

184

ESTUDIO GEOLOGICO EN EL RINCON SANTA MARIA

PROVINCIA DE CORRIENTES

PARA LA

COMISION TECNICA MIXTA ARGINO-PARAGUAYA

DE LOS SALTOS DEL APIPE

Estado de los trabajos al 28/2-62

por

Alejandro Crouset

1962

1077

no

ESTUDIOS GEOLOGICOS EN EL RINCON SANTA MARIA

PROVINCIA DE CORRIENTES

PARA LA

COMISION TECNICA MIXTA ARGENTINO - PARAGUAYA

DE LOS SALTOS DEL APIPE

Estado de los trabajos al 28/2/62

Alejandro Crouset.
1962. -



- INDICE -

INTRODUCCION	Pág.	1
GENERALIDADES	"	3
MATERIALES SEDIMENTARIOS	"	4
HIDROGEOLOGIA	"	8
MATERIALES ARCILLOSOS	"	9
ROCAS EFUSIVAS	"	9

----- 0 -----

Perfil longitudinal SANTA MARIA
Perfil transversal SAN MIGUEL
Perfil transversal SANTA MARIA

INTRODUCCION

Este informe parcial, comprende el desarrollo de los trabajos, como así del conocimiento geológico, de la zona denominada Rincón de Santa María, desde la fecha de iniciación de estos trabajos, hasta el 28 de febrero de 1962.

Los trabajos comprenden:

- a) Nivel Base
- b) 15 exploraciones por medio de pozos con una penetración de 10 m dentro del basalto sano.
- c) Perfiles geológicos e interpretación de los pozos
- d) Estudio geológico general y trabajos de laboratorio

Trabajos efectuados hasta la fecha:

Estos dieron comienzo el 27 de octubre de 1960, por parte de la Comisión Topográfica, que finalizó sus tareas el 28 de febrero de 1961. A su vez, el equipo perforador comenzó los sondeos, los primeros días de enero de 1961, mientras que el contralor y estudio geológico de la zona fue iniciado el 6 de febrero del mismo año. De acuerdo a los trabajos realizados se tienen los siguientes resultados:

- a) Se terminó la nivelación y replanteo del perfil base. Este consta de un perfil longitudinal, denominado Perfil Santa María, de 21.750 m de desarrollo, y tres perfiles transversales que podemos denominar: Perfil transversal Corrales, Perfil transversal Centro, y Perfil transversal San Miguel, con un total de 12.800 m, lo que hace 33.950 m de nivelación, ejecutados con una tolerancia de 0,025 K. En cuanto a la triangulación, ésta fue referida a la existente del I.G.M.
- b) Se terminaron 11 pozos de perforaciones exploratorias, a saber P 1; P2; P3; P5; P7; P8; P9; P 10; P 11; P14; P 13, estando en ejecución el correspondiente al punto P6.
- c) Se efectuó el contralor geológico de las perforaciones terminadas, con sus respectivas interpretaciones y perfiles.

Trabajos que faltan para terminar el contrato del denominado Plan Básico

Perforar en: P 15; P26; P27; estos últimos en reemplazo de los puntos P4; y P 12; anulados por razones técnicas. Ensayos de permeabilidad en los pozos del perfil longitudinal Santa María.

Detalle de los trabajos realizados:

La parte central del trabajo, consiste en perforación

////.

/////. nes exploratorias con equipos mineros del tipo "Rotary", sobre los perfiles marcados en el plano G 1 de la C.T.M., lleva efectuadas hasta la fecha 11 sondeos, según lo consignado anteriormente. El detalle de estas es el siguiente:

Pozo	P	Prof.hasta el basalto	Prof.final en basalto	28,00m
"	P 1	14,55 m	"	"
"	P 2	19,90 m	"	"
"	P 3	9,80 m	"	"
"	P 5	36,00 m	"	"
"	P 7	41,00 m	"	"
"	P 8	31,00 m	"	"
"	P 9	53,50 m	"	"
"	P 10	29,80 m	"	"
"	P 11	13,60 m	"	"
"	P 13	17,60 m	"	"
"	P 14	22,00 m	"	"

Esto implica que se ha perforado hasta la fecha, un total de 463,60 m de los cuales 288,75 lo fueron en material incoherente, y el resto, 174,65 en basalto, llegándose en la mayoría de los casos, y con gran margen de seguridad, al material compacto y sin ninguna alteración, salvo en el pozo P 13, en el que por razones de economía y tiempo, se lo suspendió ni bien se tocó el material compacto.

Estas perforaciones comprenden el estudio completo de las muestras, que en cierta parte se efectúan en Ituzaingó, como ser, granulometría y representación de estos resultados en forma adecuada a la finalidad de los trabajos, reconocimiento microscópico del material suelto, y correlación de los perfiles obtenidos, lo que permite ir adecuando el trabajo de acuerdo a la configuración geológica de la zona. En todas las perforaciones se efectuaron ensayos de las capas de agua atravesadas, con la correspondiente extracción de muestras para su posterior análisis de laboratorio, respecto a su potabilidad como así a la presencia de sales solubles.

Todos estos pozos se dejaron en condiciones para efectuar ensayos de permeabilidad por medio de obturadores de ses, que por tratarse de material desmoronable, fue necesario entubarlos.

Paralelamente con estas prospecciones, se efectúa un estudio detallado de toda la zona que pueda resultar de interés para el emplazamiento de las obras, de acuerdo a las indicaciones de la C.T.M., es así como se realizaron perforaciones con el equipo manual en la Isla Yasi-Retá, en territorio paraguayo, las cuales dieron resultado negativo para esta clase de sondeos livianos, debido a la gran cantidad de agua dentro de los sedimentos del tipo arenoso que predominan en la isla, como así la presencia de canto rodado, lo que producía desmoronamientos

/////.

/////. en el primer caso, e impedía el avance en el otro.

En territorio argentino, los reconocimientos y muestreos se concentraron en el llamado Rincón de Santa María, y en la ribera del río Alto Paraná, aguas arriba y abajo de Ituzaingó, tanto de material sedimentario como del efusivo.

El material sedimentario, sea de perforaciones como de muestreo directo, se embolsó para enviarlo a Buenos Aires a fin de proceder al reconocimiento de los materiales pasados, y el de microfósiles, únicos métodos que permitirán conocer exactamente la relación entre los distintos grupos geológicos.

Generalidades:

Cabe consignar, que como base para todos los estudios en la zona, se dispone de dos trabajos de esta misma Dirección Nacional, y realizados por el Sr. Asesor durante los años 1952 y 1953.

Los aspectos generales de estos informes, concuerdan perfectamente con los actuales resultados parciales. El Rincón de Santa María, asemeja a vuelo de pájaro a un gran meandro del río Alto Paraná, si bien la existencia de otro brazo del río, el Aña Cuá, podría desvirtuar en este caso, la ortodoxia de este proceso evolutivo.

Es factible, que el río Paraná, a fines del terciario desarrollaba su curso, por lo que hoy es el borde oriental de los esteros del Iberá, continuándose más al sur por el actual trazado del río Corrientes. Estas presunciones surgen de una primera vista sobre el mapa de la provincia de Corrientes, el que denota una sucesión de bañados y esteros en la dirección ya mencionada, y de los datos que nos reportan los perfiles de las perforaciones realizadas, especialmente en P 9, en donde el basalto sufre una depresión hasta los 53,50 m de profundidad relativa, (cota 36,44 m) o sea unos 30 metros de los valores mínimos de las aguas del Paraná a la altura de la isla Júpiter. La falta de sondeos complementarios, impide por el momento, reforzar o desechar esta teoría, pues una vez efectuados estos, nos permitiría conocer con más detalle y extensión, dentro de un rumbo paralelo de la actual dirección del río las posibles profundizaciones del basalto conjuntamente con la variación litológica y faunística del incoherente, con lo que nos daría una idea más exacta de lo sucedido.

Lo que concretamente se ha constatado hasta el presente, es la existencia de un manto volcánico, cuyas cotas varían entre los 36,50 hasta 71 m sin que se note momentáneamente una

/////.

/////. tendencia definida en cuanto a pendiente regional se reflera, salvo en el caso del Rincón Santa María, en donde el ba salto aumenta su cota hasta aparecer en superficie como ser en la cantera sobre los rápidos del Apipé.

Es ahí donde debemos buscar la explicación de la forma similar a un meandro que ostenta dicho rincón, y que se debe a la presencia de diques de piedra, los que a su vez originan corrientes que en un principio erosionaron los sedimentos de la orilla opuesta o sea sobre lo que actualmente es territorio paraguayo a la altura de Ayolas. A posteriori, al perder competencia las aguas, debido en parte a la disminución del nivel, que es posible observar en los restos de sedimentos estratificados en las barrancas del lado argentino, estas comenzaron a depositar material arenoso limoso en dos etapas principales. La primera, durante la paulatina disminución del nivel de las aguas hasta el actual, lo que originó el actual depósito areno-limoso del lado argentino, y luego siguió el relleno con material principalmente arenoso de edad moderna del valle fluvial limitado por barrancas de cota que actualmente llegan a 80 m. Es dable observar este proceso, debido al levantamiento fotográfico en existencia.

Materiales y niveles sedimentarios:

Es muy posible que el proceso formador de la denominada "cobertura" de esta zona, tenga origen del tipo anunciado en el párrafo anterior. Desde el punto de vista estrictamente geológico, a este relleno se le dá el nombre de albardón, pues las condiciones estratigráficas, como así las fisiográficas, nos dan las premisas suficientes para esa aseveración, y que detallamos inmediatamente:

- a) Deposición del sedimento en forma libre, o sea que gran parte de la "cobertura" no tuvo endicamientos laterales, como es el caso casi general, en donde las arenas cubren el basalto, o sea el nivel inferior de éstas.
- b) La falta de estratificación en gran parte de estas arenas, como así de las de los depósitos superiores también arenosos, como ser el Horizonte Ituzaingó. Esto se puede observar en las barrancas del río y en los zanjones que son característicos de la zona (cárcavas o gullies, en inglés) y que en todos los casos se hallan en conexión directa con el río.
- c) Uniformidad mineralógica de los sedimentos a lo largo de estas corrientes de deposición.

En ciertos casos puede conducir a confusión la aparición, casi siempre de color 5 YR - 5/6 ó 6/6 de la Tabla de co-

/////.

/////. colores de la Munsell, adoptada por el Servicio Geológico Norteamericano, que corresponde a un anaranjado - rojizo, de un material arenoso correspondiente al Horizonte Ituzaingó que posee estratificaciones diagonales laminares u horizontales. En algunos casos se observó que este sedimento presenta estratificación gradada. Esta, permite observar un término de pasaje entre una capita de rodados pequeños (3 a 6 mm) hasta material que corresponde a una arena mediana.

Lo que llama la atención a primera vista es que esta deposición se halla muy por arriba del actual nivel de las aguas lo que permite suponer que durante un período de tiempo cuya amplitud no se puede determinar en este momento, la cota de estas fue mucho mayor que la actual. La parte estratificada corresponde a los momentos de pérdida de competencia de las aguas, mientras que los depósitos sin estratificación podrían estar originados en desbordes del río, o sea el típico proceso del albardón.

En cuanto a la litología de este material, se ha constatado por medio de observaciones microscópicas que se halla formado por un 90% de cuarzo, este mineral aparece en algunos cristales con efectos de crecimiento secundario. Casi todos los granos presentan inclusiones, predominando las agujas de turmalina. El resto de los minerales se halla distribuido entre cristales de microclino ($KAlSi_3O_8$) y minerales pasados, entre ellos predomina la mica, en forma de pequeñas escamas, ya que forma la mayor parte de la fracción fina de la muestra. Se encuentra cierta cantidad de un ferromagnésico (piroxeno) y muy poco mineral opaco, que presumiblemente se trate de magnetita. Todo este conjunto, está formado por granos subredondeados a redondeados, recubiertos de una capa de especie de pátina de óxido de hierro, lo que le confiere la coloración característica. Observando este sedimento con lupa de cierto poder, se nota que las capas superiores no poseen sustancia cementante alguna, como así fracción fina, lo que le confiere relativa permeabilidad, teniendo en cuenta a su vez, el grado de redondeamiento de las partículas. La cohesión que se nota, se debe principalmente a la compactación de este mineral.

En cambio, en la parte basal de este sedimento, Horizonte Ituzaingó, la coloración es generalmente mucho más intensa y la cohesión mucho mayor, debido al material limonítico lavado de las capas superiores. Asimismo, las aguas que aparecen al pie de las barrancas, y que son simplemente las vertientes naturales de la capa freática, aparecen en muchos lugares teñidas de un color borravino, debido al óxido férrico en suspensión, por lavaje de estas arenas.

ECONOMIA DE LA NACION
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y MINERIA
SECRETARIA DE MINERIA



Es interesante destacar, que en este tipo de material, y más exactamente, en la muestra correspondiente al Zanjón de Loreto, a la altura del puente del camino viejo, y a tres metros de profundidad, se lograron aislar espículas de esponjas, las que analizadas y estudiadas fueron determinadas como pertenecientes al género EPHIDATIA, de habitat lótico, o sea de aguas limpias y con algo de corriente, ya que necesitan cierta cantidad de oxígeno para su desarrollo.

Este género, tiene su mayor desarrollo a partir del cuaternario bajo hasta nuestros días, por lo que es factible designar al Horizonte Ituzaingó, una edad correspondiente al Plioceno bajo, por lo menos a lo que se refiere a su parte cuspidal pues el grado de aglomeración y compactación alcanzado por los niveles inferiores de este horizonte, lo hace aparecer como de edad algo mayor, o sea pertenecientes al plioceno (terciario alto).

Formación Corrientes:

Esta corresponde a la formación arenosa, que cubre como un manto de espesores variables, que oscilan entre 1 y 7 metros, la zona que se extiende al sur del Rincón de Santa María, aproximadamente desde la perforación P5, y abarca el pueblo de Ituzaingó y restantes que se hallan sobre la ribera del río Alto Paraná. Se diferencia de la anterior, por su coloración más clara, que se encuadra dentro de un amarillento blancuzco, y que en ciertas ocasiones puede llegar a un blanco intenso, (10 YR 8/2) que se manifiesta en manchones sobre la barranca del río, debido casi seguramente al intenso lavado y remoción que se puede originar sobre estas zonas de pendiente intensa.

La granulometría de este material, es muy semejante a la del horizonte Ituzaingó, quizá con la salvedad de una mayor selección mineralógica y granulométrica, que llega en casos extremos a un 90% dentro de los valores de la arena fina (246 - 124 micrones). A su vez, la composición mineralógica es muy parecida a la del nivel inferior (Horizonte Ituzaingón), solo que se nota un ligero aumento en el porcentaje de cuarzo, que oscila entre un 95 a 97% del total del mineral. Falta a la vez, la pátina de óxido de hierro, por lo que es dable suponer, que ambos horizontes son del mismo origen pero el horizonte de superficie a sufrido una remoción eólica actual, pues todo el conjunto presenta un aspecto de médano muy marcado.

La separación neta que existe entre los dos horizontes

////.

/////. se debe principalmente a una superficie de erosión. En cuanto a la relación tiempo - espacial, le asignamos a este material que se encuentra en superficie, una posición concordante con el holoceno (cuaternario alto).

Dentro de esta formación, podemos separar una facie lateral, que parecería un término de pasaje a la formación misionera de tierra colorada (laterita).

Esta facie se encuentra al noreste de la zona de los trabajos, a partir del Rincón de Santa María (P 14) y bordeando la orilla del río llega a cubrir en toda su extensión al denominado Albardón San Miguel. En los pozos P9; P7; P8; se encontró esta facie entre los 1,50 y 9 metros de profundidad, no ocurriendo lo mismo en el pozo P 10 en el borde sur del Albardón San Miguel, casi al borde de los Esteros del Iberá.

El material que compone este nivel, es similar desde el punto de vista mineralógico a las arenas de los otros horizontes, en cuanto a los fenoclastos se refiere, pero el material fino muestra una tendencia en aumentar la fracción de ferro magnésicos. La real diferencia estriba en el gran porcentaje de la fracción limo - arcilla, impregnada de óxido de hierro, que representa el 52% del total del peso, lo que le confiere condiciones de mayor plasticidad e impermeabilidad.

Inmediatamente debajo de este material, volvemos a encontrar la arena blanca de la formación Corrientes, precedentemente descripta, que en el Albardón San Miguel se halla saturada de agua, correspondiente al nivel freático de la zona.

Un cuarto tipo de arenas podemos distinguir en el área de los estudios; se trata de material que se encuentra dentro de la zona comprendida por las terrazas bajas del río Alto Paraná; es el sedimento que forma los recientes albardones de las islas, como ser Apipé Chico, Apipé Grande, San Martín etc., y el relleno de muchas de ellas, tal como aparece bajo una ligera capa humífera en la Isla de Yaciretá, en territorio paraguayo. Es indudable que el agente transportador de este material fino es y fue el río, como se comprueba por medio de la granulometría y estudio mineralógico, pudiéndose agregar que en cuanto a su edad, corresponden a material reciente. La observación de fotografías aéreas permite con claridad esta característica observar.

La composición mineralógica no presenta variaciones que se puedan notar en un reconocimiento normal cristalográfico con respecto a los grupos precedentemente descriptos, debido indudablemente al origen similar de todo el material incha-

/////.

/////. herente, a pesar de las distintas edades, salvo que en este último se encontraron algunos pocos frústulos de diatomeas del tipo de las pennadas. La coloración de esta arena fluvial, es de un pardo no muy claro, correspondiente al 5 YR 5/4 de la tabla de colores.

Hidrogeología:

Dentro del complejo, formado por el Horizonte Ituzaingó y la formación Corrientes, aparecen caudales de cierta importancia. De acuerdo a los datos obtenidos en las perforaciones, y de los de observación directa, de pozos de pobladores del lugar, podemos inferir que a través del trazado del perfil Santa María, como así en la mayor parte de los perfiles transversales, encontramos el nivel freático entre una profundidad que oscila entre los 6 y 9 metros de profundidad. Es necesario hacer notar, que en muchos casos se encuentra agua a menor profundidad, tanto en los pozos perforados como en los de pobladores, pero esta se debe a capas colgantes, de pequeños caudales, y limitadas generalmente a la época lluviosa.

Lo mismo se puede observar en el área correspondiente al ejido urbano del pueblo de Ituzaingó. Controlando pozos a cielo abierto, que es el modo como se abastece de agua la población, se nota que en una diferencia de unos pocos metros de distancia, 80 y 150 aproximadamente, los niveles freáticos, presentan valores distintos, que oscilan entre los 3 y 16 m de profundidad. La única explicación de este fenómeno, es que los correspondientes a los valores pequeños, correspondan a las lentes colgantes, mientras que el nivel de los 16 m corresponde a la freática principal.

Pequeñas capas de arcilla, que oscilan entre 30 cm y 5 mm de espesor, y que son fácilmente observables en las barrancas sobre el río y sobre la playa misma, originadas por antiguos suelos o por levigación de materiales formadores de estas arcillas y limos arcillosos, son las que retienen el agua, dando lugar a la formación de estas lentes de agua colgantes.

La calidad de las aguas del Rincón de Santa María, se halla encuadrada dentro de las normas de O.S.N. en lo que se refiere a su uso para la bebida. Para los fines prácticos del estudio actual, se están realizando análisis de sales solubles pero en base a la litología de la zona, se puede adelantar la casi total ausencia de estas. En cuanto a caudales, estos son abundantes. Trabajando con cuchareo en diámetros reducidos (3")

/////.

/////. se obtienen valores de 750 l/h sin acusar depresión o a lo sumo unos 50 cm , lo que resulta un caudal específico de 1.500 litros.

Materiales arcillosos

Las arcillas en los tramos abarcados por los perfiles longitudinal y transversales, muestran una tendencia a presentar niveles consistentes en la punta norte del Rincón de Santa María, en donde encontramos niveles con espesores que varían entre los 4 y 7 metros. Se trata de un material de color gris, de indudable deposición de tipo lacustre o bien en remansos de río. Denota a primera vista, cierta plasticidad, pero hasta el momento no se han efectuado los ensayos de los límites de Atterberg respectivos, en estas muestras. Según surge de las perforaciones efectuadas, la potencia y pureza de esta capa arcillosa decrece en dirección este. Es así, que en P2 y P 14, observados su máximo desarrollo, haciéndose más pobre en P5, y no apreciando en P8. Sería muy interesante realizar uno o dos sondeos fuera de la zona del albardón, en la parte abarcada por los esteros del Iberá, para conocer los procesos de deposición y litología del material incoherente o sedimentario.

Rocas efusivas:

El nivel que es objeto de especial atención, en cuanto se refiera a sus relaciones y posición, es el correspondiente al material coherente, representado en nuestro caso por una roca efusiva básica denominada basalto. El nombre meláfiro, corresponde a una clasificación geocronológica debida a Rosenbusch, y que indica que se trata de material de edad triásica.

Este, presenta durante los trabajos de perforación, varios estados de alteración, que van desde material desintegrado y suelto hasta basalto clasificado dentro de la calidad I, y que según las convenciones adoptadas de acuerdo a trabajos anteriores del Sr. Asesor, que equivale a basalto sano y sin ninguna clase de alteración.

El panorama general de esta roca, es el siguiente: la profundidad del manto varía tal como se observa en los perfiles adjuntos. Ya se ha dicho, que hasta el momento no se puede hablar de pendiente regional en una u otra dirección, solo que se observa localmente, una elevación del manto de basalto dentro del Rincón de Santa María, en donde llega a aflorar este material en la cantera.



De las observaciones de los testigos, surge que generalmente se presenta una primera capa de material alterado, ocasionalmente debajo de un nivel de rodados, de poco espesor, como se ve en P 1 y P 8, en este último de menor tamaño. En algunos casos, estos rodados se hallan reemplazados por material alterado de basalto algo cementado por óxido de hierro y material de tipo zeolítico. El horizonte coherente, presenta inmediatamente debajo de esta primera capa de material alterado, que generalmente es de poco espesor, un material que presenta gran número de diaclasas, casi siempre cerradas y teñidas por óxido férrico. La dirección de estas, es predominantemente subvertical. Conviene llamar la atención, de que estas diaclasas, originan lo que a primera vista parecerían planos de debilidad, tal como se observan en los testigos recuperados. Diaclasas horizontales son también comunes, pero en mucho menor cantidad.

En el único lugar donde aflora el basalto, que es la cantera, ubicada en las márgenes del Alto Paraná en el Rincón de Santa María, se pueden apreciar con claridad el juego de diaclasas, que en este caso representan una combinación entre los tipos antes descriptos, pero con la diferencia que se trata de diaclasas abiertas, y sin mayor relleno, o que este, por tratarse de material fácilmente alterable, fue eliminado por meteorización y lavado, al quedar al frente de la cantera expuesto a los materiales sedimentarios, debido a su poco espesor, fueron removidos.

Conviene agregar, que en la cantera se observan cavidades, que en casi todos los casos se hallan recubiertos por cristales de cuarzo, sobre una base de ópalo y calcedonia, (cavidades miarolíticas). Estas no han sido observadas en los testigos de las perforaciones efectuadas hasta el momento.

Otro tipo de basalto que aparece con frecuencia en los sondeos de toda la zona, es el alveolar, que puede presentarse con alvéolos rellenos con carbonatos o clorita, o vacíos. Todos estos tipos de meláfiro, pueden presentar distinto grado de alteración, independientemente de las estructuras descriptas. Esta alteración es común en los primeros metros para luego ceder paso a material si bien diaclasado o alveolar, firme en su consistencia, sin ninguna tendencia de alteración.

Marzo, 28 de 1962.-

Alejandro Crouset