa Bárbara y, como fue de esperar, al comienzo en forma general como en casos de Hagerman y Schlagintweit y posteriormente con estudios en detalle.

De estos últimos debemos destacar los realizados por el Dr. Mauri en Unchimé (Sierra del Gallo), sur y centro de la Sierra de Santa Bárbara. A demás el Instituto de Geología de Jujuy ha efectuado estudios tendientes a ubicar los mantos ferríferos.

Como elementos estratigráficos son de mencionar los trabajos realizados por el Dr. Bellman sobre la presencia de faunas paleozoicas.

Al finalizar este informe se enumerarán las obras consultadas para la realización de este trabajo.



## GEOGRAFIA

### Fisiografía

#### Relieve

La zona estudiada se halla ubicada en el sector norte de la Sierra de Santa Bárbara, que integra el grupo de las Sierras Subandinas.

Es una serranía que posee un desarrollo longitudinal de aproximadamente 95 kilómetros, naciendo un poco al sur del Arroyo del Medio para alcanzar la Laguna La Brea, con un rumbo N-NE.

Los Cerros de Villamonte, limitados al sur por el Arroyo Gritón y Arroyo las Moras al norte, fueron abarcados por nuestro estudio.

Este tramo de la sierra, morfológicamente está compuesto por un filo principal que actúa como divisoria de aguas, cuya altura varía entre los 1.700 m y 2.400 m, siendo sus puntos más altos, el Morro Alto (2.472 m) y Cerro Bola (2.444 m). Entre estos dos accidentes topográficos se formó un mesadón y una pequeña depresión ocupada por La Laguna (ver adj.nº 6).

De este Filo Principal bajan hacia ambos flancos numerosos fillos secundarios y quebradas.

#### Red de drenaje

La red de drenaje de la zona se desarrolló en función de la morfología de la sierra. El Filo Principal, tal como se dijera, al oficiar de divisoria de aguas permitió el desarrollo de dos redes bien definidas:

1.- Red de drenaje oriental: Está compuesta por varios arroyos y quebradas que descienden del Filo Principal en forma subparalela, con rumbo aproximado al Este.



De todos estos cursos, algunos llevan agua en todo su recorrido como ser: Arroyo Gritón, Arroyo Villamonte, Arroyo las Moras. Otros no llegan a volcarla al Arroyo Santa Rita, tales como Quebrada la Pedregosa, Quebrada las Lomitas, Quebrada el Tigre.

También existen pequeñas quebraditas que no portan agua sino como producto del desague de las precipitaciones pluviales.

El Arroyo Santa Rita, colector principal de toda la red oriental de la zona, drena sus aguas al Río San Francisco, para volcarse éste al Río Bermejo formando parte de este modo de la cuenca del Río de la Plata.

2.- Red de drenaje occidental: A diferencia de la otra red ésta no posee un colector principal. Todos los arroyos y quebradas, que también bajan en forma sub-paralela, llevan sus aguas a la cuenca endoreica del Palmar, limitada por la Sierra de Santa Bárbara y las Lomas del Yuto.

Tres son los arroyos que drenan la mayor cantidad de agua; Arroyo Aguas Blancas, Arroyo la Laja y Arroyo Agua Tapada. Además existen pequeños cursos temporarios tales como la Quebrada del Lampazar, Quebrada Gil Flores y Quebradas del Cajón, todas ellas afluentes superiores de los principales Arroyos.

### Clima y Vegetación

El clima de la zona es de tipo sub-tropical, con temperatura que sobrepasan los 40° en verano. El invierno es relativamente benigno, ya que la columna mercurial en contadas ocasiones desciende más allá de los 0° C.

Las lluvias son de carácter torrencial, concentrándose casi totalmente en el período estival, con medias anuales que



8.-

superan los 1.000 milímetros.

El conjunto de factores climáticos existentes hacen los veranos cálidos y lluviosos, dificultando las tareas de campo. Por eso, es aconsejable que cualquier estudio que implique tránsito por la selva se realice durante el invierno.

La densa vegetación existente, corresponde a la Selva Tucumano-Oranense, que se extiende desde Tucumán hacia el Norte.

Casi toda la zona está cubierta por árboles excepto en las altas cumbres, donde al estar sometidas a fuertes vientos y bajas temperaturas se desarrolla solamente el llamado "pasto puna". A medida que disminuya la altura la vegetación se torna más densa hasta volverse impenetrable en las quebradas.

La componen árboles, arbustos y lianas, con variedades como: pino, lapacho, tipa blanca y colorada, nogal, cebil, cedro, aliso, quebracho colorado y blanco, yuchán, mato, laurel, algarrobo, palo blanco, garabato, zarza mora, chaguar, espiniello, etc.

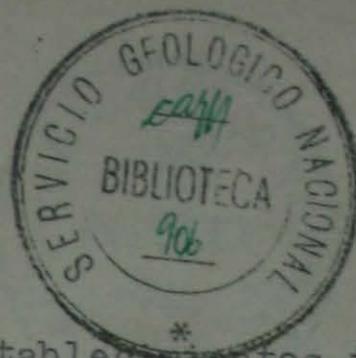
### Poblaciones

La ciudad de San Pedro de Jujuy es la población importante más cercana, dista unos 150 Km (por camino), al sudoeste de la zona.

Dispone de hospitales, bancos, hoteles, ferrocarril, correo, telégrafo, teléfono, escuela, policía, talleres mecánicos y provisiones de todo tipo.

Otro caserío, es Palma Sola que se encuentra a 20 Km. al noreste, pero únicamente dispone de un destacamento de policía, estafeta de correo y escasas provisiones.

El Fuerte, es un pequeño poblado ubicado 20 Km al sur que no ofrece ninguna posibilidad de comunicaciones ni aprovisionamiento, tal como sucede con el grupo de casas que componen San Rafael.



### Industrias y recursos

No existen en la zona establecimientos industriales. Los más próximos se hallan en la ciudad de San Pedro de Jujuy.

Los recursos económicos están restringidos a unas pocas cabezas de bovinos, ovinos y, algunas hectáreas en las que generalmente se siembra maíz.

En Palma Sola se aprovechan las aguas del Arroyo Santa Rita para el riego de plantaciones cítricas, de reducida extensión.

El único recurso que existe, como explotación directa, es el de la extracción de maderas, generalmente orientado al cedro, pino y palo blanco.

### Vías de comunicación

De San Pedro de Jujuy existe un camino pavimentado que llega hasta el puente del Arroyo del Medio, cruzando el Río Lavayén, para pasar luego por Santa Clara, Arenal y Arroyo Colorado.

El acceso norte a nuestra zona se puede realizar por ese camino hasta cruzar el Río Lavayén, para luego tomar un camino pavimentado hasta el Piquete, de donde continúa enripiado hasta Palma Sola. De allí una precaria huella se dirige a San Rafael.

El otro acceso, sur, se efectúa por Santa Clara mediante una huella que pasando por El Fuerte, también comunica con San Rafael.

De los dos caminos el más directo es el sur, pero también es el que presenta más dificultades de transitabilidad.

GEOLOGIA

Estratigrafia

Relaciones generales



La columna estratigráfica aflorante en el sector norte de la Sierra de Santa Bárbara, está integrada por formaciones cuyos sedimentos pertenecen al Ordovícico, Silúrico, Devónico, Cretácico, Terciario y Cuaternario.

Estos sedimentos se los puede dividir en dos grandes grupos, marinos hasta el Devónico medio y continentales los restantes. En esta zona no existe información del Precámbrico, del Cámbrico ni de los pisos inferiores del Ordovícico.

Tres hiatus imposibilitan que nuestro perfil normal represente la escala completa de todos los períodos de la historia geológica. En orden de importancia los podemos ubicar como: uno que abarca desde el Devónico Medio hasta el Jurásico inclusive, otro que comienza en la base del Terciario y llega a la base del Oligoceno y, por último el existente entre el Terciario Subandino expuesto en la zona y el Cuaternario.

Dentro de ellos se hallan las Formaciones del Carbónico y Pérmico (Gondwana), Pirgüe, Areniscas Superiores y Rodados Jujeños, todas ellas presentes en otras partes de las Sierras Subandinas.

Hay que destacar que los límites dados para los distintos hiatus, se los puede considerar relativos ya que son escasos los restos fósiles existentes como así información anterior, para la datación exacta de las distintas formaciones geológicas.

El espesor total aflorante en la zona es superior a los 2.500 m. de sedimentos pertenecientes a las cuencas Paleozoica, Cretácica y Terciaria.

### Descripción de las formaciones

#### Ordovícico

De los sedimentos Ordovícicos poseemos poca información ya que escapa al interés de nuestro estudio, pero en base al perfil realizado en el camino de bajada al Palmar de Lambriscas (ver anexo n° 4), aunque escaso de datos podemos decir que están constituidos de abajo hacia arriba por:

1.- Areniscas verdes de grano fino, bien estratificadas. No fué posible medir espesores. Esta sección podría corresponder a la Formación Capillas del Llanvirniano de Harrington y Leanza (1957), a la Serie E de Bellmann (1962) y a la Sección A de Mauri (1966).

2.- Sobre la sección superior se disponen unas areniscas moradas de grano muy fino, micáceas, con intercalaciones de areniscas verdosas también de grano muy fino, bien estratificadas. El espesor no pudo ser medido por falta de afloramientos. Estas areniscas corresponderían a la formación Labrador del Llanvirniano de Harrington y Leanza (1957), a la Serie F de Bellmann (1962) y a la Sección I de Mauri (1967).

3.- Un potente paquete de areniscas de grano grueso, mediano y fino, compactas muy cementadas, de color gris claro, estratificadas en bancos de hasta tres metros con pequeñas intercalaciones arcillosas (hasta 10 cm).

Debido a su gran resistencia a la erosión forman el "basamento" que soporta las lutitas silúricas, menos resistentes, tal como puede observarse en el terreno.



Como elemento paleontológico, algunas Cruzianas fueron encontradas en rodados, pertenecientes a los niveles superiores del último grupo del Ordovícico.

Es posible que la sección mencionada en último término se puede correlacionar con la formación Centinela (Llandeiliano-Caradociano) de Harrington y Leanza (1966), y a la sección III de Mauri (1968).

Los espesores de estos grupos, además de estar dados en función de pocos valores de afloramientos pueden estar afectados por una tectónica que desconocemos por el hecho ya mencionado, pero especialmente el tercer grupo posee un espesor muy considerable.

### Silúrico

El silúrico se desarrolla, al igual que el Ordovícico, en el flanco occidental de la sierra y aflora en nuestra zona con solución de continuidad de sur a norte. (ver adj.nº 4). Su espesor es del orden de los 400 m, medidos en la Quebrada La Laja. En la Quebrada el Puente y Aguada del Burro se midieron alrededor de los 260 m, pero sin tener el tope superior exactamente determinado.

Está formado por lutitas que pueden llegar en ciertos niveles a ser areniscas de grano muy fino o lutitas arenosas. Afloramientos de esta roca expuestos a la meteorización son de color verde amarillento con aspecto micáceo, mientras que en cortes frescos, tal como se pudo observar en los testigos obtenidos de las perforaciones realizadas en Unchimé, el color es gris oscuro con guías gris claro.

Son rocas relativamente blandas, que al ceder fácilmente a la erosión, posibilitaron el decrecimiento de la pendiente del flanco occidental de la sierra en el lugar donde se desarrollan los mantos ferríferos.

los resultados del estudio de los estratos.  
El estudio de la sección estratigráfica en la zona  
estudio se hizo correlacionando con la columna estratigráfica  
(Stratigraphic Column) de Hamilton, Deane (1952),  
y a la sección III de Hamilton (1952).  
Los estratos de esta zona, además de estar  
dentro en función de los valores de afloramientos pueden  
estar afectados por una erosión que disminuya por el  
hecho ya mencionado, pero especialmente el tercer grupo  
puede ser afectado por erosión.

Discusión

El estudio de esta zona, el área que el Ocho-  
vicio, en el sector occidental de la zona  
muestra una correlación de continuidad  
(ver fig. no. 4). En el sector de este orden  
dado en la columna de la zona. En la zona  
del Banco de la zona al lado de  
una zona de tipo superior exactamente delimitada.  
Dado también por las zonas que pueden estar en  
estas zonas y por estratos de gran tamaño o estratos  
estratos. Afirmación de esta zona estratos y la zona  
acción con de color verde amarillento con aspecto rojo,  
mientras que en otros estratos, así como se pudo observar  
en los estratos estratos de las estratos estratos  
en Uchire, el color de este estrato con una gran  
con una zona estratos estratos, que al color de  
clima y la zona, estratos el estrato de la  
estratos del estrato estratos de la zona en el lugar don-  
de se desarrollan los estratos estratos.



En el perfil del Silúrico encontramos tres niveles que se destacan notoriamente dentro del conjunto monótono de las lutitas, uno conglomerádico y dos mantos ferríferos. Estos sedimentos han sido asignados al Silúrico.

#### Formación Mecovita

Es un nivel conglomerádico que constituye la base del Silúrico. Se dispone directamente encima del tope de las areniscas cuarcíticas del Ordovícico. El pase no se lo pudo determinar netamente, mas bien se observo un pasaje gradual con alternancia en el contacto. O sea, en éste conglomerado friable y poco consistente, a medida que nos acercamos a la base se va cementando hasta volverse casi una arenisca conglomerádica bien cementada. Luego se observa una alternancia de areniscas conglomerádicas y areniscas cuarcíticas pasando a areniscas típicas del Ordovícico.

Este conglomerado polimíctico, está constituido por una masa arcillosa gris oscura con clastos de cuarzo en un 95% aproximadamente y de rocas claras y oscuras, con diámetros que oscilan entre el milímetro hasta 2 y 3 cm. en ciertos casos. Es un sedimento desprovisto casi totalmente de estratificación, que se lo encuentra a lo largo de todo el contacto Ordovícico-Silúrico de nuestra zona.

El espesor medido es del orden de los 50 m. con variaciones tales como: Punta del Cajón, 60 m; Quebrada del Lampazar, 50 m; Quebrada Pantano de los Toros, 50 m; Quebrada del Pozo Oculto, 40 m; Quebrada La Laja, 130 m; filo Los Cerritos, 60 m; Quebrada el Puente, 50 m. Este nivel corresponde al Horizonte Glacial de Zapla de Schlagintweit (1943) y se le asigna una edad silúrica, aunque ciertos autores lo ubiquen en el Ordovicio.

Las plantas, sus características y sus hábitos de vida.  
Algunas especies de plantas de la zona.

PLANTAS DE LA ZONA

En el nivel de vegetación que constituye la base del bosque, se tienen diferentes especies de plantas que se les llama plantas de la zona. Al pasar de la zona de vegetación primaria, se van observando plantas de la zona de vegetación secundaria. En esta zona se encuentran plantas de la zona de vegetación terciaria. En esta zona se encuentran plantas de la zona de vegetación cuaternaria. En esta zona se encuentran plantas de la zona de vegetación quinary.

Este tipo de plantas se encuentran en la zona de vegetación primaria. En esta zona se encuentran plantas de la zona de vegetación secundaria. En esta zona se encuentran plantas de la zona de vegetación terciaria. En esta zona se encuentran plantas de la zona de vegetación cuaternaria. En esta zona se encuentran plantas de la zona de vegetación quinary.



En esta zona se encuentran plantas de la zona de vegetación terciaria. En esta zona se encuentran plantas de la zona de vegetación cuaternaria. En esta zona se encuentran plantas de la zona de vegetación quinary. En esta zona se encuentran plantas de la zona de vegetación quinary.

Esto último estaría avalado por el hecho de haberse encontrado niveles de areniscas intercaladas en el conglomerado, que inducirían a pensar que la sedimentación ordovícica no habría concluido cuando comenzó a depositarse este nivel.

Otro argumento a favor de una edad ordovícica sería lo indicado por Nesossi (1953), sobre la presencia de un conglomerado hallado en el Departamento de Santa Victoria, que se dispone encima del Horizonte Glacial de Zapla y cuyo espesor varía entre 0,20 m a 1 m con clastos de hasta 0,05 m de diámetro. Otras veces, existen 3 m de areniscas conglomerádicas con clastos que llegan a poseer un diámetro de 1 cm. Esto podría sugerir una discordancia en el techo del Horizonte Glacial de Zapla, pero también podría pertenecer al mismo horizonte.

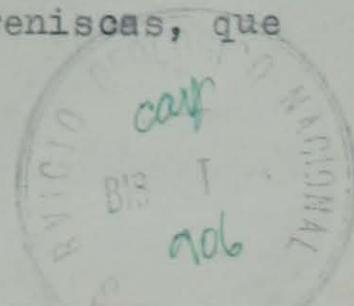
Pero, Turner (1954) estudió la misma zona que Nesossi y presenta observaciones regionales que ubican la discordancia en la base pero no en el techo.

Nosotros no hallamos fósil alguno en este nivel, tampoco se han hallado en Unchimé, ni en trabajos realizados por otras comisiones del Instituto Nacional de Geología y Minería, en distintas zonas de la Sierra de Santa Bárbara.

En el yacimiento de Zapla (Mina 9 de Octubre), tal como lo menciona Angelelli, se encontró en este nivel un ejemplar de *Callochonus* n. sp, bien conservado. El mismo profesional acota: "hallazgo que, conjuntamente con la naturaleza del material glacial, nos induce a pensar que la tilita tiene origen glacimarino".

### Devónico

La sedimentación devónica está representada en nuestra zona por una franja norte-sur de lutitas y areniscas, que



coincide con el filo principal y por ende con las elevaciones máximas. Esta coincidencia está en relación directa con la naturaleza cuarcítica de la Formación Superior del Devónico y su resistencia a la erosión.

El espesor total ha sido imposible medirlo por estar afectado por fallas, pero se lo puede considerar superior a los 1.000 m. El perfil más completo, a pesar de la falla del Portezuelo, es el obtenido en el Arroyo Las Moras. Otros pudieron ser más representativos del complejo devónico pero, al realizarlos, nos vimos imposibilitados concluirlos por las enormes peñas que hay cerca del Filo Principal, en el flanco occidental, con desniveles de hasta 300 m.

En el Devónico, perfectamente desarrollado en nuestra zona, se puede diferenciar dos formaciones:

a).- La inferior aflora en toda el área pero, aparentemente, mejor desarrollada en los sectores centro y norte. Decimos aparentemente, porque allí fue donde mejor se la pudo observar y medir. Mientras que en el sector sur, tanto las fallas (del Filo Principal y de la Mesada) como la falta de afloramientos imposibilitan observarla en toda su magnitud. Los espesores de esta formación que deben tenerse en cuenta, son los obtenidos en: Quebrada de Gil Flores, 420 m, Quebrada La Laja, 400 m.

Está constituida principalmente por lutitas gris oscuras, micáceas, bien estratificadas en capas de 0,01 m de espesor, poco resistentes a la erosión pero en mayor grado que las silúricas. Tiene numerosas intercalaciones arenosas gris claras con espesores que oscilan entre 0,01 m y 0,04 m, A medida que subimos estratigráficamente el aspecto arenoso va predominando. Tanto el límite inferior como el superior no están bien definidos.



En inferior se estableció en el instante en que comenzaban a aparecer las primeras intercalaciones arenosas. El superior se tomó donde las areniscas ya forman bancos bien compactos con pequeños niveles de material pelítico, o sea, en el instante en que las lutitas se subordinan completamente a las areniscas.

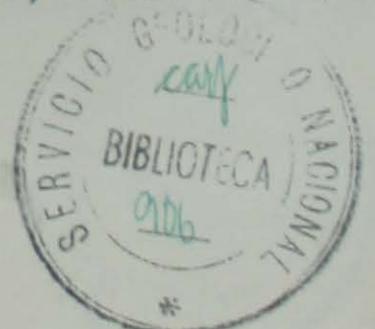
Dentro de esta formación se encontraron dos y probablemente tres (por rodados) filones-capas de 0,50 m de espesor, constituidos por andesitas que en muestras alteradas ofrecen un color amarillento. Otro cuerpo de origen magnético, se encontró en el sector noroeste de la zona, a unos 600 m al norte del puesto de Ignacio Barberís (ver adj.nº 5). Es un cuerpo de andesitas que aflora en una superficie de 30 m<sup>2</sup>, se halla en discordancia con las lutitas devónicas y, probablemente corresponda al mismo ciclo magmático de los filones capas.

Según Mauri (1966) podrían corresponder a la efusión que interesó a la Formación Pirgua en el Norte Argentino, ya que en los alrededores no se conocen otras efusiones semejantes.

Esta formación corresponde a los Esquistos de Lipeo de Schlagintweit (1937), cuya edad ha sido atribuida al Devónico Inferior por algunos autores, pero últimamente otros sugieren la posibilidad de una edad silúrica.

b).- La formación superior del Devónico, aflora con solución de continuidad en el nivel estratigráfico que le corresponde, pero falta en el sector noroeste del área, exactamente en el bloque limitado por la falla del Portezuelo (ver adj nº 4). Su espesor aflorante lo pudimos medir en: Arroyo Las Moras, más de 600 m; Quebrada del Tigre, más de 500 m.

Está constituida por areniscas cuarcíticas de grano mediano a grueso, gris claras con manchas rojas, estratificadas



en bancos de hasta 0,50 m de espesor, con estratificación entrecruzada bien desarrollada en ciertos niveles más que en otros y posee intercalaciones arcillosas. En algunas quebradas, como en la del Tigre (ver adj n° 8), en la parte superior de esta formación y dentro de estas areniscas cuarcíticas hay unos niveles con estratificación entrecruzada cuyos planos contienen rodados bien redondeados de cuarzo lechoso de 0,01 m de diámetro, que configuran un nivel conglomerádico de 0,10 m de potencia.

También cerca del tope superior de esta formación, dentro de estas areniscas cuarcíticas claras, existen niveles de areniscas moradas micáceas, bien estratificadas en banquitos de 0,05 m menos consistentes que las restantes. Evidentemente la formación superior del Devónico se depositó en toda el área de nuestro estudio y, la ausencia de la misma en el sector noroeste se puede deber a la erosión post-terciaria.

Estos sedimentos corresponden a las areniscas de la Mendieta de Schlagintweit y su edad ha sido asignada al Devónico Medio.

### Cretácico

Una vez concluido el hiatus comprendido entre el Devónico Medio y el comienzo del Cretácico, en el transcurso del cual nuestra zona debió estar sometida a procesos tectónicos y erosivos, comenzó la deposición de los sedimentos continentales del Cretácico, que se los conoce como: Formación Pirgúa, Formación Lecho, Formación Yacoraite y Formación Santa Bárbara.

### Formación Pirgúa

La Formación Pirgúa, también llamada Areniscas Inferiores, se hallan muy bien desarrolladas en la zona de Alemania



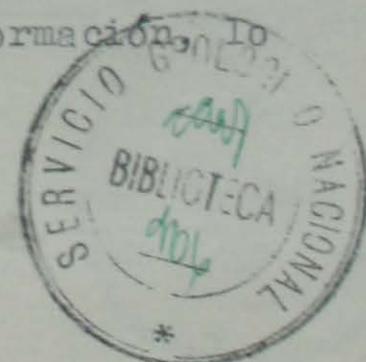
Cafayate, con 3.000 m de espesor, lugar donde Mauri pudo subdividir los sedimentos de esta formación en tres grupos que denominó Y1-Y2-Y3, conglomerádico, arcilloso y estratificado con intercalaciones de areniscas blanquecinas respectivamente.

En nuestra zona esta formación podría estar representada por un nivel de unos 10 m de espesor, que se apoya discordantemente sobre las areniscas cuarcíticas del Devónico. Es una arenisca conglomerádica de color rojo, muy friable y masiva. Los clastos, en su gran mayoría son de cuarcitas (muy semejantes a las devónicas) y algunos de cuarzo. Son elementos de diversos tamaños que pueden alcanzar hasta los 0,20 m de diámetro, evidenciando una mala selección.

Este nivel se lo observó en el Arroyo Gritón, Arroyo Villamonte (ver adj. n° 7) y Quebradas las Lomitas y del Tigre (ver adj. n° 8) en todos los casos el espesor se mantiene prácticamente constante. En el Arroyo las Moras no se lo pudo hallar, pero se encontraron rodados que atestiguarían la presencia de este nivel conglomerádico. De este modo se puede asegurar que se desarrolla a lo largo de todo el flanco oriental de nuestra zona, pero, también se evidenció la ausencia del mismo a lo largo de todo el Filo Principal, donde tenemos el conglomerado basal de la Formación Yacoraite apoyando directamente encima del Devónico.

Dadas las características litológicas, en caso de pertenecer a la formación que estamos tratando, se podría correlacionar con las Y1 de Mauri. Su edad fue atribuída al Triásico y también al Cretácico, siendo esta última posición la que por el momento posee mayores fundamentos paleontológicos.

Nosotros, ateniéndonos al poco desarrollo de este nivel y a la posición de que no pertenezca a esta formación,



mapeamos al igual de la Formación Lecho junto a la Formación Yacoraite.

### Formación Lecho

La Formación Lecho también, conocida como Areniscas Calcáreas, prácticamente no se ha depositado en nuestra zona. Con excepción de unos pocos metros (2 m) en el Arroyo Gritón, se las pudo observar en la Quebrada las Lomitas (ver adj n°8), afloramiento que describimos a continuación.

Sobre las areniscas conglomerádicas rojas ya consideradas, se apoyan concordantemente unos 8-10 m de areniscas calcáreas de color gris verdoso, gris claro y blanquecinas, de grano grueso hasta conglomerádicas, con clastos de areniscas cuarcíticas de diversos tamaños, poco estratificadas casi masivas y muy friables.

Es muy común encontrar en la base de estas areniscas "Muñecas" calcáreas, hecho perfectamente visible en el Filo Principal de esta área. Debido a su muy escaso desarrollo, adoptamos la misma posición asumida por Mauri, en trabajos de esta índole en la zona inmediatamente al sur de la nuestra, que consiste en tomar a estas areniscas conglomerádicas como conglomerado basal de la Formación Yacoraite.

La Formación Lecho, siempre ateniendonos a los últimos estudios paleontológicos, ha sido asignada al Cretácico.

### Formación Yacoraite

Aflora en todo el flanco oriental de la zona estudiada y llega como remanente, hasta el Filo Principal.

De las formaciones cretácicas, es la más resistente a la erosión debido a lo cual, forma "planchones" con escarpadas



peñas y "angostas" en el curso de las quebradas, destacándose netamente de la morfología de la sierra. A pesar de ello, su espesor no se pudo medir en algunos lugares debido generalmente a la falta de afloramientos y de un pase neto a la formación superior.

Se lo determinó en: Arroyo Gritón, 140 m; Arroyo Villamonte, 130 m; Quebradas las Lomitas, 110 m; Quebrada del Tigre, 110 m.

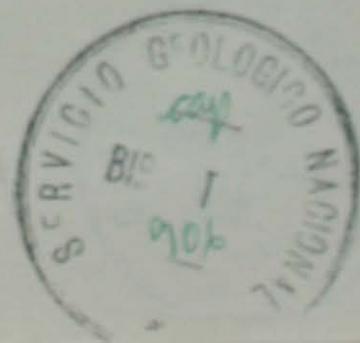
Esta formación, que se apoya concordantemente sobre las Areniscas Calcáreas o discordantemente sobre el Devónico, según los casos, está constituida por areniscas calcáreas amarillentas muy duras, estratificadas en bancos de hasta 1,50 m y algunos de ellos colíticos, con intercalaciones de areniscas calcáreas grises, friables, presentes principalmente en su base. En el Arroyo Villamonte (ver adj. n°7) aflora un banco de 0,30 m de lutitas bituminosas negras, sobre la cual se observa otro de 0,20 m de una roca silícea de grano muy fino. Son comunes los bancos calcáreos con *Pucalitthus*, fósil problemático de Bonarelli.

Corresponde a la parte superior del Horizonte Calcáreo Dolomítico y su edad fue asignada al Cretácico.

#### Formación Santa Bárbara

Se desarrolla en el flanco oriental del área pero está pobremente expuesta para su estudio. Su espesor lo medimos en: Arroyo Gritón, más de 320 m; Arroyo Villamonte, más de 330 m; Quebrada las Lomitas, más de 390 m; Quebrada del Tigre, más de 410 m. El lugar donde mejor se la pudo observar ha sido en el Arroyo Gritón (ver adj n°7), donde, de las secciones que componen esta formación encontramos:

Sección Inferior: Esta sección, denominada Margas Coloradas Inferiores, está formada por areniscas rojas de grano fino es-



tratificadas, intercaladas con margas del mismo color. Se midieron 120 m y en su base posee un nivel de 50 m de Margas Verdes, conocidas como Margas Verdes de la Base.

Sección Media: Constituida por Margas Verdes con bancos de Pucalithus, semejantes a los hallados en la Formación Yacoraite. Aflora unos 200 m y se las conoce como Margas Verdes.

Los pases son normales y transicionales, inclusive el de la Formación Yacoraite a la Sección Inferior. En los restantes perfiles realizados sobre esta formación, no se obtuvieron suficientes datos como para tratarla con más detalles, pero evidenciaron que se desarrolló en todo el flanco oriental y, que se encuentra en su mayor parte cubierta por sedimentos cuartarios. Debido a ello, en el mapeo se representó toda esta formación con un solo color y en gran parte de su extensión cubierto por un rallado.

A este conjunto de rocas, en su gran parte pelíticas, se lo conoce con el nombre genérico de Margas Multicolores y se le ha asignado una edad Cretácica.

### Terciario

Los sedimentos terciarios se desarrollan al este de nuestra área de estudio y los que penetran en ella se hallan cubiertos por relleno moderno.

Lamentablemente, disponemos de muy pocos datos, únicamente los obtenidos del perfil realizado a lo largo del Arroyo Santa Rita.

Está compuesto por areniscas de grano fino, mediano y grueso de color rojo, con niveles conglomerádicos, friables. Pueden poseer estratificación entrecruzada o ser masivas y se notan niveles muy cementados con estructuras de "Ripple Mark" y bancos arcillosos rojos.



Estos sedimentos pertenecen al Terciario Subandino cuya edad fue asignada al Terciario (Mioceno-Plioceno).

### Cuartario

Estos sedimentos se acumulan principalmente en el extremo oriental de nuestra zona, lugar donde la pendiente es muy escasa.

Están constituidos por arenas sueltas y cantos rodados muy mal seleccionados, productos del acarreo de arroyos y quebradas, y por una delgada pero continua capa de arcillas arenosas y tierra de origen vegetal.

### ESTRUCTURA

Los procesos tectónicos estructurales imperantes en esta área originaron condiciones similares a las halladas en el sector centro de la Sierra de Santa Bárbara y, representan prácticamente una continuación de las mismas.

Nuestro sector, norte, configura estructuralmente un amplio anticlinal de rumbo nor-noreste, cuyo plano axial inclina al este y limitado por una gran falla regional de corrimiento que separa al oeste esta serranía con el Valle de San Pedro. Su eje no coincide con el Filo Principal, se halla desplazado hacia la falla mencionada.

De los dos flancos el más desarrollado es el oriental que buza con valores que oscilan entre los 20° y 30° durante 15 Km, aproximadamente. En los valores de rumbo de buzamiento aquí obtenidos se insinúa un leve cierre, que evidentemente debe pronunciarse a medida que nos acerquemos al extremo norte de la sierra. El otro flanco, menos desarrollado (2 Km), inclina



con mayor intensidad (en el orden de los 40°) y como considera Mauri "puede no ser más que el resultado del arrastre en el desplazamiento del bloque superior de la falla".

La estructura, tal como se presenta es bastante sencilla. Está afectada por fallas longitudinales de carácter secundario, generalmente inversas y de poco rechazo, consecuencia de las fuerzas de arrastre de la falla principal originada durante los últimos movimientos tectónicos del final del Terciario. Ateniéndonos al rumbo de las mismas, diferenciamos dos grupos:

1.- Fallas de rumbo aproximado este-noreste. Aquí tenemos la que probablemente revista mayor importancia, con un rechazo superior a los 350 m. Es la Falla del Portezuelo que limita el bloque alto del extremo noreste del área y es la causante directa de la máxima interrupción de los horizontes ferríferos y del contacto anómalo Lutitas Devónicas-Formación Yacoraite (ver adj n° 5).

El levantamiento de este bloque originó una serie de fallas secundarias tales como Falla de las Siete Aguas, Falla del Camino, Falla del Cajón y Falla del Filito, cuya significancia se la puede observar en el adj n°4.

2.- Fallas de rumbo norte aproximado, que en orden de importancia lo integra la Falla del Filo, Falla de la Mesada y Falla del Pantano de los Toros. (ver adjs. n°4 y 6). Son de muy poca importancia y por lo tanto no afectan mayormente el panorama.

A todas estas fallas las consideramos originadas en el transcurso de los movimientos tectónicos del final del Terciario, pero en el caso de la Falla del Portezuelo no descar-



tamos la posibilidad de que, debido a su rumbo, sea una falla preterciaria reactivada.

Al reconstruir la estructura tropezamos con los inconvenientes que significan la escasez de afloramientos y el hecho de poseer las fallas rumbos aproximadamente paralelos a los de los estratos. Debido a esto, se la pudo reconstruir con más detalle en el flanco occidental, porque allí existen niveles guías como ser los mantos ferríferos y el conglomerado Silúrico, mientras que el otro no dispone de dichos elementos. Donde, a pesar de estar seguros de que no está afectado por dislocaciones de importancia, no podemos decir lo mismo de las que no afectaron mayormente la disposición de las formaciones. Contamos con las fotografías aéreas de la zona, pero no resultó concluyente su interpretación ante la falta de datos directos. Tal es el caso de una lineación que se observa en el flanco oriental, donde no pudimos hacer otra cosa que marcarla como tal sin especificar los movimientos relativos de los bloques.

### GEOMORFOLOGIA

Poco es lo que nos resta agregar sobre este tema ya que se ha ido tratando a lo largo del presente informe, pero resumiendo podemos decir, que la Sierra de Santa Bárbara representa el bloque superior de una gran falla regional que conformó por arrastre un gran anticlinal con el plano axial y el flanco más desarrollado inclinándose al este. Luego los agentes erosivos fueron elaborando la morfología actual, favorecidos por las rocas poco consistentes y resistidos por las más tenaces.



## HISTORIA GEOLOGICA

Los afloramientos más antiguos encontrados en la zona pertenecen al Ordovícico Medio y, de allí comienza nuestra Historia Geológica. De lo ocurrido anteriormente no poseemos información directa, pero se podría reconstruir en base a los trabajos geológicos de índole regional realizados en el ámbito de las Sierras Subandinas.

El Ordovícico aquí expuesto comienza con sedimentos de un mar poco profundo, representados por una alternancia de capas arcillosas y arenosas, Fué en el Ordovícico Superior cuando la cuenca comenzó a elevarse paulatinamente para dar lugar a la deposición de las arenas de la sección superior. Una vez concluido este período de sedimentación la cuenca sufre otra elevación, más pronunciada, que junto a un probable cambio de clima motivó la acumulación del conglomerado Silúrico que intercala aquí, con bancos de areniscas cuarcíticas. Si realmente éste es un horizonte glaci-fluvial o glaci-marino, como afirman algunos investigadores, tal cambio de clima existió.

Cuando ésto ocurría, la cuenca comenzó un movimiento descendente permitiendo de esta forma la deposición del material pelítico Silúrico, acompañado por dos aportes de hierro coloidal. Aportes que, probablemente, provinieron de la descomposición de rocas precámbricas que se encontraban al oeste de nuestro mar. El primero y más restringido tuvo lugar en el instante en que dejaron de depositarse los sedimentos conglomerádicos y el restante al promediar el Silúrico.

En el transcurso del Devónico Inferior creemos que la cuenca se mantuvo estable y sujeta a movimientos oscilatorios como para poder recibir el material pelítico-arenoso que caracteriza este período.



Ya en el Devónico Medio comenzó ascender nuevamente y acumularse los sedimentos arenosos todavía marinos, movimiento éste que al continuar, da por finalizado con el predominio de la sedimentación marina.

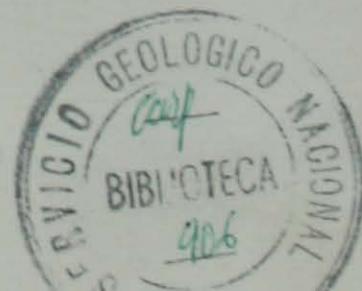
En el transcurso del lapso Devónico Superior-Jurásico no se depositaron sedimentos y el área quedó sometida a procesos tectónicos y erosivos.

Dichos procesos conformaron una morfología que ya en el Cretácico era suficientemente irregular como para no permitir que se depositaran en esta zona las primeras dos formaciones (Pirgus y Lecho) del ciclo de sedimentación continental. Estas ocuparon las partes más bajas de la cuenca sin sobrepasar cierto límite sobre el cual se encontraba nuestra área.

Al respecto, debemos llamar la atención sobre lo siguiente: si el nivel de areniscas conglomerádicas rojas que encontramos apoyadas discordantemente sobre el Devónico, pertenece a la Formación Pirgua, evidentemente estos sedimentos llegaron a depositarse hasta la mitad del faldeo oriental de la sierra, ya que en el Filo Principal dicho nivel está ausente. Exactamente lo mismo sucedería con la Formación Lecho.

Luego, siempre en el Cretácico, la cuenca continuó hundiéndose para formar un ambiente lacunar, que con aporte de carbonatos y arcillas dio lugar a la deposición de las formaciones Yacoraite y Santa Bárbara. Esta subsidencia perdura hasta el final del Cretácico y, a comienzos del Terciario la región vuelve elevarse como para no permitir la deposición de las Areniscas Superiores y estar sujeta a los agentes erosivos que afectaron la Sección Superior de la Formación Santa Bárbara.

En el Terciario Medio el área vuelve a recibir aporte de sedimentos, con los cuales se da comienzo a la deposición



del Terciario Subandino que escapa a nuestro estudio.

La Historia Geológica culmina con el levantamiento regional que dio lugar a la Cordillera de los Andes y sierras secundarias, levantamiento que finalizó a comienzos del Cuaternario. A partir de donde, la zona quedó sometida a una continua erosión con la consiguiente acumulación de los sedimentos modernos.

### RECURSOS MINERALES

#### Yacimientos metalíferos

Además de los dos horizontes ferríferos, que trataremos más adelante, no existe en la zona estudiada manifestación mineral que merezca ser considerada.

#### Rocas de aplicación

La zona como fuente de rocas de aplicación, puede ofrecer areniscas, cuarcitas, calcáreos y ripio. Esto último se está utilizando para el enripiado del camino en construcción que unirá Palma Sola con San Rafael.

#### Recursos de agua

Salvo el caudal que lleva el Arroyo Santa Rita, que se utiliza íntegramente para el riego de unas pocas hectáreas de Palma Sola, la zona no dispone de recursos de agua.



## SEGUNDA PARTE

### GEOLOGIA DE LOS MANTOS FERRIFEROS

#### El Yacimiento Ferrífero de Santa Bárbara

Cuando estudiamos el Silúrico advertimos sobre la presencia de dos niveles ferríferos que se destacan netamente de las lutitas, tanto por su dureza como en composición química. Estos niveles constituyen el Yacimiento Ferrífero de Santa Bárbara Norte.

En nuestra zona, se desarrollan a lo largo de todo el flanco occidental y representan la continuación de los mantos que vienen manifestándose en el Sector Centro de la Sierra de Santa Bárbara y que, hacia el norte, posiblemente continúen hasta la Laguna La Brea.

Como se sabe, este yacimiento forma parte de la cuenca ferrífera del Noroeste Argentino y sus mantos pueden correlacionarse con los de Unchimé, Santa Bárbara Centro y Zapla, mientras que en la correlación con Santa Bárbara Sur existen algunas reservas. Esto en cuanto a posición estratigráfica, porque si nos atenemos a la importancia económica hay una inversión de valores entre Zapla (se explota el manto inferior) y los restantes yacimientos estudiados por el Instituto Nacional de Geología y Minería.

#### Manto Inferior

Se apoya directamente encima del conglomerado Silúrico y se manifiesta en toda la zona (ver adj n° 4) con espesores constantes que oscilan entre los 0,30 m y 0,50 m. Buza alrededor de los 17° al noreste con un leve decrecimiento de la inclinación hacia el norte.



Es una arenisca gris oscura con tonalidades verdosas, rojas y amarillentas de grano fino, compacta, con lentes de hematita, abundantes cloritoides y algunas guías de limonita. No poseemos datos analíticos de éste manto, pero por su analogía con otras muestras analizadas, el porcentaje en Fe no supera el 25%. A lo cual si le agregamos su reducido espesor evidentemente resulta de muy poco interés económico.

Tal como puede observarse en el plano correspondiente, lo marcamos con trazo continuo en los lugares donde se constató su presencia y punteado donde suponemos que debe aflorar. No hay datos geológicos como para dudar de la continuidad de su deposición, por lo tanto, sus interrupciones las atribuimos a la tectónica, que a nuestro entender actuó del siguiente modo:

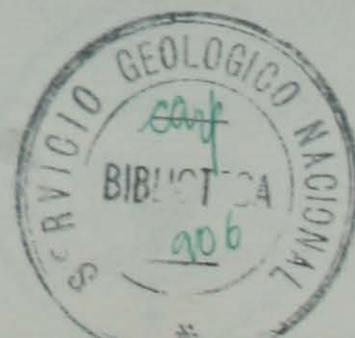
1.- Entre la Quebrada el Tajo y el Morro el manto inferior debe estar cubierto por el conglomerado Silúrico, dado que éste último se halla en el bloque alto de la Falla del Morro.

2.- La Falla del Portezuelo desplazó su línea de afloramiento desde unos 400 m al este del Filo del Cajón hasta 200 m al sudeste del Portezuelo del Pino Solo.

3.- Las demás interrupciones no son nada más que pequeños desplazamientos, producto de los movimientos relativos de los distintos bloques de falla.

#### Manto Superior

Se halla intercalado en las lutitas Silúricas, separado del tope superior del conglomerado por una distancia estratigráfica que oscila entre 70 m y 140 m, medida en: Punta del Cajón, 120 m; Quebrada del Pantano de los Toros, 70 m;



Filo del Lampazar, 170-100-100 m; Quebrada del Pozo Oculto, 140 m; Quebrada la Laja, 130 m; Quebrada Agua Tapada, 130 m; Filo del Zorzal, 130 m; Quebrada el Puente, 130 m; Agua del Burro, 70 m.

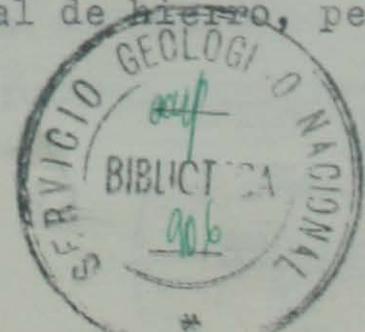
Está mejor desarrollado que el inferior y salvo en los planchones, donde está parcialmente erosinado, su espesor es del orden de los 5 m, espesor que parece ser constante en toda su línea de afloramiento. Su composición mineralógica es semejante a la del otro manto, aparentemente con más abundancia de lentes hematíticos. Lo cual nos hace suponer, también por analogía con muestras similares ya analizadas, que su ley en Fe debe estar en el orden del 30%. Su buzamiento es el mismo de las lutitas Silúricas (ver adj. n° 4), con evidentes anomalías en las inmediaciones de la zona de falla. También aquí se nota un decrecimiento en la inclinación hacia el extremo norte del área.

Seguir sus afloramientos resultó una tarea muy penosa, no sólo por lo irregular de la topografía sino por la densa vegetación que por momentos se torna impenetrable. Los lugares donde lo pudimos observar (varios Km) fueron representados en el plano (ver adj n° 4) con trazo continuo, pero donde no fué localizado y lo suponemos cubierto de relleno, lo hicimos con trazo discontinuo.

Las discontinuidades del Manto Superior, que suponemos de origen tectónico, de sur a norte son:

1.- En la Quebrada del Lampazar no aflora. Aquí la Falla de la Mesada (falla inversa) pasa entre el manto superior y el inferior, confinando al primero al bloque que descendió.

2.- Entre la Falla del Pantano de los Toros y la Falla del Morro, no pudimos ver un solo rodado de mineral de hierro, pero



a menos que este bloque tectónico se halla elevado tanto como para permitir la total erosión del manto, cosa que no creemos, éste debe estar cubierto por relleno moderno.

3.- En el lugar denominado el Cajón, la falla homónima, repitió el manto. Si llamáramos primario al que termina contra la Falla del Cajón, al secundario lo limita esta falla y la del Portezuelo.

4.- En el Filo los Cerritos se observaron rodados que siguen aproximadamente una línea de afloramiento. Esta se interrumpe bruscamente en el camino al Palmar de Lambrisca, lugar donde debe pasar la Falla del Camino.

5.- Vuelve a aparecer, bien definido, en la Quebrada Agua Tapada para continuar como afloramiento continuo, hasta cruzar la Quebrada del Puente.

Donde 100 m al norte, termina bruscamente contra la Falla de las Siete Aguas.

6.- La misma falla repite el manto. El primario aparece en el Filo del Zorzal, cruza la Quebrada del Puente, la Aguada del Burro al norte de la cual, escapa a nuestro estudio.

#### Especulaciones Regionales sobre la Cuenca Ferrífera del Noroeste Argentino

Las condiciones ambientales requeridas para el depósito de yacimientos de hierro de este tipo según Bateman son: "Aguas marinas poco profundas, lagunas marinas o mares epicontinentales largos y angostos, con corrientes lentas y poco activas", además suponemos que el aporte del material férrico provino del Precámbrico, situado al oeste del mar Silúrico.

Con estos elementos y con lo que ya conocemos de la cuenca, consideramos conveniente que las futuras exploraciones

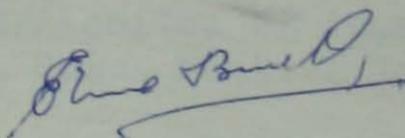


ciones sigan orientadas hacia la búsqueda de las condiciones geológicas (consultar los trabajos de Mauri, 1966-1967-1968), que controlaron la deposición de los mantos ferríferos. Con lo cual se podrá delimitar perfectamente las subcuencas donde se hallan depositados los mantos y explicarnos muchos interrogantes que hoy poseemos.

#### Importancia económica del Yacimiento Santa Bárbara Norte

De los dos mantos ferríferos el que reviste mayor importancia es el Superior. Su valor no radica en las leyes en Fe, que parecen ser relativamente bajas para una inmediata explotación, sino en que representa una interesante reserva como fuente para una futura obtención de Fe.

La verdadera importancia económica de este yacimiento la conoceremos una vez que concluyan los estudios mineros que viene realizando el Instituto Nacional de Geología y Minería en el ámbito de la Sierra de Santa Bárbara.



Geólogo



BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- 1.- Bellmann, R.N. (1962)  
Estudio geológico de la Sierra de Santa Bárbara.  
Univ.Nac. Tucumán, Inst. Geol. y Min., t. III, n° 6.
- 2.- Bellmann, R.N. y Chomales, R. (1960)  
Noticia preliminar sobre la continuación de la  
formación ferrífera de Zapla en la Sierra de San-  
ta Bárbara. Atc. Geol.Lilloana, t.III, Tucumán.
- 3.- Cecioni, G. (1953)  
Informe preliminar sobre el levantamiento de la  
zona sur del anticlinal de Zapla y parte de San-  
ta Bárbara (Prov. de Jujuy) .Univ. Nac. Tucumán,  
Inst. Geol.y Min., t.II (1949), n° 5 (publ. n°  
506). Jujuy.
- 4.- Hagerman, T.H. (1933)  
Informe preliminar sobre el levantamiento geoló-  
gico del Departamento de Santa Bárbara en la pro-  
vincia de Jujuy. Bol. Inf.Petr., año X, n° 107.  
Buenos Aires.
- 5.- González, O.E.  
Tesis doctoral (en preparación)
- 6.- Harrington, H.J. and Leanza, A.F. (1957)  
Ordovician Trilobites of Argentina. Univ. Kansas,  
Dept. Geol., Spec. Publ. 1 Lawrence.
- 7.- Mauri, E. T. (1966)  
Geología General del Yacimiento Ferrífero de  
Unchimé. Inst. Nac.Geol. y Min. inéd. Buenos Aires.
- 8.- Mauri, E.T. (1967)  
Geología General del Yacimiento Ferrífero de San-  
ta Bárbara Sur, Provincia de Jujuy. Inst. Nac.Geol.  
y Min. Inf. inéd. Buenos Aires.
- 9.- Mauri, E.T. (1968)  
Geología General de Yacimiento Ferrífero de San-  
ta Bárbara Centro, Provincia de Jujuy. Inst. Nac.  
Geol. y Min. Inf. inéd. Buenos Aires.



10.- Nesossi, D. (1953)

Sobre la presencia del Horizonte Glacial de Zapla y de las areniscas ferríferas en el Departamento de Santa Victoria, Prov. de Salta. Rev. Min., t XXI, n° 1. Buenos Aires.

11.- Rayces, E.C. (1965)

El Yacimiento de Hierro de la Sierra de Santa Bárbara. Act. Seg. Jor. Geol. Arg. t. I; Act. Geol. Lill. t. V., Tucumán.

12.- Schlagintweit, O. (1937)

Observaciones estratigráficas en el norte argentino. Bol. Inf. Petr., año XIV, n° 156. Bs. Aires.

13.- Schlagintweit, O. (1943)

La posición estratigráfica del yacimiento de hierro de Zapla y la difusión del horizonte glacial de Zapla en la Argentina y Bolivia. Rev. Min., t. XIII, n° 4. Buenos Aires.

14.- Turner, J.C.M. (1954)

Descripción geológica de la Hoja 2 c, Santa Victoria, provincia de Salta y Jujuy. Dir. Nac. Minería Inf. inéd. Buenos Aires. Publicado en: (1964), Inst. Nac. Geol. y Minería, Buenos Aires, Bol. n° 104.



