



50.82 : 55.495 (124.3) (0.17)

UBICACION DE UNA PERFORACION EN RECREO

FOR EL

DOCTOR PABLO GROEMER

1933

--

UBICACION DE UNA PERFORACION EN RECREE

La ausencia de agua potable en el pueblo de Recreo obliga a la Administración del ferrocarril Central Córdoba proveer a la estación y a la población de Recreo desde el kilómetro 1017, desde donde se trae el agua en tres tanques. Al unas casas obtienen agua potable por medio de aljibes.

Algunos pozos alcanzaron a 12 metros de profundidad agua abundantemente salada que ha de ser posiblemente relacionada con napas más profundas y fuertemente ascendentes encontradas por la perforación del F.C. Central Córdoba en kilómetro 2 de la línea de Recreo a Chumbicha. La primera napa se halló a los 17,25 metros, es salada, condensa y conserva un nivel. A los 105 metros de profundidad se encontró otra napa de agua salada, fuertemente ascendente que se halló hasta un nivel más o menos de 11 metros. La tercera napa, de la cual no se dice si sea ascendente, pero puede suponerse como tal, se halló a los 176 metros de profundidad; la calidad del agua de esta napa que no se consideró necesario analizarla.

Dado el resultado malo de la perforación se la suspendió en esta profundidad. Para explicar la mala calidad de las aguas y su escasa urgencia y para fundar la ubicación del pozo que se perforará en breve, debe conocerse la estructura geológica de la zona.

ESTRUCTURA Y COMPOSICION GEOLOGICA DE LA REGION RECREE

Al este del pueblo se levanta detras de las casas una loma de extensa constituida por rocas del basamento cristalino que fueron señaladas ya por Frackabuech y Unger. Estas rocas y su superficie se inclinan suavemente al norte y sur y sobre ellas se solcan estratos con abundante yeso de edad terciaria, que cruzan el ferrocarril al sur de Recreo a una distancia de 1-5 km. Esto co-

//tratos y socos han sido encontrados con suma frecuencia por Beder en toda la unidad geológica de la sierra de Guasayán. El probable paralelismo de estos estratos se podrá discutir una vez considerados otros afloramientos naturales y artificiales.

A lo largo de una línea longitudinal que pasa más o menos por la estación de Recreo y que deslinda a la unidad geológica de la sierra de Guasayán al oeste termina este ambiente bruscamente, de manera que podemos admitir la presencia de una falla o por lo menos de una flexura a lo largo de la cual toda la faja entre la entidad de la sierra de Guasayán y la de Ancaesi ha descendido con respecto a la primera de ellas. En este sentido interpretamos el hecho de que en la perforación mencionada, del ferrocarril Central Córdoba, no se ha alcanzado ni siquiera la serie de los estratos y socos y menos las rocas cristalinas del basamento.

Estas rocas vuelven a la superficie recién sobre el pie de la sierra de Ancaesi. En un primer tramo ascienden poco a poco hacia el oeste y se cortan bruscamente con barranca e cascada entre el Cerrito y el codo del río Bazán. Este desnivel abrupto corresponde a su vez a una falla que se borra al norte en el codo del río Bazán, donde el tramo de rocas cristalinas se une con las del cuerpo principal de la sierra de Ancaesi, que también asciende suavemente hacia el oeste para terminar en forma abrupta contra una falla longitudinal que bordea la depresión de Catamarca al este.

En un perfil trazado desde Recreo hacia el oeste-sudoeste se observan, pues, 3 bloques levemente volcados hacia el este y delimitados por fallas al oeste, constituidos por rocas del basamento cristalino entre las cuales llaman la atención aparte de micaesquistos, gneis y granito la presencia de caliza cristalina y de mármol que se encuentran a poca distancia al N de Recreo, en el Cerrito y Portillo Grande.

Los 3 bloques encierran dos cuencas de las cuales la oriental

///

es la mayor con un ancho de 25km. y más que viene desde Tucumán y Frías; la otra cuenca es solo marginal a la sierra de Anzesti, se ensancha hacia el sur y termina en punta en el lado del río Bazú siendo su ancho frente al Carrizo de unos 8 km. En estas cuencas están conservados los estratos terciarios que forman la cubierta del basamento cristalino.

Para su estudio conviene referirse a la perforación de Esquí que ha atravesado gran parte de ellas hasta una profundidad de 428 m.

Se distingue con claridad un grupo inferior que empieza con areniscas rojizas y arcilla rojiza y amarillenta, ambas con yeso entre los 428 y 362,40 m. de profundidad; este grupo de sedimentos corresponde al grupo medio de la serie terciaria que ahora en el cerro del Remate en Santiago del Estero y que hemos considerado en otro informe como pertenecientes al Mioceno y a los llamados estratos de los llanos o matafecinos. Encima de este grupo inferior sigue un complejo de constitución sumamente característica, formado en la esencial por arcillas verdes de color grás-oliva con abundante yeso en cristales y en masas con intercalaciones de banquitos arcillosos y más o menos arenosos de color rojizo, igualmente yesíferos que corresponden al grupo superior de los sedimentos miocenos del cerro del Remate. El límite superior de este complejo se halla en la perforación de Esquí a una profundidad de unos 206 m. siendo difícil delimitarlo exactamente. La última arcilla verdosa con yeso se encuentra a los 210,50 m y está seguida por arcilla blanca plástica entre 210,50 m y 209,40 m. y arcilla gris plástica entre 209,40 m y 206,10 m. que podrían pertenecer ya al terciario superior, al plioceno, pero no sería imposible que quedara que pasase aun a la serie miocena de sedimentos cuyo desarrollo íntegro no me fué posible observar en el cerro del Remate y río Barabues.

Los estratos rojizos arcillosos y arenosos entre 206,10 y 160 m. así como las areniscas friables entre 69m y 140m poseen caracteres netamente araucanos de tipo de los estratos del sub-

✓

////

suelo de Antioquia, del Astero y el se quiere del llamado terciario andino del norte y de los estratos calchaquies de San Juan y La Rioja de edad pliocena, dejándose un margen de interpretación para los niveles entre 230.50 m. y 106.30 m.

Queda por considerarse un tercer grupo al cual podemos atribuir los sedimentos entre 69 y 52,60 m. que son: arenisca blanda micácea con yeso, arcilla fragmentosa con clorurada, arenisca arcillosa y banquitos de grava y arenisca dura con yeso. En los afloramientos vemos que corresponde a este grupo un papel independiente que se manifiesta por su superposición directa sobre las rocas del basamento cristalino del Cerro etc.

Las acumulaciones cuaternarias formarían la parte de la sucesión perforada, constituida por arena muy fina hasta gruesa rojiza, oscura entre 37,50 m. y 25 m. por grava mediana hasta los 5,82 m. y finalmente por arena mediana hasta gruesa hasta 3,40 m., ídem micácea con nódulos de cal hasta 3 m. y finalmente loes y arena fina hasta la superficie, quedando un margen de interpretación para las areniscas rojas blandas con intercalación de arcilla ubionda entre 52,60 y 37,50 m. que pueden pertenecer tanto al grupo inmediatamente inferior como a los depósitos cuaternarios, prefiriéndose, sin embargo una agregación al tercer grupo de sedimentos.

Los afloramientos de sedimentos terciarios.

a) El grupo inferior mioceno, fué observado en un solo lugar, en los alrededores de Bayago, en el camino de este punto a Aibar y en la encrucijada y a lo largo del camino al Abra (véase el planito adjunto). Allí aflora yeso compacto macizo de color verde en un banco de cerca de un metro de espesor que es idéntico a un banco de yeso que tuve oportunidad de observar en el grupo inferior de los estratos miocenos del Cerro del Somate. Es difícil encontrar su equivalente en la perforación de Esquí, porque lo único visible en el afloramiento es el banco de yeso. Ninguno de los horizontes que lo acompañan sale a la vista en el monte denso que cubre las colinas. Es posible que corresponda al ban-

////

co de yeso que se halló a una profundidad de unos 234-235 m., pero también puede ser que no haya sido alcanzado por la perforación.

b) El tercer grupo. Dentro de la cuenca que corresponde al valle longitudinal del río Bazán aflora otra serie de sedimentos visible solamente en un espesor reducido de unos 10 a 15 m. que se caracterizan por contener grandes nódulos de yeso redepositado (alabastro en parte) contenidos en un banco potente de arcilla roja, plástica.

En Portezuelo situado en el codo del río Bazán a unos pocos cientos de metros al NO del punto donde el camino nacional de Esquíú a Rambones cruza el cauce, ya casi siempre seco, del río Bazán se observa lo siguiente:

Arriba de la barranca existen unos 2 metros de rodados y bloques de un antiguo lecho del río o del cono de deyección de la sierra de Ancasti, ahora algo ascendido y nuevamente recortado por el río. Debajo de la cubierta de rodados y bloques afloran unos 12 m. de arcillas de color rojo subido y oscuro con intercalación de partes arenosas de banquitos de yeso pulverulento y de nódulos de yeso (alabastro) pequeños.

En el Polear, donde se halla una fábrica de yeso en instalación suspendida, aparece de nuevo el horizonte de arcillas rojas con nódulos grandes de yeso al bastro, visibles en las excavaciones hechas por la empresa.

En la inmediata cercanía de este punto se elevan en el medio de la depresión longitudinal algunas lomas bajas y aisladas constituidas por rocas del basamento cristalino, cuya presencia hace presumir que los estratos en cuestión hayan sido depositados como relleno de un relieve cortado en el basamento cristalino en tiempo anterior a la sedimentación y conforme a las ^{ya} localaciones sufridas por el basamento cristalino/ caracterizados en páginas anteriores.

En Portillo Grande el cordón de las rocas cristalinas del Cerro queda interrumpido por una brecha por la cual se vuelcan algunas veces aguas del río Bazán fuera de la depresión longitudinal. Al norte de la brecha afloran en continuidad las rocas del basamento cristalino con talizas cristalinas explotadas en canteras, ahora abandonadas. Al sur de la brecha cuyo ancho puede extenderse en unos 600 m. se levantan unas colinas bajas de 10 a 15 m. de altura relativa, coronadas por rodados gruesos y pequeños bloques de rocas procedentes del basamento cristalino. El espesor de esta cubierta, bien visible en la loma pegada a la casa del Portillo Grande, llega a unos 3 a 5 metros. Los bloques y piedras caídos desde arriba ocultan un tanto los estratos de su yaciente. Sin embargo puede observarse en algunas partes que las lomas están constituidas por arcilla de color rojo y por uno o mas bancos de yeso pulverulento.

No lejos de la casa mencionada, el dueño de l campo ha empezado a cavar un pozo en un huerta y ha atravesado capas rojas arenosas y algo arcillosas hasta tropezar con un banco duro de arenisca con riolito, bastante cementada. Al parecer los estratos se encuentran en posición más o menos horizontal. Poco al sur de este punto ascenden de nuevo las lomas un tanto abruptas, pero bajas (hasta 50-70 m. de altura relativa) constituidas por rocas del basamento cristalino.

En Portillo Chico, el pequeño cordón está atravesado por un valle de erosión angosto que corresponde probablemente a un antiguo curso de agua procedente de la sierra de Anosti y antecedente a la elevación del cordón, siempre que no sea ocasionado por una pequeña falla que no ha podido ser comprobada. Los sedimentos de Portillo Grande se encuentran a una altura

mayor que en el Pelear y se cortan hacia el oeste a lo largo de la misma línea que delimita el cordón de rocas cristalinas, de manera que es admisible que hayan sido elevados a lo largo de la misma falla que las rocas cristalinas en relación con la depresión situada al oeste de la falla. La intercalación de los sedimentos en el ambiente cristalino es prodigiosa, según las observaciones hechas en el Pelear, por su repetición en un relieve recortado en el basamento antiguo.

Al este del Portillo Grande revientan los estratos compactos de yeso y arcillas rojas del Portezuelo, Pelear y del Portillo Grande en el camino nacional de Saquí a Rambones. Además se encuentran hasta unos 2-3 km. al SSE del Portillo Grande y antes de llegar a Taco Pampa, cerca de Portillo Chico sobre estos estratos rojos acumulaciones de bloques y rodados gruesos que forman pequeñas elevaciones de 1 a 3 m. de altura sobre el suelo de la planicie y que corresponden sin duda a los mismos depósitos que hemos encontrado sobre los estratos rojos de Portezuelo y en Portillo Grande. De esto se desprendería que todos esos depósitos jóvenes se hallan inclinados levemente al este.

Este modo de ver se confirma en el camino de Saquí al Cerro. Primeramente nos conduce por sobre las acumulaciones dispersas de la planicie. Un poco más allá de la mitad del camino el terreno empieza a ascender de a poco y en los surcos y las huellas profundizadas por el agua llevada aparecen primeramente unos banquitos de tosca, luego yeso, en general pulverulento, algún yeso de arcilla roja y finalmente la arenisca laxa con rápido fino y bastante cementada que hemos conocido en el pozo cavado en Portillo Grande. Esta arenisca muestra una inclinación de pocos grados al este y a cierta distancia surge el basamento cristalino con sus árboles y sus colinas del Cerro.

Más al norte en Taco Pampa ha sido atravesado el yeso, al parecer a los 15 a 30 metros de profundidad, lo que indica también inclinación

nación al este.

Resulta, entonces, que estos depósitos jóvenes han sido dislocados, aunque en mucho menor escala que el basamento cristalino y su cubierta miocena y pliocena-araucana. Los acontecimientos anteriores se presentan, según nuestros conocimientos generales de la siguiente manera: Durante el Mioceno, en el transcurso de la sedimentación de los estratos de los Llanos y santafecinos no existían las sierras pampeanas con excepción de la sierra de Córdoba lo que significa para nuestro caso que las sierras de Guasayan y de Ancasti estaban aun incorporadas al fondo de la cuenca. Durante los movimientos acontecidos entre el Plioceno y Mioceno empezaron a individualizarse estas sierras y a elevarse moderadamente como bloques inclinados hacia el este u oeste y delimitados por fallas en el lado opuesto. Como ya se dijo, Ancasti y la sección austral de la sierra de Guasayan están inclinadas al este. Es muy probable que no se hubiesen destacado aún como elementos geográficos de importancia y que no hubie en impedido una sedimentación más o menos continua de los estratos araucanos sobre una vasta zona que incluía también la mayor parte de estos bloques, aún ocultos en la profundidad. Hacia el final del Plioceno la creación de las sierras se acentuó considerablemente durante los movimientos de la tercera fase que se divide en dos etapas y supongo que el tercer grupo de sedimentos distinguido en la descripción anterior pertenece a la época entre estas dos etapas y que quede ya netamente confinado dentro de las cuencas encerradas entre los bloques fuertemente ascendidos al final del Terciario. Este último grupo será paralelo a los rodados de Choya de BÉDER. Es muy probable que el yeso observado al sur del Reoeco y en la terminación austral del ambiente de la sierra de Guasayan pertenezca a este grupo tercero de sedimentos; por el carácter de grandes bolas de

yeso del tipo de alabastro, semejante al del Eolear etc.

Una vez establecida una quietud tectónica mayor, se depositaron

los sedimentos netamente cuaternarios del cuarto grupo.

Los bloques de Ancasti y de la sección sur de Guasayan descienden además suavemente hacia el sur y junto con ellas la zona entre ambas elevaciones en la cual están conservadas las acumulaciones sedimentarias terciarias y que puede considerarse como la parte más baja del bloque inclinado de la sierra de Ancasti.

De igual modo se inclina la superficie de las acumulaciones cuaternarias hacia el sur, y esto en grado algo mayor que su substratum, porque la pérdida de altura de la sierra Ancasti y la desaparición de la sección austral de la sierra de Guasayan a la altura de teoreo ocasionan una disminución en la cantidad del material de acarreo que debe difundirse al mismo tiempo por sobre una extensión que crece en anchura. De este modo se explica porque al norte de Sayago y desde Albar los sedimentos cuaternarios descansan en una anchura faja directamente sobre el basamento cristalino, mientras que hacia el sur de estos puntos dejan libre una franja más o menos ancha de sedimentos terciarios con sus capas de yeso y contenido de sal considerable.

El agua subterránea

La región de procedencia del agua subterránea de la depresión entre los ambientes de la sierra de Ancasti y la de Guasayan debe buscarse esencialmente en la primera de estas elevaciones. A causa de su mayor altura produce un mayor condensación de la humedad del aire y una precipitación que puede estimarse entre los 800 y 1000mm para sumatorias mayores, suficiente para dar lugar a numerosos cursos de agua superficiales en parte bastante caudalosos, como el río de Isaña. El mapa de lluvias de la oficina meteorológica indica una precipitación mucho menor, pero debe tenerse en cuenta que al construirse este mapa se generalizó con las observaciones de las estaciones situadas todas en las alturas y fuera de la sierra,

notoriamente mucho menos ricas en precipitaciones que las alturas. En cuanto a la sierra de Gursayán la generalización de los datos de las estaciones de observación no tiene inconveniente, porque la sierra se eleva muy poco por sobre el nivel de aquéllas y la posibilidad de admitir una escasa precipitación queda de manifiesto, cuando se considera la ausencia de cursos de agua en esta región. Queda pues establecido que las napas de agua subterránea de la región que nos interesa, se alimentan casi exclusivamente desde la sierra de Ancasti.

En general las aguas se acumulan en los depósitos sueltos y permeables de la cuenca, poco después de haber abandonado el suelo firme del basamento cristalino. Solamente en tiempo de lluvias mayores alcanzan a correr por sobre la superficie de las acumulaciones cuaternarias hasta distancias considerables, siendo contenidas en jaguales o tajamares por los pobladores. En tales ocasiones, el río Bazán suele pasar por el Portillo Grande y sus aguas alcanzan según las informaciones recogidas, hasta más allá de Escuiú.

El agua infiltrada penetra en los distintos horizontes de los estratos terciarios y cuaternarios desde el oeste como entre las hojas de un libro. Elige, como es evidente los estratos permeables como asimismo el contacto entre el basamento cristalino y el paquete de capas superpuestas. Esto es el caso especialmente en la zona de Sayago al norte, empezando por el arroyo de los Rasciones, donde el cuerpo macizo de la sierra desciende directamente a la depresión. En cambio al sur de Sayago las aguas procedentes de la sierra de Ancasti son atajadas por el corcón o bloque secundario que termina en el Cerrato y que las confina dentro de la depresión secundaria que se abre hacia La Guardia.

La inclinación general del subsuelo de la depresión principal, dirigida hacia el este y sur hace que las corrientes subterráneas se dirijan contra el borde del bloque de la sección austral de

la sierra de Guasayán y que adquirieren un rumbo arqueado y convexo hacia el NE. Es probable que asciendan a lo largo del stajo que significa este bloque, como lo demuestra la perforación del ferrocarril Central Córchova, ejecutada en la cercanía de Recreo, penetra de fuerte lateralmente en los horizontes permeables, cargándoles de sal.

Todas las aguas infiltradas en los estratos miocenos deben ser de mala calidad porque extraen de los depósitos ricos en yeso y sal gran cantidad de NaCl , sulfato de calcio y de magnesio.

El contenido menor de estas sustancias en los estratos miocenos permitiría el mantenimiento de condiciones más favorables para las aguas contenidas en ellos, si no fueran tan permeables que las aguas descienden en ellos hasta encontrar como piso los estratos arcillosos, pero salinos y yesosos del grupo de sedimentos inmediatamente inferior.

Condiciones algo mejores presentan los estratos del tercer grupo de sedimentos que, como dijimos, están constituidos por material semejante al del primer grupo y por lo tanto llevan los y menos ricos en sal, más solubles en agua o por lo tanto transportado a mayor distancia que el yeso contenido en ellos. Estos estratos, en parte arcillosos, sirven de asiento a las aguas infiltradas en los depósitos cuaternarios en general, menos salobres, pero bastante permeables. En estos podrá formarse un horizonte de agua cuando existe en ellos algún horizonte arcilloso y calcáreo de vasta extensión.

En la cercanía del bloque de la sección austral de la sierra de Guasayán sus napas resultan fuertemente contaminadas por las aguas procedentes de la capas yesosas, tal vez miocenas que cubren la sierra.

Otra zona de contaminación considerable se debe encontrar a lo largo del faldeo de la sierra de Ancasti al sur de Aibar, donde

las aguas superficiales deben pasar por sobre estratos yesosos aflorantes antes de internarse en la cuenca y penetrar en los depósitos superiores.

Ubicación de la perforación.

De lo dicho se desprende que una perforación en busca de agua para Recreo debe mantenerse a una prudente distancia de estas zonas de contaminación. Cuanto más cerca se encuentre de la región donde los arroyos pasan directamente desde el basamento cristalino a la zona de depósitos cuaternarios, tanto mejor ha de resultar el agua. Así lo comprueba también la inspección de los numerosos pozos diseminados por la planicie.

Pero, aplicando con absoluta estrictez este criterio, hubiera sido necesario alejarse demasiado del pueblo de Recreo, con lo cual los gastos de cañería hubieran resultado excesivamente gravosos. Sin duda existe en el punto elegido el peligro de que las aguas procedentes del norte se carguen con sales a medida que avanzan hacia el sur, pero la existencia de pozos de agua potable en la cercanía, como p.e. el Seis indican la posibilidad de hallar agua en condiciones convenientes en el punto elegido. Si no resultase de esta manera, será necesario alejarse a unos 30-40 km. al NW de Recreo.

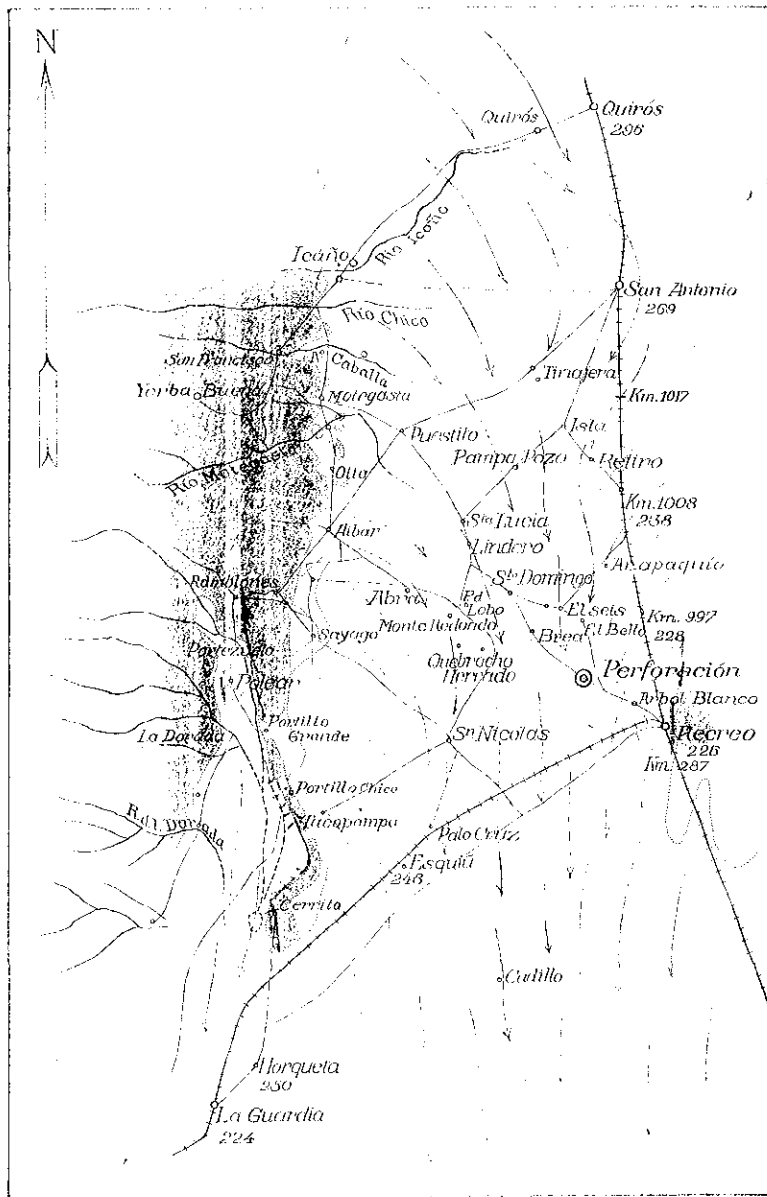
No quiero dejar de mencionar que será conveniente profundizar el pozo a perforarse hasta alcanzar el basamento cristalino, por existir la posibilidad de encontrar agua surgente acaso escasamente salina en el contacto entre las rocas antiguas y su cubierta sedimentaria. La profundidad a que puede esperarse encontrar este contacto no puede precisarse con exactitud porque se carece de estudios estratigráficos detallados de los complejos sedimentarios que intervienen en el relleno de la cuenca.

Sin embargo es de suponer que se hallará alrededor de los 500 m.

El pozo se ubica a unos 700 m. de la enrocijada del camino de Recreo a La Brea y a Campo Bello, sobre el primero. La distancia de Recreo es de unos 14 km. Es de presumir que la primera napa se encontrará alrededor de los 40 m.

Marzo de 1933.

Pablo Groeber
Geólogo



Escala 1:625,000. 02.001.01 según D.º P.º 67.001.01 1933.

REFERENCIAS:

- Plioceno 3º grupo
- Mioceno Pº grupo
- Basamento cristalino

Corrientes de agua subterránea buena y regular en depósitos cuaternarios.

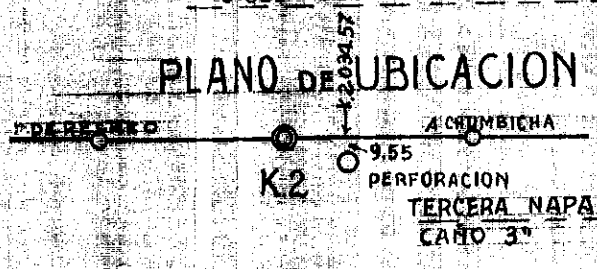
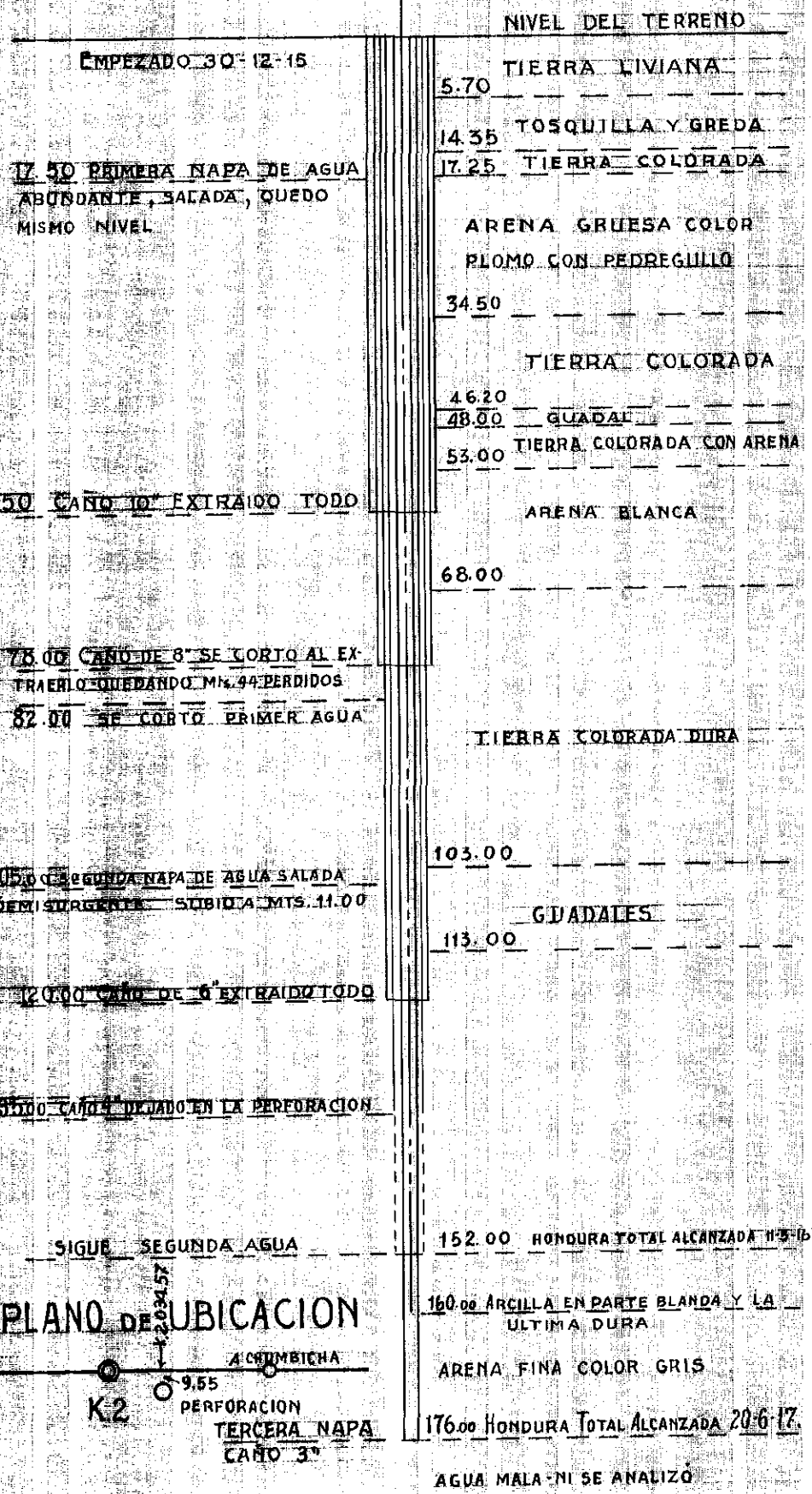
Corrientes de agua subterránea mala en depósitos cuaternarios.

Profundidad de algunos pozos.

Brea	50 m. mala	Quebracho Herrado	35-40 m. regular
(Campo) Bello	31 m. regular	Retiro	40 m. buena
El Seis	28 m. buena	Rosario	40 m. buena
Esquiú	52 m. regular	San Nicolás	50 m. regular
Lindero	55 m. buena	Santo Domingo	42 m. regular
Palo Cruz Este	50 m. buena	Taco pampa	? m. mala
Palo Cruz Oeste	? m. mala	Abra	60 m. en seco
		Km. 1017	35 m. ? regular

F. C. C. C. RAMAL A CHUMBICHA PERFORACION N^o 2.034 57

ESCALA HORIZ. 1:40
VERT. 1:800



MINISTERIO DE AGRICULTURA

DIRECCION GENERAL DE MINAS, GEOLOGIA E HIDROLOGIA

HIDROLOGIA Y PERFORACIONES

Perfil N° 510

Exp-0066-M-1926

Perforación N° 1 en Esquíú

CATAMARCA

Máquina perforadora "MENDOZA"

Sistema holandesa

ESCALA DE PROFUNDIDADES:

Capacidad perforante 600 metros

CLASIFICACIÓN DE LOS ESTRATOS

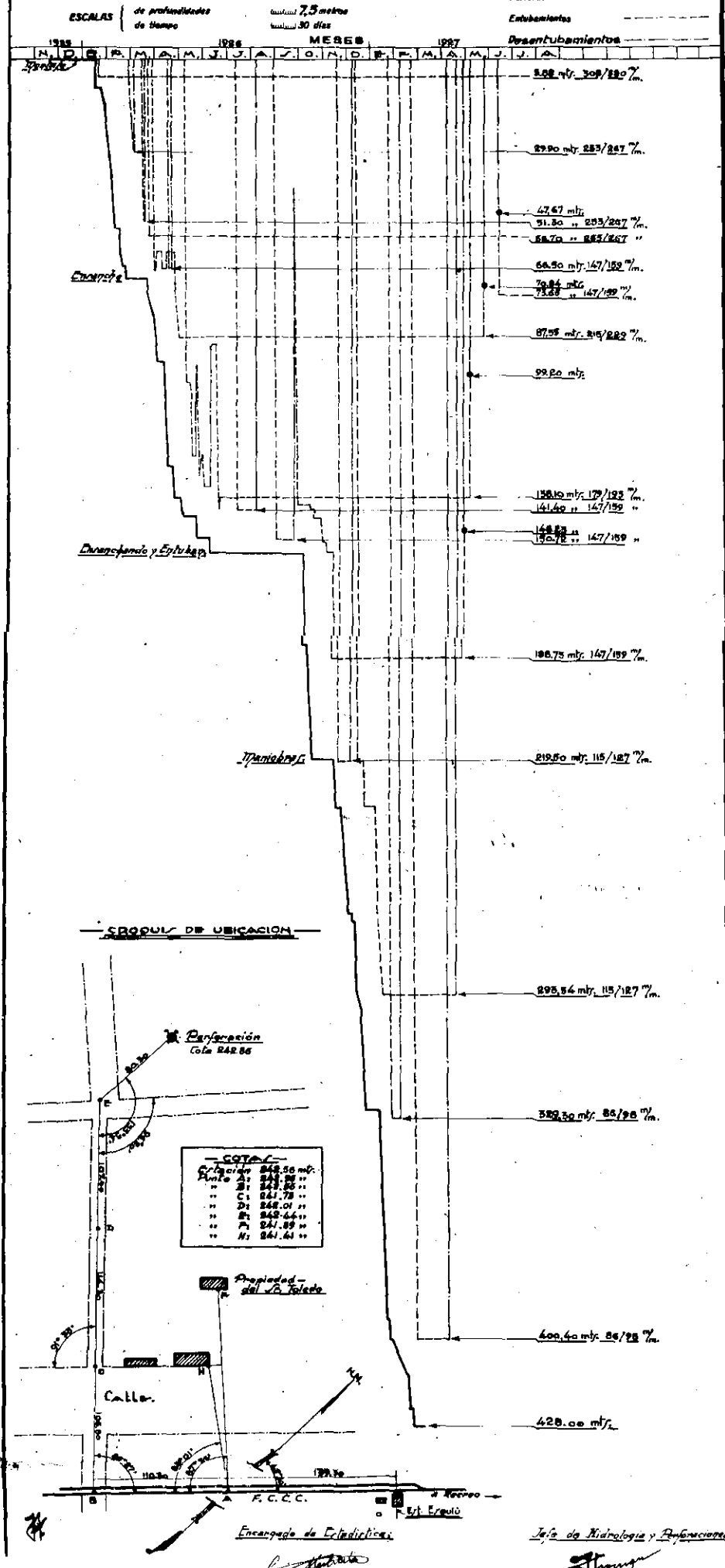
ENTUBAMIENTOS

CARACTERES DE LAS NAPAS

REFERENCIAS GENERALES

DIAGRAMA DE LA MARCHA DE LOS TRABAJOS

REFERENCIAS



Observaciones:
 Buena para todo uso.
 Mala para todo uso.
 Mediocra. Buena para determinados usos.
 1.º B. Cal.

DETALLE DE LOS ANALISIS

ANALISIS	RESULTADO	NOTA
GRASA	0.00	
CELA	0.00	
PROTEINA	0.00	
GLUCOSA	0.00	
SALINIDAD	0.00	
PH	7.5	
TEMPERATURA	15.0	
OPACIDAD	0.00	
COLORE	0.00	
RESIDUO SECO	0.00	
RESIDUO HUMEDO	0.00	
RESIDUO VOLATIL	0.00	
RESIDUO FIJO	0.00	
RESIDUO ORGANICO	0.00	
RESIDUO INORGANICO	0.00	
RESIDUO TOTAL	0.00	

Profundidad (m)	Clasificación de los estratos	Entubamientos		Caracteres de las napas			
		Practicador	Que quedan	Niveles piezométricos	Producción	Temperatura	Referencias generales
0.00	ARENILLA FINA ARCILLOSA Y YESO CALCAREO-LIBRE						
5.00	ARENILLA FINA ARCILLOSA Y YESO CALCAREO-LIBRE						
29.90	ARENILLA FINA ARCILLOSA Y YESO CALCAREO-LIBRE						
47.47	ARENILLA FINA ARCILLOSA Y YESO CALCAREO-LIBRE						
51.80	ARENILLA FINA ARCILLOSA Y YESO CALCAREO-LIBRE						
58.70	ARENILLA FINA ARCILLOSA Y YESO CALCAREO-LIBRE						
66.50	ARENILLA FINA ARCILLOSA Y YESO CALCAREO-LIBRE						
70.84	ARENILLA FINA ARCILLOSA Y YESO CALCAREO-LIBRE						
73.28	ARENILLA FINA ARCILLOSA Y YESO CALCAREO-LIBRE						
87.25	ARENILLA FINA ARCILLOSA Y YESO CALCAREO-LIBRE						
93.80	ARENILLA FINA ARCILLOSA Y YESO CALCAREO-LIBRE						
136.10	ARENILLA FINA ARCILLOSA Y YESO CALCAREO-LIBRE						
141.40	ARENILLA FINA ARCILLOSA Y YESO CALCAREO-LIBRE						
148.80	ARENILLA FINA ARCILLOSA Y YESO CALCAREO-LIBRE						
150.75	ARENILLA FINA ARCILLOSA Y YESO CALCAREO-LIBRE						
186.75	ARENILLA FINA ARCILLOSA Y YESO CALCAREO-LIBRE						
219.50	ARENILLA FINA ARCILLOSA Y YESO CALCAREO-LIBRE						
295.84	ARENILLA FINA ARCILLOSA Y YESO CALCAREO-LIBRE						
328.30	ARENILLA FINA ARCILLOSA Y YESO CALCAREO-LIBRE						
400.40	ARENILLA FINA ARCILLOSA Y YESO CALCAREO-LIBRE						
428.00	ARENILLA FINA ARCILLOSA Y YESO CALCAREO-LIBRE						

Plioceno Rodados Cuaternario
 Estratos araucanos (Plioceno inferior y medio) mas sup. de Chuya? marío
 Edad dudosa
 Grupo inferior. Estratos de los Llanos o santafecinos (Mioceno)