

PODER EJECUTIVO NACIONAL
MINISTERIO DE COMERCIO
E INDUSTRIA

551.495 (824.6)(047)

[Handwritten signature]



ESTUDIO HIDROGEOLOGICO EN LA ZONA DE UCLAR Y EL ARBOLITO

-Departamentos Jimenez y *Río Hondo*

PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO

por

ATILIO A. C. BATTAGLIA

---)AÑO 1956(---



INDICE

	Pág.
Introducción	3
Rasgos geológicos.....	4
Estructura geológica.....	6
Reseña hidrogeológica	7
Conclusiones.....	10
Bibliografía	11
Fotografías	
Lám I.....	12
Lám II.....	13
Adjuntos 2 planos.-	

.....0.....



ESTUDIO HIDROGEOLOGICO EN LA ZONA DE UCLAR Y ARBOLITO

-Departamentos Jimenez y Rio Hondo

PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO

INTRODUCCION:

El reconocimiento hidrogeológico que se ha llevado a cabo en la provincia de Santiago del Estero ordenado según disposición 100/55 se realizó con el propósito de ubicar dos lugares adecuados para efectuar perforaciones con las máquinas, de capacidad perforante del orden de los 600 metros y que se encuentran designadas en la región.

Para llenar el objetivo señalado se visitaron varias localidades a fin de conocer detalladamente sus respectivos problemas fundamentales, teniendo en cuenta las necesidades de agua de sus habitantes. Se consideró, también, el orden de prioridad de las numerosas solicitudes que de distintas poblaciones enviaron a las autoridades de aquella provincia, formulando pedidos de perforaciones.

Para verificar cada uno de éstos, se examinaron las condiciones hidrológicas de las regiones en que aquellas se hallan comprendidas, tomando como antecedentes los datos que poseen nuestros archivos y completados con la observación geológica directa. Asimismo se contempló de justificar el empleo de las máquinas aludidas, para zonas donde los niveles hídricos aprovechables se encuentran a profundidades que puedan ser alcanzados por las mismas, a fin de agotar sus posibilidades y dar un corte definitivo a los problemas hidrogeológicos y estratigráficos regionales.

Los parajes que se han considerado como encañados dentro de esas exigencias sociales y técnicas son: El Arbolito (Departamento Rio Hondo) y Uclar (Departamento Jimenez).

Resulta obvio señalar las necesidades de agua que tienen cada una de estas poblaciones al estar todas igualmente afectadas por la falta del vital elemento, sobre todo durante los meses de invierno, época en que las precipitaciones se producen excepcionalmente y las represas y los aljibes han agotado los volúmenes almacenados durante el período de las lluvias estivales.

Los mayores registros pluviométricos se establecen entre los meses de octubre a marzo, y los menores de abril a septiembre.

RASGOS GEOLOGICOS

El Arbolito

En los alrededores de este lugar se observan sedimentos del Terciario, concerniente a los distintos períodos de esa era geológica. A continuación se describen las principales características litológicas de cada uno de ellos: EOCENO u OLIGOCENO. Los horizontes de esta serie se descubren en las barrancas de la margen izquierda del río Dulce (desde 6 km aguas abajo de las Termas de Río Hondo, hasta "Bajada de Los Caranchos"), presentándose notablemente plegados (Figura 1). Están compuesto por materiales areno-arcillosos; areniscas cuarzosas poco diagenizadas; arcilitas y limolitas, de colores que varían desde el pardo claro al chocolate.

Del estudio de los perfiles de las numerosas perforaciones realizadas en los Departamentos de Río Hondo (Santiago del Estero) y Graneros (Tucumán), se comprueba que la formación del epígrafe, resulta ser la portadora de las aguas espontáneas y termales que se explotan en los mencionados Departamentos; sospechándose que los pisos correspondientes se extienden hacia el noreste y sudoeste de las Termas de Río Hondo. Según R. Stappenbeck (4, Lám. II), las cuencas del surgente se hallan comprendidas entre los paralelos 26° 30' y 27° 45' de L.S. y los meridianos 64° 20' y 65° 40' Greenwich.

MIOCENO: Los sedimentos del Mioceno afloran en muchas localidades; también han sido constatados mediante los innumerables pozos ejecutados en la provincia. Los componentes más característicos de esta serie son las arcillas semiplásticas con abundantes láminas de yeso, areniscas arcillosas frecuentemente cementadas por SO_4Ca y CO_2Ca . Nunca faltan las intercalaciones de yeso dispuestas en capas delgadas, en medio de considerables mantos arcillosos, alcanzando, muchas veces, a formar espesores estimables, como así también a adquirir formas de nódulos y concreciones esferoidales.

Con frecuencia coronan a esta formación rodados de diversos tamaños procedentes del Basamento, presentándose escasamente aglutinados por ceniza volcánica.

Los afloramientos más importantes se encuentran en la pendiente oeste de la sierra de Guasayán (Fig. 2); todo el complejo sedimentario conserva un buzamiento oeste de 4 a 5° en toda su extensión hasta perderse a la altura de la localidad de Ahí Veremos, donde se supone la existencia de una fractura N-S y que ya fuera señalada por L.E. Arigós (1).

A partir de dicho paraje y separados por materiales cuaternarios, se distinguen lomas suaves integradas por depósitos pertenecientes al plioceno. Otros aseos de menor magnitud y que descansan directamente sobre las areniscas triásicas se aprecian al este de la mencionada serranía santiaguense, en Lomas de Tipiro y Los Cerrillos, manteniéndose en estos lugares, la misma dirección e intensidad de inclinación.

PLIOCENO: En general esta formación muestra mayor desarrollo que la correspondiente al período anterior, habiendo sido comprobada su existencia en la mayoría de los sondeos y obras realizadas en la provincia.

Se observan horizontes de interés hidrogeológico en los alrededores de las Termas de Río Hondo y Choya; y así también en las lomas de San Juan y Cun Cun al oeste de la sierra de Guasayán. En las Termas de Río Hondo se distinguen perfiles integrados por areniscas tobáceas, limos pardo rojizos y arenas micáceas. En Choya hay capas de arenas y areniscas friables, predominando las acumulaciones de rodados de distintos diámetros, en su mayoría de pórfidos cuarcíferos, cuarzo, granito, cuarcitas y abundantes masa de yeso alabastrino. En Cun Cun y San Juan, departamento Guasayán, se hallan, desde abajo hacia arriba los siguientes horizontes: Tobas liparíticas con concreciones de ópalo, tosca calcárea con inclusiones de cristallitos de yeso, yeso terroso, areniscas tobáceas con abundante biotita. Todo el conjunto muestra una inclinación de 8° hacia el noroeste y se presenta en forma de colinas bajas de unos 30 a 40 metros de altura relativa, desapareciendo definitivamente hacia el oeste cerca del límite con Tucumán.

UCLAR : La constitución del subsuelo del departamento Jimenez (Uclar) sólo se conoce a través de los datos de los pozos realizados en diversos sitios de esa comarca. Los elementos estratigráficos que participan en la composición geológica del Terciario neógeno de toda esta zona, son los que se detallan a continuación: arcilla pardusca, arenisca yesosa, marga con abundantes cristales de yeso y arcilla arenosa alternada con capas de gravillas.

A lo largo de la faja que delimitan las entidades orográficas de la sierra de Guasayán y Anconquiya se puede admitir un sistema de fallas subparalelas que originaron el descenso de los núcleos cristalinos que se extienden entre ambas unidades geológicas. Estos bloques escalonados encierran cuencas hidrológicas intercomunicadas de importancia, las que son alimentadas por los ríos que desde la sierra de Santa Ana, Escaba, Potrerillo, etc. se infiltran hasta llegar a los sedimentos impermeables del Terciario.

La falda oriental de la sierra de Anconquiya constituye un importante sistema imbrífero, gran parte de las aguas que penetran en el pie de monte tucumano y en procura de su equilibrio final, pasan a engrosar los caudales de esas cuenzas artesianas.

Desde el norte reciben poca alimentación, pues la percolación subterránea está interrumpida por una gran fractura que, de este a oeste cruza algo al sur de las Termas de Río Hondo. Esta falla, sin lugar a dudas, es responsable de la caída de la sierra de Guasayán hacia el norte, de la configuración imprecisa del actual relieve del río Marapa o Medina, y asimismo del diseñamiento del linde boreal de aquel bolsón tectónico. En esta área hundida los horizontes del Terciario más antiguos que forman la cubierta del zócalo precámbrico se depositaron en un relieve ya recortado del basamento.

Es necesario destacar que el relleno de este valle presenta facies, las cuales por hallarse vinculadas con la estratigrafía regional y con los lentes de sedimentos impermeables, imprimen variaciones a las características generales ya descriptas.

Durante los movimientos tectónicos mio-pliocenos comenzaron a individualizarse los cuerpos montañosos del Anconquiya y de Guasayán como bloques inclinados hacia el este y oeste respectivamente con grandes fallas en sus flancos opuestos.

Las arcillas yesíferas características, rellenan el borde oriental de la cubeta marginal este y afloran en los alrededores de la sierra de Guasayán; según Beder (2) y Groeber (3) son equivalente a los Estratos de Los Llanos y Santafecinos, de edad miocena.

En la zona de Uclar (departamento Jimenez) y en general en la región que se extiende desde el meridiano $64^{\circ} 30'$ hacia el naciente, debe tenerse en cuenta un sistema de fallas longitudinales que de este a oeste pasarían por la localidad de Herrera, Fernández y Santiago del Estero. Las mismas fueron descubiertas por estudios geofísicos en busca de petróleo (4). Habiéndose señalado también, mediante investigaciones geoelectricas (1), otras menores con el mismo rumbo, en Bajo Tipiro y a 10,5 Km al este de la localidad de Naranjito.

Del mismo modo debe considerarse la gran fractura que se encuentra del lado este de la sierra de Guasayán y su continuación hacia el norte, ésta se originó como consecuencia del ascenso unilatral de esa serranía. El terreno en general se presenta ligeramente ondulado, con lomas separadas por amplios valles de erosión rellenos por detritos cuaternarios.

RESEÑA HIDROGEOLOGICA

El Arbolito

Por lo que se deduce del caracter litológico de los diferentes elementos estratigráficos del Terciario antiguo, que se han descrito en el capítulo precedente, los sedimentos eógenos reúnen todas las características específicas para el almacenamiento de agua de óptima calidad, por cuanto no contienen sales solubles que puedan contaminarlas. Corroborada esta afirmación las numerosas perforaciones que se han realizado en distintos lugares vecinos de la zona, dando pruebas de su existencia y del carácter espontáneo y termal que aquellas poseen.

En cambio, el Mioceno contiene en toda su extensión vertical y horizontal depósitos de yeso, por cuya razón las aguas circulantes en su seno deberán ser altamente selenitosas. Por esta causa, debe imputarse a este período la mayor responsabilidad de las aguas sulfatadas que se extraen del subsuelo de la Provincia. El Plioceno en cambio, aunque también participa de la salinidad de aquel, contiene horizontes sin los elementos solubles nocivos; por tal circunstancia ofrece algunas posibilidades de contener aguas con alto grado de potabilidad. Las perforaciones de las Termas de Río Hondo, números 2, 4, 6, etc.; Palma Redonda; Vinará y La Donosa; confirman lo expuesto.-

Las condiciones hidrogeológicas de la zona que comprende la localidad de El Arbolito, están encuadradas dentro de los caracteres geológicos que se han descrito para las edades eocenas u oligocenas y pliocenas. Dicho lugar se encuentra casi al límite Este de la gran depresión que se extiende entre el Anconquiya y la Sierra de Guasayán

Como ya se dijo, desde aquellas cumbres bajan numerosos arroyos, cuyas aguas se infiltran hasta llegar a los estratos impermeables del Terciario. Este aporte aumenta los volúmenes de las acuíferos que se dirigen hacia el sudeste hasta encontrarse con la sierra de Guasayán y su prolongación septentrional hipógea; actuando en este caso como un dique de contención hacia el naciente. Ambos cordones determinan cuencas endorréicas con las consiguientes formaciones de manantiales con niveles piéxicos, a pesar de tratarse de cubetas con descargas hacia el norte.-

Desde las elevaciones de Guasayán el valle recibe muy poco aporte hídrico, debido a las escasas precipitaciones y a la dirección que inmediatamente toman los cursos de agua por influencia del colector Huayco-Hondo que las encauza hacia el río Dulce.-

Al naciente de la línea de fractura de Norte-sud que pasa por San Carlos y Ahiveremos y Bahoma, existen menos probabilidades de encontrarlas aptas. Esta condición se acentúa a medida que nos acercamos a la Sierra de Guasayán donde se encuentran grandes acumulaciones de yeso adosadas directamente al basamento. Los informes de algunos pozos que se han realizado en la vecina provincia de Tucumán, ilustran sobre la naturaleza hídrica del subsuelo de la llanura tucumana-santiagoña que se extiende al poniente de la mencionada serranía. A continuación se consignan los datos de las obras efectuadas en los alrededores tucumanos:

Los Cercos:

1ª capa	13,80	a	14,50	m	N.P.:	-6,00	m	-	Caudal	?	A	APTA
2ª "	25,90	"	28,90	"	"	-6,00	"	-	"	?	"	APTA
3ª "	120,00	"	126,00	"	"	-6,00	"	-	"	?	"	APTA
4ª "	145,00	"	150,90	"	"	-7,00	"	-	"	?	"	APTA
5ª "	190,55	"	196,65	"	"	+1,50	"	-	"	28,000	1/h	APTA

/Temperatura: 39ª

Viltrán

1ª capa	15,60	a	16,20	m	- N.P.:	-12,50	m	-	Caudal:	1000	1/h	-INAPTA
2ª "	89,20	"	92,35	"	"	-10,40	"	"	?	"	"	?
3ª "	167,00	"	168,00	"	"	- 5,30	"	"	muy pobre	"	"	INAPTA
4ª "	272,10	"	273,60	"	"	- 3,60	"	"	"	"	"	APTA
5ª "	363,50	"	363,66	"	"	+ 2,10	"	"	?	"	"	APTA
6ª "	387,00	"	387,25	"	"	+ 4,50	"	"	?	"	"	APTA
7ª "	400,00	"	400,70	"	"	+ 6,00	"	"	?	"	"	APTA
8ª "	419,00	"	419,50	"	"	+ 9,15	"	"	10.000	1/h	"	APTA

/Temperatura: 42ª

Arboles Grandes

1ª Capa	12,50	a	18,00	m	N.P.:	-12,50	m	-	Caudal:	600	1/h	-INAPTA
2ª "	174,80	"	179,10	"	"	- 9,00	"	"	800	1/h	"	-INAPTA
3ª "	201,10	"	205,20	"	"	- 2,00	"	"	?	"	"	-APTA
4ª "	235,60	"	236,80	"	"	+ 1,50	"	"	?	"	"	- APTA
5ª "	248,50	"	256,10	"	"	+ 1,50	"	"	?	"	"	- APTA
6ª "	268,25	"	273,20	"	"	+ 2,00	"	"	?	"	"	- APTA
7ª "	278,00	"	283,00	"	"	+ 9,00	"	"	36000	1/h	"	- APTA

/Temperatura: 37ª

-----0-----

Uclar

En esta localidad donde también se recomienda la realización de una perforación existen perspectivas halagüeñas en cuanto a caudales y calidades.

Según lo demuestran los pozos ejecutados en Gramilla, Bobadal, Pozo Hondo e Isca Yacú, se encuentran niveles hídricos conteniendo aguas potables y bajo presión; los mismos se extienden hipotéticamente, desde el límite tucumano-santiaguense y el meridiano 64º 15' y entre los paralelos de 26º 10' y 27º 35'.

Gramilla Nº 1

1ª capa	22,11	a	27,50	m	- N.P.	- 19,15	m	-	Caudal:	860	1/h	-	INAPTA
2ª "	49,19	"	53,00	"	"	- 25,50	"	"	1200	"	"	INAPTA	
3ª "	95,70	"	96,00	"	"	- 20,75	"	"	8000	"	"	APTA	
4ª "	125,15	"	127,00	"	"	- 15,97	"	"	1200	"	"	APTA	
5ª "	136,89	"	150,02	"	"	- 19,00	"	"	6320	"	"	APTA	

Pozo Hondo Nº 2

1ª capa	19,07	a	22,06	m	NP.	- 14,80	m	-	Caudal:	870	1/h	INAPTA
2ª "	41,60	"	46,30	"	"	- 15,80	"	"	1680	"	"	APTA
3ª "	a 7ª no se transcriben											
6ª "	101,70	a	113,40	m	NP.	- 11,20	m	"	3480	1/25'	"	INAPTA
9ª "	126,70	"	127,40	"	"	+ 2,70	"	"	4080	1/30'	"	INAPTA
11ª "	153,20	"	154,45	"	"	+ 6,35	"	"	6000	1/h	"	SOSPECHOSA
12ª "	162,50	"	169,45	"	"	+ 1,60	"	"	9000	1/h	"	APTA

Bobadal

1ª capa	14,60	a	15,80m-	NP. -11,00 m-	Caudal: 800	1/40'	INAPTA
2ª "	46,90	"	47,80"	" -14,00 "	"	4080	1/30'
3ª "	69,80	"	70,80"	" -10,40 "	"	9860	1/h
4ª "	92,80	"	95,40"	" -16,30 "	"	8640	"
5ª a 8ª	no se transcriben						
9ª capa	215,30	a	217,40"	" + 0,80 "	"	3840	"
11ª "	274,60	"	275,60"	" -19,50 "	"	2340	"

De acuerdo con los exámenes de las obras efectuadas en las localidades que se describen más arriba, las capas inferiores, esto es desde los 150 m de profundidad relativa, se vislumbra un gran reservorio de agua de buena calidad y con carga piezométrica.

Pero a partir del meridiano 64°15' hacia el este y conforme lo demuestran los análisis de las aguas de los pozos existentes en las poblaciones de Huanampa, Santo Domingo, Campo Grande, Población Azul, etc. etc., la calidad de estas varía considerablemente dado su elevado contenido de sales, preferentemente sulfatos y cloruros.

Podría explicarse esta anomalía considerando que la gran fractura que pasa un poco al oeste de Santiago del Estero, ha hecho descender el paquete sedimentario del Terciario, portador de las aguas dulces y ascendentes. Por tal motivo debe pensarse que las obras que se han llevado a cabo al naciente de la falla mencionada fracasaron por no haber alcanzado los sedimentos en cuestión.

CONCLUSIONES

- 1º El Terciario más antiguo reúne todas las características requeridas para el alumbramiento de aguas de buena calidad.
- 2º El Mioceno por tener en toda su extensión, horizontes yesíferos, se le debe desechar en lo referente a las posibilidades de encontrar aguas aptas.
- 3º El Plioceno aunque en general presenta condiciones desfavorables, en ciertos lugares es portador de aguas para beber.
- 4º Los lugares que se indican para efectuar las perforaciones son: El Arbolito, departamento Guasayán, y Uclar, departamento Jimenez.
Rio Honda
- 5º La localidad de El Arbolito se sitúa en la margen de la cuenca más oriental, y ésta forma parte de las que están delimitadas por las sierras de Anconquiya y Guasayán.
- 6º La población de Uclar se halla ubicada dentro de la zona en que se extiende la cubeta hidrogeológica que delimita el meridiano 64º15' y el límite tucumano-santiaguense.
- 7º Las perforaciones que se realicen en los sitios indicados deberán llegar hasta profundidades de 600 a 700 m, o sea hasta agotar la capacidad perforante de las máquinas que se han destinado.
- 8º Las primeras capas que se atravesarán en ambas obras, contendrán aguas de mala calidad, el éxito deberá esperarse en los niveles profundos.
- 9º Entre el lado este del cordón de Guasayán y el paraje denominado Los Cerrillos, no hay posibilidades de alumbrar mantos de aguas aptos si no se atraviesa la formación Triásica, de considerable espesor; además hay pocas probabilidades de que los acuíferos estén provistos de una presión que permita su extracción en forma económica.
- 10º Al nacimiento de la fractura meridiana que pasa un poco al W de Santiago del Estero, no se recomienda efectuar perforaciones menores de los 2.500 m, a excepción de una zona con un radio de 30 km, cuyo centro geográfico es la localidad de Beltrán; en estos lugares entre los 100 y 150 m se encuentran niveles con agua de buena calidad.

DEPTO. CARTA HIDROGEOLOGICA, 4/X/1956Dr. Atilio A. C. Battaglia
Oficial sup. 5º

BIBLIOGRAFIA

- 1 - ARIGOS, L. E. - 1954 - Contribución al conocimiento hidrogeológico de Santiago del Estero. (Inédito) DNM
- 2 - BEDER, R. - 1928 - La sierra de Guasayán y sus alrededores. Una contribución a la geología e hidrología de la provincia de Santiago del Estero. Publ. Nº 38 del M. de Agricultura de la Nación Direc. Gral de Minas, Geología e Hidrología.
- 3 - GROEBER, P. - 1933 - Ubicación de una perforación en Recreo Catamarca- (Inédito) DNM
- 4 - REY, P. - 1945 - Origen, evolución y futuro de la geofísica en la búsqueda del petróleo. Bol. In. Pet. Nº 245.-
- 5 - STAPPENBECK, R. - 1921 - Estudios Geológicos e Hidrogeológicos en la zona subandina de las Provincias de Salta y Tucumán. Anales del Min. de Agric. de la Nación; Sección Geología, Minerología y Minería. T XIV, Nº 5. Bs.As.

-----0-----

ver en el
Informe Técnico N° 3
las fotografías

LAMINA I

Arboles Grandes, Graneros, Tucumán.
Surgente termal.

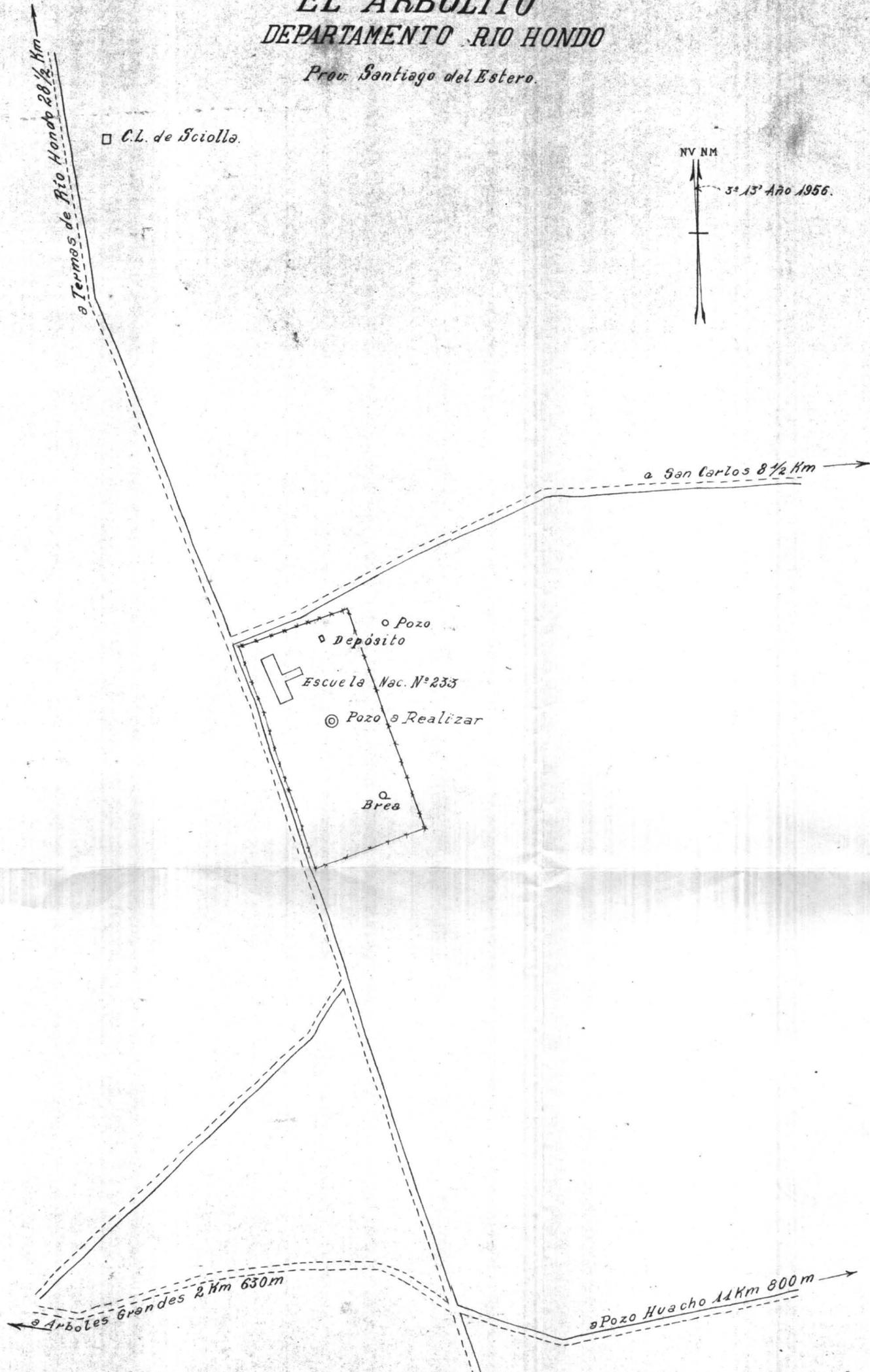
El Oasis, Graneros, Tucumán. As-
pecto de la instalación de la surgen-
te termal.-

LAMINA II

Bajada de Los Caranchos-Río
Dulce. Afloramiento del Terciario
Eógeno plegado.

Vista panorámica del Terciario
Mioceno al oeste de la sierra de Gua-
sayán. En segundo término se distin-
guen las lomas de Cun Cun con sedimen-
tos pliocénicos.

EL ARBOLITO
DEPARTAMENTO RIO HONDO
Prov. Santiago del Estero.



□ C.L. de Sciolla.

NV NM
3° 13' Año 1956.

a San Carlos 8 1/2 Km

o Pozo
o Depósito
Escuela Nac. N° 233
o Pozo Realizar
o Brea

a Arboles Grandes 2 Km 630m

a Pozo Huacho 14 Km 800m

Referencias
Alambrado Escala 1:3.000
- Levantado a brújula -

UCLAR
DEPARTAMENTO JIMENEZ

Prov. Santiago del Estero.

SAN JOSE

UCLAR

Fiscal

Pozo a Realizar

Esc. Prov 113.

Mojón

a Pozo Hondo 11 Km 700m

a San Pedro 11 1/2 Km

NV NM

2° 40' AÑO 1956

BUEN LUGAR

Referencias

----- Divisoria de Campos. Escala 1:5000

- Levantado a brújula -