

24 ABR 1967

REPUBLICA ARGENTINA



MINISTERIO DE ECONOMIA DE LA NACION  
SECRETARIA DE INDUSTRIA Y MINERIA  
SUBSECRETARIA DE MINERIA  
DIRECCION NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA  
AV. JULIO A. ROCA 651

---

INFORME TECNICO N° 15

INFORME DEL ESTUDIO EFECTUADO EN EL CAMPO  
"EL TANDIL"

Dpto. Quebrachos - Pcia. de Santiago del Estero

POR

RAUL G. SISTER y J. C. FERNANDEZ LIMA



BUENOS AIRES

1962

**INFORME DEL ESTUDIO EFECTUADO EN EL CAMPO  
"EL TANDIL" — DPTO. QUEBRACHOS —  
PCIA. SANTIAGO DEL ESTERO**

Por

**RAUL G. SISTER y J. C. FERNANDEZ LIMA**

**INTRODUCCION**

En mayo de 1947, el señor Humberto M. Tejera comunica al Poder Ejecutivo Nacional la existencia de un yacimiento de arcilla, yeso y piedra caliza, en un campo que tiene en condominio con un hermano suyo, de nombre Miguel A. Tejera y el señor Wadia Bitar.

El señor H. M. Tejera manifiesta que tanto él como los otros dos copropietarios, carecen de recursos para iniciar una explotación a fin de industrializar los productos de referencia.

De acuerdo a lo que antecede, el mismo solicitaba el envío de una comisión de estudios tendiente a determinar la calidad y cantidad de los materiales citados, a los efectos de discriminar sobre sus posibilidades de explotación, poniendo el yacimiento a disposición de las autoridades nacionales.

Dadas las causas citadas precedentemente, el señor Director de Minas y Geología designó a los suscriptos para realizar el estudio requerido, según Disp. 1345/47, Expte. 11.210/47.

A tales efectos nos trasladamos a la localidad de Sumampa, con fecha 5 de setiembre de 1947, llegando el día 6 a esa localidad. El día 7 a primera hora, partimos hacia el campo ya citado más arriba, lugar en que debía realizarse el estudio.

Se efectuó un bosquejo topográfico-geológico, dificultado por lo espeso de la vegetación, y se practicaron y ubicaron pozos de muestreo.

Las condiciones climáticas fueron adversas durante el transcurso de la campaña (lluvias, vientos, etc.).

Cabe destacar finalmente, las atenciones recibidas de los señores Humberto M. Tejera, Wadia Bitar y otras autoridades, a los que agradecemos profundamente las deferencias de que nos hicieron objeto, que facilitaron no sólo nuestra permanencia en ésa, sino también nuestro trabajo.

**Ubicación y vías de acceso**

El Campo "El Tandil" cubre una superficie de 440 has de propiedad en condominio de Humberto y Miguel Tejera y Wadia Bitar. Se halla situado a 4 km al SO de Villa Quebrachos y a 25 km al NO de Sumampa (ver lámina I). Al N limita con el campo de Los Cordones, de propiedad de Ramón Ma-

nuvensi; al O con el campo Las Cuevas, cuyo dueño es el señor Pasalaqua; al SO se encuentra situada la propiedad de Julio Bitar, denominada La Colonia; hacia el E pasa el camino que va de Ojo de Agua a Telares, existiendo al otro lado del mismo el campo San Isidro perteneciente a Gabino Juárez (ver lámina II).

Desde Sumampa se llega al campo "El Tandil" por la ruta siguiente: se sale de aquélla en dirección NO hasta La Colonia, puesto situado en la unión de este camino con el que une Ojo de Agua con Telares (ruta N° 93) (ver lámina I); desde este punto se toma hacia el N y a 1 km aproximadamente y sobre el lado O, se ha practicado una picada (ver lámina III) que permite el acceso al campo de referencia. A 2 km al N está la localidad de

### **Centros poblados**

Los de mayor importancia son los de Sumampa, Ojo de Agua, Villa Quebrachos y Ramírez de Velazco.

De éstos únicamente poseen líneas ferroviarias (FCCA) Sumampa y Ramírez de Velazco, que por lo mismo han absorbido casi totalmente el movimiento comercial e industrial de la zona.

Ojo de Agua es centro agrícola-ganadero favorecido por la existencia de agua potable en abundancia.

En cuanto a Villa Quebrachos, antigua cabecera del departamento homónimo, se vio desplazada por Sumampa.

### **Recursos naturales**

Las actividades principales de la zona están constituidas por los obrajes, los hornos de carbón y los cueros, en menor escala.

El material empleado en la producción de carbón de leña es: quebracho (*Schinopsis lorenzii* y *balansae*), algarrobo (*Prosopis vulgaris*) y mistol, los que se utilizan además en la fabricación de vigas, durmientes, etc.

La zona carece casi absolutamente de pastos, debiéndose trasportar el forraje del N y E (alfalfa y maíz).

### **Agua**

La escasez de agua constituye el problema fundamental de la zona.

Agua superficial no existe en las regiones inmediatas al campo, ya que todos los cauces observados están secos, dado las condiciones climáticas imperantes.

El agua subterránea es de mala calidad e insuficiente, como se pudo constatar en los pozos practicados en la plaza de Villa Quebrachos, en La Colonia, San Isidro y El Puesto.

Sumampa y Ramírez se abastecen de La Banda por medio del ferrocarril, suministros que se efectúan a diario.

En Villa Quebrachos se proveen de agua recogiendo en aljibes la caída durante las lluvias.

Por su parte Ojo de Agua es la única localidad que tiene provisión propia permanente de agua potable (vertiente).

## **Clima**

El clima es típico continental, es decir con grandes cambios de temperatura durante el día. Muy seco, predominan los vientos del cuadrante SE a veces con inusitada violencia. El cielo está casi siempre despejado, siendo los días por lo general claros.

Las lluvias son escasas en la mayor parte del año, haciendo a la fecha de llegada de los suscriptos, ocho meses que no se registraba una precipitación, con los consiguientes perjuicios para los cultivos y hacienda. La época de las lluvias (por supuesto escasas) se reduce a los meses de diciembre, enero y febrero.

Durante el año 1947 ha llovido alrededor de 200 mm, habiéndose producido la última precipitación en el mes de marzo.

La vegetación es xerófila, espinosa y muy tupida, por lo que resulta muy difícil trasladarse de un punto a otro, siendo necesario abrir picadas.

Son muy abundantes los Algarrobos (*Prosopis*), quebracho colorado y blanco (*Schinopsis lorenzii* y *balansae*), mistol, sombra de toro (*Iodina rombifolia*), piquillín, espinillos, chañar, jarilla (*Larrea divaricata* y contorta), simbol y varias especies de cactáceas, algunas de gran tamaño (*Cereus*).

## **Geomorfología**

Se trata de un relieve senil, formas bajas, suaves, debido a la prolongada erosión.

La zona forma parte de lo que se ha dado en llamar "pampa" y que se divide en tres fajas: pampa alta, deprimida y baja, respectivamente, estando comprendido el campo "El Tandil" dentro de la primera.

Por otra parte, considerando toda la llanura sin discriminación de fajas, en su origen constituye un "graben", posteriormente rellenado, estando su fondo animado de un movimiento de descenso; es decir, que lo podemos considerar como un inmenso bolsón.

La zona en estudio está situada en la margen del "graben" y es parte de una antigua cuenca cerrada, posteriormente rellenada y retrabajada por ríos antiguos y cursos temporarios actuales.

En efecto, los cursos actuales son de régimen torrencial, es decir llevan aguas en las épocas de las precipitaciones, secándose en virtud de la rigurosidad del clima durante el resto del año.

Dadas las características climáticas de la región, existen factores que actúan preponderantemente en la meteorización de las rocas existentes; entre aquéllas podemos citar las heladas y la vegetación, que por ser sumamente abundante influye de diversas formas.

## **Geología**

En el campo "El Tandil" se pueden reconocer tres entidades litológicas que forman una serie sedimentaria continental; de abajo a arriba: 1º) la arcilla, 2º) el yeso y 3º) la tosca (ver lámina III).

El basamento cristalino se halla representado por un granito rosado que fue observado en un pozo para agua que se estaba efectuando en el campo San Isidro, situado a 2 km al SE del campo "El Tandil". El pozo de referencia en el momento de realizar la observación, alcanzaba la profundidad de 14 metros, lo que indicaría que el basamento se halla a escasa profundidad.

La arcilla es de color verde grisáceo, plástica, debido sin duda a la materia coloidal existente en la misma. Se observan una serie de puntitos blancos que están constituidos por calcita; además se halla manchada por óxido de hierro (hematita y limonita) y tiene pequeños cristallitos, a veces aciculares, de yeso, bastante abundante.

El examen microscópico ha permitido determinar la presencia de cuarzo, escaso microclino y plagioclasa, conjuntamente con algunas escamas de mica y un mineral que es montmorillonita, que se presenta como un agregado microcristalino de color pardo. El espesor no es uniforme, pero podemos considerar que la potencia media sea de 10 metros.

El yeso se presenta en agregados de rosetas, dando lugar a la formación de bochas, lo que quiere decir que no se trata de una capa continua. Dichas bochas se encuentran en una faja de 0,50 m de espesor medio y poseen unas dimensiones que oscilan entre 5 x 10 cm hasta 50 x 15 cm. Por lo general este material se halla íntimamente mezclado con la arcilla.

La tosca, que cierra la serie, tiene un espesor promedio de 3 m, habiéndose observado en "La Calera" hasta 10. Esta está ubicada a 3 km al O del campo "El Tandil". Durante un tiempo fue explotado el manto de tosca allí existente, abandonándose luego por la mala calidad del material. Como evidencia de los trabajos realizados quedan hornos, bloques recuadrados, cobertizos, etc.

Dicho material es de color rosa claro, no presentando lateralmente uniformidad; ora es de grano fino, duro y compacto, para pasar en otras partes a un sedimento conglomerádico, aunque conviene decir que siempre presenta pequeños rodados constituidos litológicamente por cuarzo, pórfiro y granito. Además se observa la presencia de yeso, a menudo como pequeñísimos cristales aciculares.

La mátrix está compuesta por sílice y calcita, y en las partes en que constituye por sí sola el sedimento, adquiere éste gran dureza y es muy compacto.

En cuanto al origen del depósito, la arcilla y el yeso son lacustres. No hay duda, por otra parte, que para la formación de los mismos debió existir un cambio climático entre la deposición de uno y otro, factor que se vería reforzado por la existencia de cauces secos como el del Salado, que corre más al norte.

La tosca, por su parte, podría admitirse que ha sido originada por evaporación de las aguas de la laguna, que en principio originaron el yeso por hallarse cargadas de sulfatos, enriqueciéndose posteriormente en carbonato y dando lugar entonces a la formación de ésta.

### **Muestreo y análisis**

A los efectos de realizar el muestreo, se practicaron una serie de pozos, tarea que se vio dificultada sobre la margen oeste de la cuenca, debido a la densidad de la vegetación.

Se realizaron en total 8 pozos cuya profundidad oscila entre 1,50 y 2 m, extrayéndose las muestras correspondientes, de acuerdo al cuadro que a continuación se detalla:

### DETALLE DEL MUESTREO

Número de muestras extraídas	Lugar de extracción	Designación de la muestra común previo muestreo	Muestras analizadas	Material
1	Pozo 1	1	1	Arcilla
1	" 2	2	1	"
1	" 4	4	1	"
1	" 5	5	1	"
1	" 8	8	1	"
1	" 2	2	1	Yeso
1	" 4	4	1	"
1	" 5	5	1	"
1	" 1	1	1	Tosca
1	" 2	2	1	"
1	" 3	3	1	"
1	" 4	4	1	"
1	" 7	7	1	"

**Arcilla:**

### A N A L I S I S

Muestras	1	2	4	5	8
Humedad (105—110°)	6,74	7,84	6,78	5,92	6,60
Pérdida por calcinac.	11,06	8,56	8,36	8,52	6,18
Sílice SiO <sub>2</sub>	45,38	43,60	47,88	47,70	52,86
Aluminio Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13,15	13,50	14,45	15	15,30
Hierro Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5,10	4,90	4,10	5,20	4,50
Calcio OCa	8,80	8,75	7,78	8,20	5,30
Magnesio OMg	2,95	2,75	2,75	2,80	1,30
Sulfatos SO <sub>3</sub>	0,88	5,45	4,07	4,15	5,32
Carbonatos CO <sub>2</sub>	6,44	3,80	3,40	3,40	1,33

#### Ensayos físicos:

“El material es poco plástico; hay que trabajarlo en las proximidades del punto adhesivo, lo cual dificulta su manipuleo.”

“Durante el secado se observa cierta tendencia a la formación de rajaduras y sufre pequeñas deformaciones. La resistencia transversal del cuerpo seco es pobre. El yeso existente eflorrece, cubriendo el material con una capa apreciable.”

“Por cocción a 1000° C aproximadamente, se obtiene un cuerpo de buena resistencia transversal. Después de la cocción el cuerpo aparece blanco por la presencia de la capa antes mencionada, pero el interior es de color rojo.”

Agua de plasticidad .....	% 51,3
Contracción lineal durante la cocción .....	% 2,6
Contracción lineal durante el secado .....	% 13,5

“Todos estos datos han sido expresados sobre cuerpo seco.”

#### Posibilidades de explotación

Sabemos que en cerámica se obtienen dos tipos de materiales, a saber: 1°) el compacto y 2°) el poroso.

El primero se caracteriza por ser semivitrificado, traslúcido, durísimo, impermeable al agua y se adhiere a la lengua. A esta categoría pertenecen la porcelana barnizada, la estatuaria o bizcocho no barnizada y por fin el gres.

Desde ya podemos rechazar la idea de poder utilizarla en la fabricación de las dos primeras, ya que para este fin se emplea el caolín de color

blanco, puro.

En cuanto al gres, se utiliza en tuberías de las cloacas y conductos de líquidos impuros y de reacción ácida o débilmente alcalina, en aparatos químicos, etc.

El producto puede ser barnizado o no, semivitrificado, pero no está semifundido, ni es adherente a la lengua.

Observemos la composición de las arcillas que se utilizan en la fabricación del material citado precedentemente:

SiO <sub>2</sub> .....	60	—	70	%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	20	—	25	"
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	0,8	—	1,8	"
OCa OMg .....	0,5	—	1,2	"
OK <sub>2</sub> ONa <sub>2</sub> .....	1,5	—	3,5	"
H <sub>2</sub> O .....			4,9	"

Si comparamos los resultados de los análisis consignados en el cuadro Arcillas con este último, vemos que el contenido de sílice y alúmina es inferior, ya que oscila entre 45-53 % y 13-15 % respectivamente, y los restantes componentes los sobrepasan considerablemente; en efecto, el óxido de hierro oscila entre el 4 y el 5 % y el óxido de calcio más el óxido de magnesio entre 6 y 11 %. Por consiguiente llegamos a la conclusión de que es imposible su aplicación como materia prima en la fabricación del producto mencionado.

Pasemos ahora a los productos cerámicos porosos, que se distinguen por no estar vitrificados, absorber agua, adherirse a la lengua y poseer fractura terrosa. Los mismos son: 1º) La **mayólica**: con barniz superficial opaco y masa interna oscura. 2º) **Loza fina**: masa interna blanca, porosa, barniz transparente. 3º) **Loza común**: más o menos colorada y barniz opaco. 4º) **Ladrillos**: materiales de construcción y materiales refractarios. 5º) **Ladrillos, tejas** y barro teñidos ordinariamente de rojo.

Para la fabricación de los tres primeros productos, debemos descontar la idea de utilizar la arcilla como materia prima, dada la composición química que pusieron de manifiesto los análisis.

En la fabricación de ladrillos y tejas conviene consignar que la composición de las arcillas oscila entre los siguientes límites:

SiO <sub>2</sub> .....	43	—	61	%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	26	—	39	"
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	0	—	35	"
OCa .....	0	—	1	"
OMg .....	0	—	1,5	"
SO <sub>2</sub> .....	0	—	2	"
Pérdida por calcinación .....	7,35	—	18	"

Si establecemos un paralelo con los análisis realizados, veremos que si bien la sílice y el hierro se hallan dentro de los límites precisados, pues oscilan entre 43-53 y 4-5 % respectivamente, la alúmina en cambio es inferior y el resto es considerablemente superior a los límites previstos.

Si a esto añadimos que los resultados de los ensayos físicos no son favorables, también debemos desechar toda idea de emplearla en la industria de los ladrillos.

En cuanto a emplear el material estudiado como refractario, debemos hacer notar que las arcillas a utilizarse tienen la siguiente composición:

SiO <sub>2</sub> .....	43	—	47	%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	37	—	39	"
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	1	—	1,5	"
OCa .....	0,2	—	0,8	"
OMg .....	0	—	0,4	"
Pérdida por calcinación .....	12	—	15	"

Como vemos el material de referencia no responde a las exigencias requeridas.

Hay que hacer notar que tan perjudiciales como los fragmentos de caliza son para las arcillas los cristales y nódulos de yeso, porque pierden el agua en la cocción y luego la recuperan lentamente en contacto con la atmósfera, aumentando considerablemente el volumen, lo que es causa de la rotura de la pieza. Precisamente la arcilla en cuestión contiene carbonato de calcio y yeso.

## Y e s o

Los análisis arrojan los siguientes resultados:

Muestra	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	OCa	OMg	SO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	Insol. en ClH	Yeso
2	1,15	0,40	29,80	0,95	39,56	1,14	7,80	85,05
4	1,70	0,80	29,62	0,70	38,88	0,88	8,22	83,60
5	1,15	0,50	30,82	0,63	40,05	0,50	6,20	86,11

Dados los caracteres físicos se desprende ante todo que no se puede utilizar en la fabricación de objetos ornamentales; además habría que considerar el problema de difícil solución que entraña la separación de la arcilla y el yeso, ya que se hallan íntimamente mezclados, y también, que la cantidad existente es escasa.

## T o s c a

### A N A L I S I S

Muestras	1	2	3	4	7
Residuo insol. en ClH	26,11	22,05	34,13	22,89	28,65
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,52	1,36	1,56	1,76	2,16
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,40	1,04	1,12	1,16	1,36
OCa	23,84	26,52	22	25,60	21,32
OMg	0,87	1,48	0,98	1,09	1,65
SO <sub>3</sub>	28,10	31,87	23,69	28,54	26,64
CO <sub>2</sub>	2,56	2,74	3,86	4,22	2,65

Comparemos ante todo estos análisis con los de la tosca de la "Primera Argentina", del doctor Biale Massé.

### Piedra superior:

	I. a Sierra de Córdoba	I. b Sierra de San Luis
Acido silícico y arena .....	8,32	7,09
Oxido de aluminio .....	1,78	1,21
Oxido de hierro .....	0,85	
Oxido de calcio .....	49,08	49,81
Oxido de magnesio .....	0,52	
Acido carbónico, agua, pérdida, etc.....	38,74	41,89

### Piedra con pinta negra:

	II. a	II. b
Acido silícico y arena .....	11,05	
Oxido de aluminio .....	2,41	26,45
Oxido de hierro .....	1,51	
Oxido de calcio .....	46,12	
Oxido de magnesio .....	0,63	
Acido carbónico, agua, pérdida, etc.....	37,44	



### Tosca colorada inferior:

	IV (capa superior)	IV (capa inferior)
Acido silíceo y arena .....	38,15	42,85
Oxido de aluminio .....	3,69	5,02
Oxido de hierro .....	1,39	2,18
Oxido de calcio .....	32,09	25,10
Oxido de magnesio .....	0,43	0,64
Acido carbónico, agua, pérdida, etc. ....	23,47	23,01

Comparémoslos también con los análisis citados a continuación:

### Margas arcillosas o arcillas margosas, etc.:

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	OCa	CO <sub>2</sub>	OMg	O <sub>2</sub> Fe <sub>2</sub>
Piedra para cemento de Portland	12,5	20,3	34,58	27,17	—	3
Palazzolo	7,7	12,9	40,72	32,50	1	2
Casalmonferrato	11,1	16,7	33,21	26,50	1,20	4

De los datos anteriores se desprende la inutilidad de su explotación, pues el contenido de carbonato de calcio es sumamente pobre, ya que el tenor de anhídrido carbónico es muy bajo, lo que indica que la mayoría del óxido de calcio presente corresponde al yeso.

### CONCLUSIONES

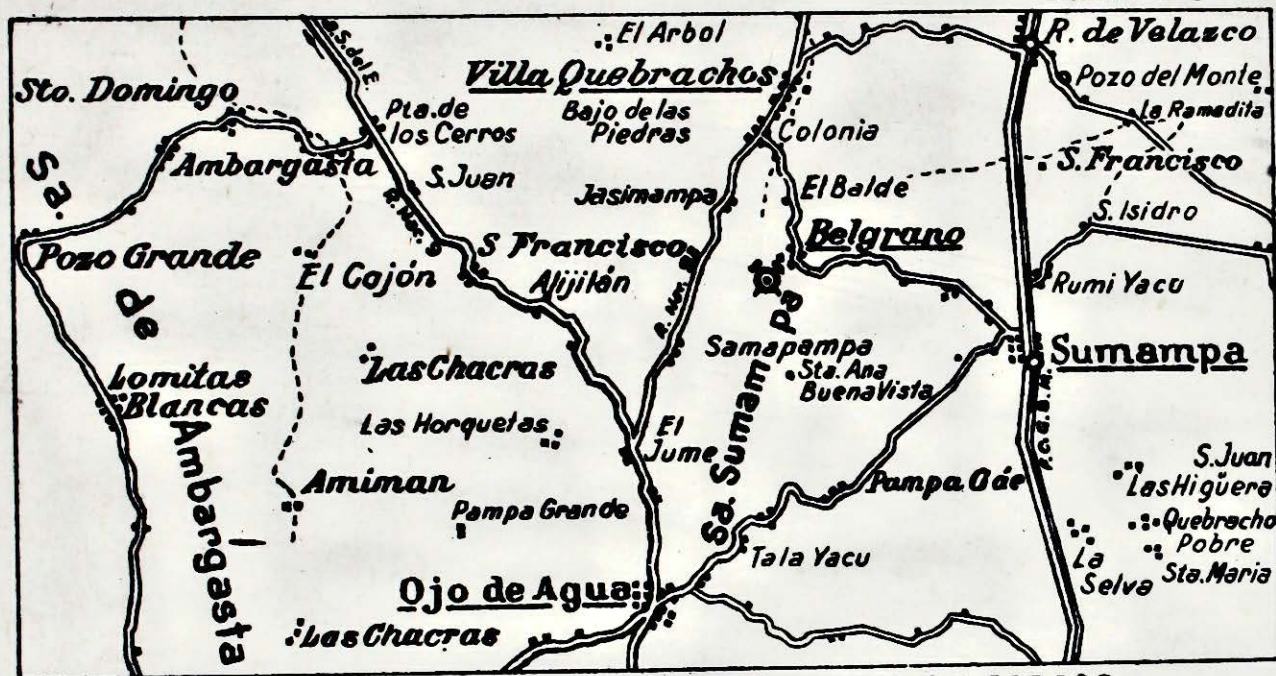
De acuerdo a lo expresado hasta aquí, no es aconsejable la explotación de estos materiales, debiéndose agregar a los caracteres físico-químicos que excluyen a éstos, un factor de capital importancia como lo es la falta de agua potable, tanto en Sumampa como en Ramírez de Velazco.

*Terminó la impresión el 20 de diciembre de 1962  
en el Taller Gráfico de la Dirección Nacional de Geología y Minería  
Prohibida su reproducción si no se indica su fuente de origen.*

# Plano de ubicación Campo "Tandil"

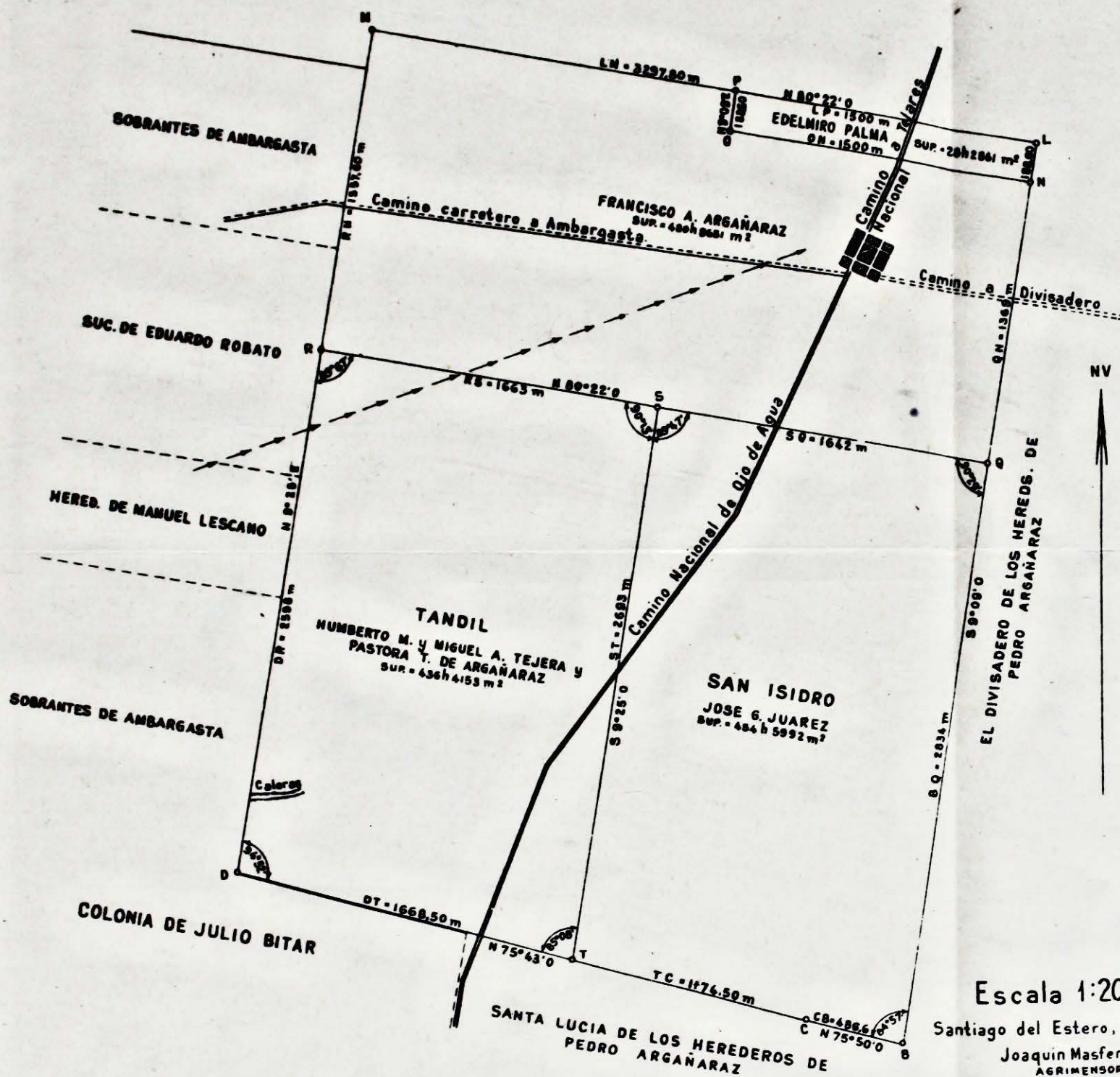
Pcia. Santiago del Estero

Lámina n° I



ESCALA 1:500 000

## Mensura y División de "Quebrachos"



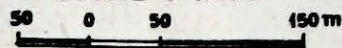
Escala 1:20.000






Santiago del Estero, Junio 1939

Joaquin Masferrer  
AGRIMENSOR

**Campo "Tandil"**  
**Villa Quebrachos**  
**PROV. SANTIAGO DEL ESTERO**

Escala 1:4.000



-  Tosca.
-  Tosca y arcilla.
-  Tosca, yeso y arcilla.
-  Sedimento moderno.
-  Pozo de muestreo

