

*Ministerio de Agricultura de la Nación*  
*Dirección de Minas y Geología*  
*576 Perú 566*  
*Buenos Aires - República Argentina*  
*Dirección "Telegrafos Luminas"*

SIRVASE CITAR

Nota N° .....

CONTENIDO AL ESTUDIO DE LAS ARENAS PUELCHENSES

1. Localización y extensión que abarcan.....	pág. 2
2. Geología.....	pág. 5
3. Descripción y reconocimiento de los minerales con frecuencia.....	pág. 23
4. Su importancia en la hidrología subterránea. Su tipo de las aguas que contienen.....	pág. 26
5. Geología geológica.....	pág. 43
6. Origen y edad de las Arenas Puelchenses.....	pág. 44
7. Bibliografía.....	pág. 48



te norte de la Bahía de Samborombón, se interna derechamente en la provincia de Buenos Aires para torcer luego hacia el noroeste entrando por el sur en la provincia de Santa Fé; la atraviesa con dos marcadas salientes hacia el oeste y a la altura de Tostado dobla al noreste y penetra en el territorio del Chaco formando una lengua que avanza hasta cerca de Machagay (F.C.C.N.A.) y luego da vuelta por el norte de Corrientes y la región de Concordia, para bajar junto al Uruguay hasta el Río de la Plata.-

Este límite se ha marcado en base a datos de perforaciones, y por los mismos se sabe que en la parte sur de Córdoba y norte de La Pampa, estos sedimentos no aparecen y en su lugar se encuentran otros estratos de ambiente y aspecto diferente, también del Plioceno, que son areniscas friables rosadas o rojizas, micáceas, algo arcillosas, carentes de rodados silíceos y concreciones ferruginosas, referibles al Araucano. Las muestras clasificadas en la Dirección de Minas de perforaciones oficiales o particulares sirven de testigo.-

Más o menos cercano al límite de Buenos Aires con La Pampa, en la perforación de Villa Sauce, desde metros 29,50 hasta 171,00 hay Araucano que descansa sobre las arcillas verdes del Santafecino.-

Al sur de Santa Fé, en las perforaciones de Elortendo (F.C.C.A.) y Bigand (F.C.R.P.B.) no aparecen los sedimentos del Puelchense, pasando por lo tanto el límite al este de Bigand.-

Este límite asciende para formar una saliente en la que queda comprendida Cañada Rosquín (F.C.C.C.) donde aparece el Puelchense desde metros 54,50 hasta 69,00. Pasa luego entre Rafaela y Esperanza, en la primera hay Araucano y en la segunda Puelchense; lo mismo sucede entre San Cris-

tóbal (Araucano) y Nanducita (Puelchense).-

En cuanto a Corrientes ya se sabe que en el este de la provincia aflora el meléfiro, y donde no está en la superficie se halla a escasa profundidad, cubierto por acumulaciones de arena con gravilla y grava gruesa, acumulaciones cuaternarias de las terrazas del río Uruguay, según comunicación del señor A. Tapia, quien ha podido identificarlas hasta notable profundidad en la perforación de Yapeyá.-

---

2) GRANULOMETRIA.-

En la lista siguiente se enumeran las muestras de Arenas Puelchenses de diferentes profundidades y perforaciones, de las cuales realicé el análisis granulométrico.-

1) Rischuelo N° 2 ( Buenos Aires).....de	28,89	hasta	31,00 m.
2) San Roque N° 1 (Corrientes)....."	9,50	"	18,15 "
3) Chavarría N° 1 (Corrientes)....."	6,75	"	16,60 "
4) Yatay N° 1 (Corrientes)....."	36,50-	"	38,00 "
5) Saladas N° 1 (Corrientes)....."	23,20	"	25,00 "
6) Reconquista N° 5 (Santa Fé)....."	41,20	"	45,80 "
7) Puerto <del>Santa</del> Fé (Santa Fé)....."	14,17	"	16,17 "
8) Puerto Santa Fé (Santa Fé)....."	16,17	"	18,46 "
9) Puerto Santa Fé (Santa Fé)....."	12,10	"	14,17 "
10) Puerto Santa Fé (Santa Fé)....."	22,38	"	22,75 "

Se observa en todos estos análisis que el porcentaje mayor está comprendido entre arena mediana y fina a muy fina, según la tabla que figura en The United States Bureau of Soils, que considera:

Grava gruesa.....de mms	4	a	2
Grava fina.....de mms	2	a	1
Arena gruesa.....de mms	1	a	0,5
Arena mediana.....de mms	0,5	a	0,25
Arena fina a muy fina.....de mms	0,25	a	0,05
Silt.....de mms.	0,05	a	0,005
Arcilla, formada por granos menores de	0,005		

## Ministerio de Agricultura de la Nación

-6-

## Dirección de Minas y Geología

562 Perú 566

Buenos Aires, República Argentina

Dirección "Telegráfica" "Perminas"

Riachuelo N° 2Buenos Aires

SIRVASE CITAR

Nota N°

X Análisis granulométrico de la muestra N° 28, a la profundidad de 28,89 & 31,00 m.

Sobre un total de sustancia equivalente a 100 gramos.

Tamices N°	Abertura malla en mms.	Gramos	%	Porcentaje acumulado
4 y 8	4,699 a 2,362	1,440	1,44	1,440 %
8 " 10	2,362 " 1,981	0,600	0,60	2,040 "
10 " 16	1,981 " 1,168	1,790	1,79	3,830 "
16 " 20	1,168 " 0,833	1,840	1,84	5,670 "
20 " 30	0,833 " 0,589	2,900	2,90	8,570 "
30 " 40	0,589 " 0,417	11,850	11,85	20,420 "
40 " 50	0,417 " 0,295	33,720	33,72	54,140 "
50 " 60	0,295 " 0,246	14,470	14,47	68,610 "
60 " 70	0,246 " 0,208	9,300	9,30	77,910 "
70 " 80	0,208 " 0,175	6,850	6,85	84,760 "
80 " 100	0,175 " 0,147	7,620	7,62	92,380 "
100 " 120	0,147 " 0,124	3,500	3,50	95,880 "
120 " 140	0,124 " 0,104	1,440	1,44	97,320 "
140 " 170	0,104 " 0,088	0,590	0,59	97,910 "
170 " 200	0,088 " 0,074	0,450	0,45	98,360 "
200 " 230	0,074 " 0,061	0,270	0,27	98,630 "
230 " 270	0,061 " 0,053	0,100	0,10	98,730 "
270 " 325	0,053 " 0,043	0,140	0,14	98,870 "
- 325	- 0,043	0,350	0,35	99,220 "
	Pérdida	0,780	0,78	100,000 "

## Ministerio de Agricultura de la Nación

-7-

## Dirección de Minas y Geología

562 Perú 566

Buenos Aires - República Argentina

Dirección "Telégrafos Geminus"

SIRVASE CITAR

Nota N°.....

Grava mediana.....Grs.	1,440 =	1,44 %
Grava fina....."	2,390 =	2,39 "
Arena gruesa....."	16,590 =	16,59 "
Arena mediana....."	48,190 =	48,19 "
Arena fina a muy fina.."	30,120 =	30,12 "
Silt y arcilla....."	0,490 =	0,49 "
Pérdida .....	0,780 =	0,78 "
	<hr/>	
Suma gramos.....	100,000 =	100,00 %



Ministerio de Agricultura de la Nación

Dirección de Minas y Geología

562 Perú 566

Buenos Aires - República Argentina

Dirección "Telegráfico Geminus"

-8-

Reconquista N° 5 (O.S.N.)

Santa Fé

SIRVASE CITAR

Nota N°

Análisis granulométrico de la muestra N° 18, a la profundidad de 41,20 á 45,80 m.

Sobre un total de sustancia equivalente a 100 gramos.

Tamices N°	Abertura malla en mms.	Gramos	%	Porcentaje acumulado
4 y 8	4,699 á 2,362	0,400	0,40	0,400 %
8 " 10	2,362 " 1,981	0,050	0,05	0,450 "
10 " 16	1,981 " 1,168	0,240	0,24	0,690 "
16 " 20	1,168 " 0,833	0,320	0,32	1,010 "
20 " 30	0,833 " 0,589	0,980	0,98	1,990 "
30 " 40	0,589 " 0,417	6,020	6,02	8,010 "
40 " 50	0,417 " 0,295	29,550	29,55	37,560 "
50 " 60	0,295 " 0,246	20,340	20,34	57,900 "
60 " 70	0,246 " 0,208	16,570	16,57	74,470 "
70 " 80	0,208 " 0,175	10,800	10,80	85,270 "
80 " 100	0,175 " 0,147	8,180	8,18	93,450 "
100 " 120	0,147 " 0,124	4,000	4,00	97,450 "
120 " 140	0,124 " 0,104	1,090	1,09	98,540 "
140 " 170	0,104 " 0,088	0,900	0,90	99,440 "
170 " 200	0,088 " 0,074	0,200	0,20	99,640 "
200 " 230	0,074 " 0,061	0,120	0,12	99,760 "
230 " 270	0,061 " 0,053	0,040	0,04	99,800 "
270 " 325	0,053 " 0,043	0,050	0,05	99,850 "
" 325	" 0,043	0,100	0,10	99,950 "
	Pérdida	0,050	0,05	100,000 "

## Ministerio de Agricultura de la Nación

-9-

## Dirección de Minas y Geología

562 Perú 566

Buenos Aires - República Argentina

Dirección "Telégrafos" "Pensinas"

SIRVASE CITAR

Nota N° .....

Grava mediana.....	Grs.	0,400	=	0,40	%
Grava fina.....	"	0,290	=	0,29	"
Arena gruesa.....	"	7,320	=	7,32	"
Arena mediana.....	"	49,090	=	49,09	"
Arena fina a muy fina..	"	41,900	=	41,90	"
Silt y arcilla.....	"	0,150	=	0,15	"
Pérdida.....	"	0,050	=	0,05	"
<hr/>					
Suma granos.....		100,000	=	100,00	%

Ministerio de Agricultura de la Nación

Dirección de Minas y Geología

San Roque N° 1.-

562 Perú 566

Buenos Aires República Argentina

Dirección "Telegrafos y Sembreros"

Corrientes

SIRVASE OTAR

Nota N° .....

Análisis granulométrico de la muestra N° 4, a la profundidad de 9,50 á 15,15 metros.

Sobre un total de sustancia equivalente a 100 gramos.

Tamices N°	Abertura malla en mm.	Gramos	%	Porcentaje acumulado
8 y 10	2,362 á 1,981	0,741	0,741	0,741 %
10 " 16	1,981 " 1,168	3,069	3,069	3,810 "
16 " 20	1,168 " 0,833	6,036	6,036	9,846 "
20 " 30	0,833 " 0,589	8,319	8,319	18,165 "
30 " 40	0,589 " 0,417	18,543	18,543	36,708 "
40 " 50	0,417 " 0,295	30,923	30,923	67,631 "
50 " 60	0,295 " 0,247	12,159	12,159	79,790 "
60 " 70	0,247 " 0,208	8,171	8,171	87,961 "
70 " 80	0,208 " 0,175	4,589	4,589	92,550 "
80 " 100	0,175 " 0,147	3,221	3,221	95,771 "
100 " 120	0,147 " 0,124	0,971	0,971	96,742 "
120 " 140	0,124 " 0,104	0,639	0,639	97,381 "
140 " 170	0,104 " 0,088	0,476	0,476	97,857 "
170 " 200	0,088 " 0,074	0,454	0,454	98,311 "
200 " 230	0,074 " 0,061	0,429	0,429	98,740 "
230 " 270	0,061 " 0,053	0,399	0,399	99,139 "
270 " 325	0,053 " 0,043	0,404	0,404	99,543 "
- 325	- 0,043	0,444	0,444	99,987 "
	Pérdida	0,013	0,013	100,000 "

Grava fina.....	Grs.	3,810 =	3,810 %
Arena gruesa.....	"	32,898 =	32,898 "
Arena mediana.....	"	43,082 =	43,082 "
Arena fina a muy fina....	"	19,359 =	19,359 "
Silt y arcilla.....	"	0,848 =	0,848 "
Pérdida.....	"	0,013 =	0,013 "
Suma.....	Grs. 100 ,000 =	100,000 %	

Ministerio de Agricultura de la Nación

Dirección de Minas y Geología

Chavarría N° 1.-

562 Perú 566

Buenos Aires - República Argentina

Dirección "Geográfica y Geológica"

Corrientes

SIRVASE CITAR

Análisis granulométrico de la muestra N° 3, a la profundidad de 6,75 á 16,60 metros.

Sobre un total de sustancia equivalente a 100 gramos.

Tamices N°	Abertura malla en mms.	Gramos	%	Porcentaje acumulado
10 y 16	1,981 á 1,168	0,020	0,02	0,020 %
16 " 20	1,168 " 0,833	0,020	0,02	0,040 "
20 " 30	0,833 " 0,589	0,140	0,14	0,180 "
30 " 40	0,589 " 0,417	1,050	1,05	1,230 "
40 " 50	0,417 " 0,295	5,270	5,27	6,500 "
50 " 60	0,295 " 0,246	8,930	8,93	15,430 "
60 " 70	0,246 " 0,208	20,142	20,142	35,572 "
70 " 80	0,208 " 0,175	14,190	14,19	49,762 "
80 " 100	0,175 " 0,147	24,060	24,06	73,822 "
100 " 120	0,147 " 0,124	12,532	12,532	86,354 "
120 " 140	0,124 " 0,104	7,170	7,17	93,524 "
140 " 170	0,104 " 0,088	3,280	3,28	96,804 "
170 " 200	0,088 " 0,074	1,660	1,66	98,464 "
200 " 230	0,074 " 0,061	0,672	0,672	99,136 "
230 " 270	0,061 " 0,053	0,130	0,13	99,266 "
270 " 325	0,053 " 0,043	0,110	0,11	99,376 "
- 325	- 0,043	0,080	0,08	99,456 "
	Pérdida	0,544	0,544	100,000 "

Grava fina.....	Grs.	0,020 =	0,02 %
Arena gruesa.....	"	1,210 =	1,21 "
Arena mediana.....	"	14,200 =	14,20 "
Arena fina a muy fina..	"	83,836 =	83,836 "
Silt y arcilla.....	"	0,190 =	0,19 "
Pérdida.....	"	0,544 =	0,544 "

Suma..... Grs. 100,000 = 100,000 %

Ministerio de Agricultura de la Nación

Dirección de Minas y Geología

562. P. 566

Buenos Aires, República Argentina

Dirección "Geográfica y Geomina"

Yatey N° 1.-

Corrientes

SIRVASE CITAR

Nota N° ..... Análisis granulométrico de la muestra N° 6, a la profundidad de 35,50 a 38,00 metros.

Sobre un total de sustancia equivalente a 100 gramos.

Tamices N°	Abertura mallas en mm.	Gramos	%	Porcentaje acumulado
4 y 8	4,699 a 2,362	0,130	0,13	0,130 %
8 " 10	2,362 " 1,981	0,300	0,30	0,430 "
10 " 16	1,981 " 1,168	1,370	1,37	1,800 "
16 " 20	1,168 " 0,833	2,300	2,30	4,100 "
20 " 30	0,833 " 0,589	4,500	4,50	8,600 "
30 " 40	0,589 " 0,417	14,310	14,31	22,910 "
40 " 50	0,417 " 0,295	25,630	25,63	48,540 "
50 " 60	0,295 " 0,246	11,200	11,20	59,740 "
60 " 70	0,246 " 0,208	12,570	12,57	72,310 "
70 " 80	0,208 " 0,175	8,460	8,46	80,770 "
80 " 100	0,175 " 0,147	11,770	11,77	92,540 "
100 " 120	0,147 " 0,124	5,020	5,02	97,560 "
120 " 140	0,124 " 0,104	1,610	1,61	99,170 "
140 " 170	0,104 " 0,088	0,500	0,50	99,670 "
170 " 200	0,088 " 0,074	0,140	0,14	99,810 "
200 " 230	0,074 " 0,061	0,070	0,07	99,880 "
	Pérdida	0,120	0,12	100,000 "

Grava mediana.....Grs.	0,130 =	0,13 %
Grava fina .....	3,970 =	3,97 "
Arena gruesa.....	18,810 =	18,81 "
Arena mediana.....	36,830 =	36,83 "
Arena fina.....	40,140 =	40,14 "
Pérdida.....	0,120 =	0,12 "

Suma.....Grs. 100,000 = 100,00 %

Ministerio de Agricultura de la Nación

Dirección de Minas y Geología

562 - Perú 566

Buenos Aires - República Argentina

Dirección "Telegráficos" "Remesas"

-13-

Saladas N° 2.-(O.S.N.)

Corrientes

SIRVASE OTAR

Nota N° ..... **Análisis granulométrico de la muestra N° 12, a la profundidad de 23,20 á 25,00 metros.**

**Sobre un total de sustancia equivalente a 100 gramos.**

Tamices N°	Abertura malla en mms.	Gramos	%	Porcentaje acumulado
4 y 8	4,699 á 2,362	2,705	2,705	2,705 %
8 " 10	2,362 " 1,981	0,888	0,888	3,593 "
10 " 16	1,981 " 1,168	3,105	3,105	6,698 "
16 " 20	1,168 " 0,833	4,020	4,020	10,718 "
20 " 30	0,833 " 0,589	5,695	5,695	16,913 "
30 " 40	0,589 " 0,417	16,800	16,800	33,213 "
40 " 50	0,417 " 0,295	32,707	32,707	65,920 "
50 " 60	0,295 " 0,246	12,399	12,399	78,310 "
60 " 70	0,246 " 0,208	8,225	8,225	86,535 "
70 " 80	0,208 " 0,175	4,417	4,417	90,952 "
80 " 100	0,175 " 0,147	4,660	4,660	95,612 "
100 " 120	0,147 " 0,124	1,940	1,940	97,552 "
120 " 140	0,124 " 0,104	1,075	1,075	98,627 "
140 " 170	0,104 " 0,088	0,385	0,385	99,012 "
170 " 200	0,088 " 0,074	0,200	0,200	99,212 "
200 " 230	0,074 " 0,061	0,110	0,110	99,322 "
230 " 270	0,061 " 0,053	0,040	0,040	99,362 "
270 " 325	0,053 " 0,043	0,020	0,020	99,382 "
" 325	" 0,043	0,581	0,581	100,000 "

Grava mediana.....	Gra.	2,705 =	2,705 %
Grava fina.....	"	3,993 =	3,993 "
Arena gruesa.....	"	26,495 =	26,495 "
Arena mediana.....	"	45,097 =	45,097 "
Arena fina a muy fina..	"	21,052 =	21,052 "
Silt y arcilla.....	"	0,057 =	0,057 "
Pérdida.....	"	0,581 =	0,581 "
<b>Suma.....</b>	<b>Gra. 100,000 =</b>	<b>100,000 =</b>	<b>100,000 %</b>

Ministerio de Agricultura de la Nación

Dirección de Minas y Geología

567 Perú 566

Buenos Aires República Argentina

Dirección "Telegráfica Seminas"

Puerto de Santa Fé N° 13.-SANTA FE

SIRVASE CITAR

Nota N° .....

Análisis granulométrico de la muestra N° 8, a la profundidad de 16,17 á 18,46 metros.

Sobre un total de sustancia equivalente a 100 gramos.

Tamices N°	Abertura malla en mms.	Gramos	%	Porcentaje acumulado
4	4,699	4,290	4,29	4,29 %
4 y 8	4,699 á 2,362	3,290	3,29	7,58 "
8 " 10	2,362 " 1,981	1,100	1,10	8,68 "
10 " 16	1,981 " 1,168	3,750	3,75	12,43 "
16 " 20	1,168 " 0,833	5,120	5,12	17,55 "
20 " 30	0,833 " 0,589	6,900	6,90	24,45 "
30 " 40	0,589 " 0,417	16,290	16,29	40,74 "
40 " 50	0,417 " 0,295	25,850	25,85	66,59 "
50 " 60	0,295 " 0,246	9,150	9,15	75,74 "
60 " 70	0,246 " 0,208	4,970	4,97	80,71 "
70 " 80	0,208 " 0,175	3,820	3,82	84,53 "
80 " 100	0,175 " 0,147	6,230	6,23	90,76 "
100 " 120	0,147 " 0,124	3,370	3,37	94,63 "
120 " 140	0,124 " 0,104	2,290	2,29	96,92 "
140 " 170	0,104 " 0,088	1,420	1,42	98,34 "
170 " 200	0,088 " 0,074	0,700	0,70	99,04 "
200 " 230	0,074 " 0,061	0,390	0,39	99,43 "
230 " 270	0,061 " 0,053	0,090	0,09	99,52 "
270 " 325	0,053 " 0,043	0,140	0,14	99,66 "
- 325	- 0,043	0,220	0,22	99,88 "
	Pérdida	0,120	0,12	100,00 "

*Ministerio de Agricultura de la Nación*  
*Dirección de Minas y Geología*  
 562 Perú 566  
 Buenos Aires República Argentina  
 Dirección "Geográfica y Geológica"

SIRVASE CITAR

Nota N°.....	Grava gruesa.....Grs.	4,290 =	4,29 %
	Grava mediana..... "	3,290 =	3,29 "
	Grava fina..... "	4,850 =	4,85 "
	Arena gruesa..... "	28,310 =	28,31 "
	Arena mediana..... "	35,000 =	35,00 "
	Arena fina..... "	27,290 =	27,29 "
	Silt y arcilla..... "	3,600 =	3,60 "
	Pérdida..... "	0,120 =	0,12 "



Ministerio de Agricultura de la Nación

Dirección de Minas y Geología

562 Perú 566

Buenos Aires - República Argentina

Dirección "Telegráfico Sembras"

Puerto de Santa Fé N° 13.-

SANTA FE

SIRVASE CITAR

**Análisis granulométrico de la muestra N° 9, a la profun-**

Nota N°... **didad de 18,46 á 22,30 metros.**

**Sobre un total de sustancia equivalente a 100 gramos.**

Tamices N°	Abertura malla en mms.	Gramos	%	Porcentaje acumulado
4 y 8	4,699 á 2,362	0,170	0,17	0,17 %
8 " 10	2,362 " 1,981	0,130	0,13	0,30 "
10 " 16	1,981 " 1,168	0,820	0,82	1,12 "
16 " 20	1,168 " 0,833	1,860	1,86	2,98 "
20 " 30	0,833 " 0,589	4,840	4,84	7,82 "
30 " 40	0,589 " 0,417	20,540	20,54	28,36 "
40 " 50	0,417 " 0,295	44,300	44,30	72,66 "
50 " 60	0,295 " 0,246	14,950	14,95	87,61 "
60 " 70	0,246 " 0,208	6,440	6,44	94,05 "
70 " 80	0,208 " 0,175	2,470	2,47	96,52 "
80 " 100	0,175 " 0,147	1,850	1,85	98,47 "
100 " 120	0,147 " 0,124	0,720	0,72	99,09 "
120 " 140	0,124 " 0,104	0,320	0,32	99,41 "
140 " 170	0,104 " 0,088	0,200	0,20	99,61 "
170 " 200	0,088 " 0,074	0,090	0,09	99,70 "
200 " 230	0,074 " 0,061	0,050	0,05	99,75 "
230 " 270	0,061 " 0,053	0,020	0,02	99,77 "
270 " 325	0,053 " 0,043	0,020	0,02	99,79 "
- 325	- 0,043	0,030	0,03	99,82 "
	Pérdida	0,180	0,18	100,00 "

*Ministerio de Agricultura de la Nación*

*Dirección de Minas y Geología*

*562 Perú 566*

*Buenos Aires - República Argentina*

*Dirección "Telegráfico Común"*

SIRVASE CITAR

Nota N°.....

Grava mediana.....	Grs.	0,170 =	0,17 %
Grava fina.....	"	0,950 =	0,95 "
Arena gruesa.....	"	27,340 =	27,34 "
Arena mediana.....	"	59,250 =	59,25 "
Arena fina a muy fina..	"	12,160 =	12,16 "
Silt y arcilla.....	"	0,050 =	0,05 "
pérdida.....	"	0,180 =	0,18 "
Suma.....	(Grs. 100,000 =		100,00 %

Ministerio de Agricultura de la Nación  
 Dirección de Minas y Geología  
 562 Perú 566  
 Buenos Aires República Argentina  
 Dirección "Telegráficas Geminas"

Puerto de Santa Fé N° 13.-

Santa Fé

SIRVASE OTAR

Nota N° ..... Análisis granulométrico de la muestra N° 10, a la profundidad de 22,38 á 22,75 metros.

Sobre un total de sustancia equivalente a 100 gramos.

Tamices N°	Abertura malla en mms.	Gramos	%	Porcentaje acumulado
4	4,699	1,520	1,62	1,62 %
4 y 8	4,699 á 2,362	7,080	7,08	8,70 "
8 " 10	2,362 " 1,981	2,510	2,51	11,21 "
10 " 16	1,981 " 1,168	9,070	9,07	20,28 "
16 " 20	1,168 " 0,833	7,250	7,25	27,53 "
20 " 30	0,833 " 0,589	9,680	9,68	37,21 "
30 " 40	0,589 " 0,417	24,360	24,36	61,57 "
40 " 50	0,417 " 0,295	21,350	21,35	82,92 "
50 " 60	0,295 " 0,246	5,270	5,27	88,19 "
60 " 70	0,246 " 0,208	3,540	3,54	91,73 "
70 " 80	0,208 " 0,175	2,310	2,31	94,04 "
80 " 100	0,175 " 0,147	2,440	2,44	96,48 "
100 " 120	0,147 " 0,124	1,320	1,32	97,80 "
120 " 140	0,124 " 0,104	0,850	0,85	98,65 "
140 " 170	0,104 " 0,088	0,650	0,65	99,30 "
170 " 200	0,088 " 0,074	0,410	0,41	99,71 "
200 " 230	0,074 " 0,061	0,160	0,16	99,87 "
230 " 270	0,061 " 0,053	0,050	0,05	99,90 "
270 " 325	0,053 " 0,043	0,050	0,05	99,95 "
- 325	- 0,043	0,050	0,05	100,00 "

## Ministerio de Agricultura de la Nación

-19-

## Dirección de Minas y Geología

562 Perú 566

Buenos Aires - República Argentina

Dirección "Telegráficas Geminas"

SIRVASE CITAR

Nota N.º .....

Grava gruesa.....	Grs.	1,620 =	1,62 %
Grava mediana.....	"	7,080 =	7,08 "
Grava fina.....	"	11,580 =	11,58 "
Arena gruesa.....	"	41,290 =	41,29 "
Arena mediana.....	"	26,620 =	26,62 "
Arena fina a muy fina...	"	11,710 =	11,71 "
Silt y arcilla.....	"	<u>0,100</u> =	<u>0,10 "</u>
Suma.....	Grs.	100,000 =	100,00 %

*Ministerio de Agricultura de la Nación*

*Dirección de Minas y Geología*

*562 Perú 566*

*Buenos Aires - República Argentina  
Dirección "Telegráfca Geminas"*

**Puerto de Santa Fé N° 13.-**

**SANTA FE**

SIRVASE CITAR

Nota N° ..... **Análisis granulométrico de la muestra N° 6, a la profundidad de 12,10 á 14,17 metros.**

**Sobre un total de sustancia equivalente a 100 gramos.**

Tamices N°	Abertura malla en mms.	Gramos	%	Porcentaje acumulado
4 y 8	4,699 á 2,362	1,470	1,47	1,47 %
8 " 10	2,362 " 1,981	0,740	0,74	2,21 "
10 " 16	1,981 " 1,168	4,420	4,42	6,63 "
16 " 20	1,168 " 0,833	8,600	8,60	15,23 "
20 " 30	0,833 " 0,589	14,750	14,75	29,98 "
30 " 40	0,589 " 0,417	28,350	28,35	58,33 "
40 " 50	0,417 " 0,295	27,550	27,55	85,88 "
50 " 60	0,295 " 0,246	6,000	6,00	91,88 "
60 " 70	0,246 " 0,208	3,500	3,50	95,38 "
70 " 80	0,208 " 0,175	1,670	1,67	97,05 "
80 " 100	0,175 " 0,147	1,100	1,10	98,15 "
100 " 120	0,147 " 0,124	0,470	0,47	98,62 "
120 " 140	0,124 " 0,104	0,290	0,29	98,91 "
140 " 170	0,104 " 0,088	0,350	0,35	99,26 "
170 " 200	0,088 " 0,074	0,120	0,12	99,38 "
200 " 230	0,074 " 0,061	0,070	0,07	99,45 "
230 " 270	0,061 " 0,053	0,040	0,04	99,49 "
270 " 325	0,053 " 0,043	0,040	0,04	99,53 "
- 325	- 0,043	0,240	0,24	99,77 "
	Pérdida	0,230	0,23	100,00 "

*Ministerio de Agricultura de la Nación*

*Dirección de Minas y Geología*

*562 Perú 566*

*Buenos Aires - República Argentina*

*Dirección "Telegráfica" "Leminas"*

SIRVASE CITAR

Nota N°.....	Grava mediana.....	Grs.	1,470 =	1,47 %
	Grava fina.....	"	5,160 =	5,16 "
	Arena gruesa.....	"	51,700 =	51,70 "
	Arena mediana.....	"	33,550 =	33,55 "
	Arena fina a muy fina.....	"	7,610 =	7,61 "
	Silt y arcilla.....	"	0,280 =	0,28 "
	Pérdida.....	"	<u>0,230 =</u>	<u>0,23 "</u>
	Suma.....	Grs.	100,000 =	100,00 %

Ministerio de Agricultura de la Nación

Dirección de Minas y Geología

562 Perú 566

Buenos Aires, República Argentina

Dirección "Telegráficos y Telégrafos"

Puerto de Santa Fé N° 13.-

Santa Fé

SIRVASE OITAR

Análisis granulométrico de la muestra N° 7, a la pro-

Nota N°..... fundidad de 14,17 á 16,17 metros.

Sobre un total de sustancia equivalente a 100 gramos.

Tamices N°	Abertura malla en mms.	Gramos	%	Porcentaje acumulado
4 y 8	4,699 á 2,362	0,340	0,34	0,34 %
8 " 10	2,362 " 1,981	0,150	0,15	0,49 "
10 " 16	1,981 " 1,168	0,700	0,70	1,19 "
16 " 20	1,168 " 0,833	1,305	1,305	2,495 "
20 " 30	0,833 " 0,589	2,370	2,37	4,865 "
30 " 40	0,589 " 0,417	8,920	8,92	13,785 "
40 " 50	0,417 " 0,295	47,430	47,43	61,215 "
50 " 60	0,295 " 0,246	10,230	10,23	71,445 "
60 " 70	0,246 " 0,208	18,230	18,23	89,675 "
70 " 80	0,208 " 0,175	4,790	4,79	94,465 "
80 " 100	0,175 " 0,147	3,600	3,60	98,065 "
100 " 120	0,147 " 0,124	1,020	1,02	99,085 "
120 " 140	0,124 " 0,104	0,640	0,64	99,725 "
140 " 170	0,104 " 0,088	0,120	0,12	99,845 "
170 " 200	0,088 " 0,074	0,030	0,03	99,875 "
200 " 230	0,074 " 0,061	0,040	0,04	99,915 "
230 " 270	0,061 " 0,053	0,015	0,015	99,930 "
270 " 325	0,053 " 0,043	0,020	0,02	99,950 "
- 325	- 0,043	0,050	0,05	100,000 "

Grava mediana.....(grs.)	0,340 =	0,34 %
Grava fina..... "	0,850 =	0,85 "
Arena gruesa..... "	12,595 =	12,595 "
Arena mediana..... "	57,660 =	57,66 "
Arena fina. a. muy. fina "	28,485 =	28,485 "
Silt y arcilla..... "	<u>0,070</u> =	<u>0,07</u> "
Suma..... Grs.	100,000 =	100,000 %

3) Separación y reconocimiento de los minerales contenidos.

Se ha hecho la separación de los minerales livianos y pesados con relación al peso específico del bromoformo (2,8 a 2,9), de modo que son livianos los que tienen un peso inferior a 2,8 y pesados los que exceden de ese valor.

Muestra N° 5.-

Baquina N° 1 - Corrientes.-

n. 19,50 - 20,30

5 gramos de substancia contienen:

Minerales livianos	grs 4,935	98,70 %
Minerales pesados	" 0,065	1,30 %
	grs 5,000	100,00%

Minerales pesados: turmalina verde, cianita, pirita, rutilo, zircón, hipersteno.

Minerales livianos: el cuarzo forma la mayor parte, escasos feldespatos (microclino, plagioclasa, ortosa).-

Muestra N° 11.-

Baquina N° 1 - Corrientes.-

n. 48,50 - 54,50

5 gramos de substancia contienen:

Minerales livianos	grs 4,920	98,40 %
Minerales pesados	" 0,080	1,60 %
	grs 5,000	100,00 %

Minerales pesados: turmalina verde con núcleo de óxido de hierro, cianita abundante, muscovita, hipersteno.

Minerales livianos: Se observan los mismos minerales livianos que en la muestra anterior.-

Muestra N° 12.-

Salada N° 2 - Corrientes.-

n. 23,20 - 25,00

5 gramos substancia contienen:

///



Minerales livianos	grs 4,950	99,00 %
Minerales pesados	" 0,050	1,00 %
	grs 5,000	100,00 %

Minerales pesados: cianita, rutilo, turmalina, pirita, magnetita, zircón, muscovita.-

Minerales livianos: cuarzo con escaso feldespato.-

Muestra N° 6.-

Yatay N° 1 - Corrientes.- m. 36,50 - 38,00

5 gramos de sustancia contienen:

Minerales livianos	grs 4,930	98,60 %
Minerales pesados	" 0,070	1,40 "
	grs 5,000	100,00 %

Minerales pesados: cianita, granate, rutilo, turmalina, hiperseno, magnetita, zircón, pirita, muscovita.-

Minerales livianos: cuarzo con escaso feldespato.-

Muestra N° 4.-

San Roque N° 1 - Corrientes.- m. 9,50 - 15,15

5 gramos de sustancia contienen:

Minerales livianos	grs 4,990	99,80 %
Minerales pesados	" 0,020	0,20 "
	grs 5,000	100,00 %

Minerales pesados: granate, cianita, magnetita, rutilo, muscovita.-

Minerales livianos: cuarzo con escaso feldespato.-

Muestra N° 3.-

Chavarría N° 1 - Corrientes.- m. 6,75 - 16,60

5 gramos de sustancia contienen:

Minerales livianos	grs 4,880	98,00 %
Minerales pesados	" 0,120	2,00 "
	grs 5,000	100,00 %

Minerales pesados: cianita, zircón, granate, turmalina, pirita, muscovita.-

Minerales livianos: cuarzo con escaso feldespato.-

Muestra N° 6.-

San Luis del Palmar N° 1 - Corrientes.- m. 30,00 - 45,00

5 gramos de sustancia contienen:

Minerales livianos	grs 4,990	99,80 %
Minerales pesados	" 0,010	0,20 "
	grs 5,000	100,00 %

Minerales pesados: granate, cianita, pirita, turmalina, muscovita.-

Minerales livianos: cuarzo con escaso feldespato.-

Muestra N° 28.-

Riachuelo N° 2.- Buenos Aires.- m. 28,89 - 31,00

5 gramos de sustancia contienen:

Minerales livianos	grs. 4,880	98,00 %
Minerales pesados	" 0,120	2,00 "
	grs 5,000	100,00 %

Minerales pesados: granate, rutilo, cianita, muscovita, turmalina, pirita.-

Minerales livianos: cuarzo con escaso feldespato.-

Observamos en los análisis practicados que el máximo que corresponde a los minerales pesados es un 2 %, y en casi todas las muestras se repiten los mismos minerales. La mayor parte de los granos está formada por minerales livianos y dentro de estos por cuarzo.-

Los granos de cuarzo siempre tienen impurezas de óxido de hierro, sólo al tratarlos con ácido clorhídrico quedan limpios.-

4) Su importancia en la hidrología subterránea. Calidad de las aguas que contienen.-

Las Arenas Puelchenses son sumamente importantes para la hidrología subterránea, pues debido a la esfericidad y uniformidad de diámetro de sus granos, los espacios vacíos que quedan entre ellos dan lugar al almacenamiento del agua, la cual por la falta completa de impurezas arcillosas cementantes puede circular fácilmente.-

He efectuado determinaciones de peso específico real y aparente para hallar la porosidad o sea el porcentaje en volumen de los poros o espacios vacíos.-

	Profundidad	Real	Aparente.	Porosidad
1) Pto. de Sta. Fé (Sta. Fé)	7,34- 9,50	2,67	1,55	41 %
2) " " " " " "	9,50-10,00	2,66	1,61	39 "
3) " " " " " "	10,00-12,10	2,65	1,62	38 "
4) " " " " " "	12,10-14,17	2,67	1,69	36 "
5) " " " " " "	14,17-16,17	2,67	1,56	41 "
6) " " " " " "	16,17-18,46	2,65	1,85	30 "
7) " " " " " "	18,46-22,38	2,64	1,60	39 "
8) " " " " " "	22,38-22,75	2,61	1,73	33 "

Como se ve de los varios resultados de ensayos, obtuve un valor máximo de 41 %, uno mínimo de 30 % y un valor promedio de 37 %.-

Doy a continuación el resultado de algunos análisis efectuados en los laboratorios de Obras Sanitarias de la Nación:

	Peso específico	Porosidad
Ingeniero Maschwitz (Bs. Aires)	2,67	47 %
San Nicolás (Buenos Aires)	2,66	40 %

Por esta particular condición las arenas de que nos ocupamos contienen comunmente muy apreciables caudales de

agua aprovechables.-

El nivel piezométrico es elevado, dándose el caso de surgentes. Esto ocurre porque el yacimiento de las arenas lo forman las arcillas verdes de los estratos llamados Santafecinos, y el techo está formado por los sedimentos más bien arcillosos del Pampeano, de aquí que el agua tenga una presión más o menos fuerte.-

Según R. Rigal (informe inédito de la Dirección de Minas): "Debido a la estructura de bloques inclinados hacia el sudeste, las Arenas Entrerrianas aumentan considerablemente de espesor hacia aquella dirección, y las aguas subterráneas corren hacia allí aumentando cada vez más su presión. Hacia el sur estas aguas se ven contenidas por las rocas cristalinas que afloran a lo largo de la costa Uruguay y en Martín García y también por las capas coloradas que ocupan un nivel superior. De tal manera que esta contención parece determinar una compresión del agua subterránea en las capas superiores, originando su surgencia, en la región del Delta, por ejemplo, a mucho menor profundidad que en el sur de Entre Ríos. A esto se debería también que mientras en el sur de Entre Ríos las aguas son potables, en la región del Delta son ya saladas".-

En cuanto a la calidad de estas aguas en la Capital Federal y la gran región vecina de la provincia de Buenos Aires, ella es casi siempre buena y el agua que se bombea se puede utilizar perfectamente, pero se dan casos en que los pozos dan agua salada y a veces amarga, por ejemplo en el Delta.-

En algunos pozos ejecutados ultimamente por la Dirección de Obras Sanitarias de la Nación en Corrientes, ciertos estratos dan aguas muy ferruginosas por sus abundantes concreciones de hidróxido de hierro, ellos parecen un pasaje a formaciones limoníticas palustres.-

Dan idea de la naturaleza de estas aguas los análisis que se agregan. Otra característica tan ventajosa como importante para la hidrología subterránea regional, es que las Arenas Puelchenses están a poca profundidad, más o menos entre 25 y 40 metros, lo que hace que la segunda capa de agua que ellas proporcionan sea amplia y fácilmente explotable.-

---

*Ministerio de Agricultura de la Nación*

*Dirección de Minas y Geología*

*562 Perú 566*

*Buenos Aires - República Argentina*

*Dirección "Telegráficas Geminas"*

Jardín Zoológico No 1.-

Capital Federal

SIRVASE CITAR

Nota Nº.....

**Análisis de agua Nº 336 P.**

**Naturaleza:** Perforación (inyección liviana)  
**Capa de agua: Nº 2** Ascendente  
**Profundidad:** 36,00 á 61,40 metros

**CARACTERES ORGANOLEPTICOS**

<b>Aspecto</b>	{ Directo	algo turbio
	{ Después de decantación	lig. turbio
	{ Después de filtración	algo turbio
<b>Color</b>		opalino
<b>Olor</b>		inodora
<b>Sabor</b>		insipida
<b>Tacto</b>		normal

**DATOS QUIMICOS**

<b>Reacción al tornasol, en frío</b>	alcalina
" " " " caliente	alcalina
" a la fenolftaleína, en frío	alcalina
" " " " caliente	alcalina

<b>Materia en suspensión total</b>	%	ppm
" orgánica en O (solidos)	"	0,0005
" " " " (sol:alcalina)	"	0,0002
<b>Residuo a 110°C (residuo seco)</b>	"	0,6160
" " 180°C (residuo fijo)	"	-----
" al rojo débil	"	0,6040

**DATOS HINCOCHERICOS (Grados Franceses)**

<b>Dureza total</b>	9° F
" permanente	3°5 F
" temporaria	5°5 F

Alcalinidad en $\text{SO}_4\text{Al}_2$	%	0,4116
" " " " dosada de calificación	"	0,3871
Alcalinidad en $\text{NaOH}$	"	0,0715
Alcalinidad en $\text{NO}_3$	"	0,0322
Alcalinidad en $\text{CO}_3$	"	0,0520
Hierro y aluminio en $0,03; \text{Al}_2\text{O}_3$	"	0,0000
Alcalinidad en $\text{NaOH}$	"	0,0138
Alcalinidad en $\text{NaOH}$	"	0,0091
Alcalinidad en $\text{NaOH}, \text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}$	"	0,3696
Alcalinidad en $\text{H}_2\text{O}$	"	no contiene
" " " " $\text{H}_2\text{O}_5$	"	no contiene
" " " " en $\text{H}_2\text{O}$	"	no contiene

ANÁLISIS

El contenido de  $\text{CaO}$  en el cemento es de 66,5% y el de  $\text{SiO}_2$  es de 20,5%. El contenido de  $\text{Al}_2\text{O}_3$  es de 3,5% y el de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  es de 0,5%. El contenido de  $\text{SO}_3$  es de 0,5% y el de  $\text{MgO}$  es de 0,5%.

El cemento es de tipo  $\text{C}_3\text{S}$  y  $\text{C}_2\text{S}$  y tiene un contenido de  $\text{C}_3\text{S}$  de 70% y un contenido de  $\text{C}_2\text{S}$  de 30%. El contenido de  $\text{C}_3\text{S}$  es de 70% y el de  $\text{C}_2\text{S}$  es de 30%. El contenido de  $\text{C}_3\text{S}$  es de 70% y el de  $\text{C}_2\text{S}$  es de 30%.

CONCLUSIONES

El cemento es de tipo  $\text{C}_3\text{S}$  y  $\text{C}_2\text{S}$  y tiene un contenido de  $\text{C}_3\text{S}$  de 70% y un contenido de  $\text{C}_2\text{S}$  de 30%.

(No) en el cemento.

(No) en el cemento.

(No) en el cemento.

Ministerio de Agricultura de la Nación

Dirección de Minas y Geología

562 Perú 566

Buenos Aires - República Argentina

Dirección "Telegrafos Seminares"

-30-

Riachuelo N° 4.-

Capital Federal

SIRVASE CITAR

Nota N°.....

**Análisis de agua N° 88.**

Naturalidad de la capa: ascendente

Capa de agua N° 3

Profundidad: 33,40 á 44,80 m. N.P. = - 4,00 m.

Muestra N° 1

Temperatura del agua en centígrados 19°

CARACTERES ORGANOLEPTICOS

Aspecto	{ Directo	límpido
	{ Decantando	límpido
	{ Filtrada	límpido
Color		incolora
Olor		inodora

DATOS QUIMICOS

Reacción al tornasol al frío	alcalina débil
" " " " caliente	alcalina
" a la fenolftaleína, en frío	neutra
" " " " " caliente	alcalina
Materia en suspensión total	2 -





*Ministerio de Agricultura de la Nación*

*Dirección de Minas y Geología*

*562 Perú 566*

*Buenos Aires - República Argentina*

*Dirección "Telegráficos Semina"*

Grupo de Nayo No 6.-

Buenos Aires

SIRVASE CITAR

Nota N° ..... **Análisis de agua No 245 H.P.**

<b>Naturaleza:</b>	<b>Perforación</b>
<b>Capa de agua No 2</b>	<b>Ascendente</b>
<b>Profundidad: 23,80 a 24,90 m.</b>	

**CARACTERES ORGANOLEPTICOS**

<b>Aspecto</b>	<b>{ Directo</b>	<b>límpido</b>
	<b>{ Después de decantación</b>	<b>límpido</b>
	<b>{ Después de filtración</b>	<b>límpido</b>
<b>Color</b>		<b>incolora</b>
<b>Olor</b>		<b>inodora</b>
<b>Sabor</b>		<b>-</b>
<b>Tacto</b>		<b>normal</b>

**DATOS QUÍMICOS**

<b>Reacción al tornasol, en frío</b>	<b>alcalina</b>
<b>" " " " caliente</b>	<b>alcalina</b>
<b>" a la fenolftaleína, en frío</b>	<b>alcalina</b>
<b>" " " " caliente</b>	<b>alcalina</b>
<b>Materia en suspensión total</b>	<b>ninguna</b>
<b>" orgánica en O (sol.ácida)</b>	<b>ninguna</b>
<b>" " " " (sol.alcalina)</b>	<b>-</b>
<b>Residue a 110°C</b>	<b>0,8920</b>
<b>" " 180°C</b>	<b>-</b>
<b>" al rojo débil</b>	<b>-</b>
<b>Pérdida al rojo</b>	<b>-</b>



Ministerio de Agricultura de la Nación

Dirección de Minas y Geología

562 Perú 566

Buenos Aires, República Argentina

Dirección "Telegráficos Seminales"

~~Ministerio de Minas y Geología~~

~~Ministerio de Minas~~

SIRVASE OTAR

Nota N°

Análisis de aguas Serie P.H. No 55.

Procedencia: 2ª perforación en el Macizo (Fuente Alosina)

Provincia: Buenos Aires.

Naturalidad: ascendente

Capa de agua No 2

Caudal: 6,800 litros por hora

Profundidad: 26,60 a 49,00 m.

H.P.: 4,50 m.

Temperatura del agua en centígrados

19°

" " aire " "

31°

CARACTERES ORGANOLÉPTICOS

Aspecto	(Directo)	poco turbio
	(Después de decantación)	poco turbio
	(Después de filtración)	se enturbia gradualmente
Color		incolora
Olor		inodoro
Sabor		insípido

DATOS QUÍMICOS

Reacción al tornasol, en frío	alcalina
" " " " caliente	alcalina
" " la fenolftaleína, en frío	alcalina
" " " " " caliente	alcalina
Materia en suspensión total	% -
" orgánica en O (sol. ácida)	" -
" " " " (sol. alcalina)	" -
Residuo a 110°C (residuo seco)	" 1,0250
" " 180°C	" ..

Acidinidad en $\text{SO}_4^{\text{H}_2}$	% 0,3871
" " " después de ebullición	" 0,3234
Cloruros en NaCl	" 0,2338
Sulfatos en $\text{SO}_3$	" 0,1454
Sílice en $\text{SiO}_2$	" 0,0500
Hierro y Aluminio en $\text{Fe}_2\text{O}_3, \text{Al}_2\text{O}_3$	" contiene
Calcio en CaO	" 0,0112
Magnesio en MgO	" 0,0036
Anhidrido carbónico en $\text{CO}_2$ , total	" 0,7476
Azoe nítrico en $\text{N}_2\text{O}_3$	" no contiene
" nítrico en $\text{N}_2\text{O}_5$	" contiene
" amoniacal en $\text{NH}_3$	" contiene

CONCLUSIONES

apta para los usos solicitados.-

Buenos Aires, 13 de marzo de 1933.-

(Pdo) N. Vitaliano

(Pdo) Hercules Corti.-

Ministerio de Agricultura de la Nación

Dirección de Minas y Geología

562. Serie 566

Buenos Aires - República Argentina

Dirección "Telegráficas Semanas"

Villa Ballaster Nº 1.-

Buenos Aires

SIRVASE CITAR

Nota Nº..... **Análisis de agua Serie A.C.O. Nº 46**

**Procedencia:** Perforación Nº 1 en Villa Ballaster.-

**Provincia:** Buenos Aires.

**Naturaleza:** Perforación.

**Capa de agua Nº 2**

**Profundidad:** 18,00 á 38,00 m.

**CARACTERES ORGANOLEPTICOS**

	{ Directo	algo turbio
<b>Aspecto</b>	{ Después de decantación	límpido
	{ Después de filtración	límpido
<b>Color</b>		incoloro
<b>Olor</b>		inodora
<b>Tacto</b>		normal

**DATOS QUIMICOS**

<b>Reacción al tornasol, en frío</b>	alcalina
" " " " caliente	alcalina
" a la fenolftaleína, en frío	alcalina
" " " " " caliente	alcalina
<b>Materia en suspensión total</b>	§ regular cont.
" orgánica en 0 (sol. ácida)	" -
" " " " (sol. alcalina)	" -
<b>Residuo a 110°C (residuo seco)</b>	" 0,500
<b>Residuo a 180°C</b>	" -

Alcalinidad en $\text{SO}_4\text{H}_2$	% 0,368
" " " después de ebullición	" 0,266
Glucosos en NaCl	" 0,022
Sulfatos en $\text{SO}_4$	" 0,009
Silice en $\text{SiO}_2$	" 0,054
Hierro y Aluminio en $\text{Fe}_2\text{O}_3, \text{Al}_2\text{O}_3$	" vestigios
Calcio en CaO	" 0,041
Magnesio en MgO	" 0,034
Anhidrido carbónico en $\text{CO}_2$ , total	" 0,328
Azoe nítrico en $\text{N}_2\text{O}_3$	" no contiene
" nítrico en $\text{N}_2\text{O}_5$	" regular cantidad
" amoniacal en $\text{NH}_3$	" no contiene

#### CONCLUSIONES

Apta para todo uso.-

Buenos Aires, Febrero 24 de 1932.-

(Fdo) J. Sanchez Ubeda

(Fdo) Héctor Corti.-

Ministerio de Agricultura de la Nación

Dirección de Minas y Geología

562 Perú 566

Buenos Aires República Argentina

Dirección "Telegrafos Seminales"

ANEXO NUMERO 10 21

ANEXO 10

SIRVASE CITAR

Nota N°... Análisis de agua N° 3210.-

Muestra presentada por: Servicio Hidrogeológico y Perforaciones.-

Procedencia: Puerto Tomasio N° 21-Provincia de Santa Fé.-

Naturaleza de la capa ascendente	-	Caracter:	-----
Capa de agua N° 4		H. N. --	1,13 m.
Profundidad: 54,25 a 56,30 m.		Deposición:	-----
Muestra N° 1		Temp. del agua	22° C
		Temp. del aire	25° C

CAPACIDADES ORGANOLÉPTICAS

Aspecto	{	Directo	poco turbio
		Desturada	líquido
		Filtrada	líquido
Color			incolora
Olor			inodoro

ENSAYOS QUÍMICOS

Reacción a la fenolftaleína, en frío	decolorada
" " " " " caliente	alcalina
Materia en suspensión total	g/ml
" orgánica disuelta (no. total) en (0)	" -
Dureza total (G.P.)	" -
" permanente G.P.	" -



Residuo a 180°C	% 4,770
Alcalinidad en $\text{SO}_4\text{H}_2$ , total	" 0,2842
" " " después de ebullición	" 0,0931
Clouros en NaCl	" 2,1640
Sulfatos en $\text{SO}_3$	" 1,2437
Silicatos en $\text{SiO}_2$	" 0,060
Hierro y Aluminio en $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$	" tónces vestigios
Calcio en CaO	" 0,2744
Magnesio en MgO	" 0,2715
Carbonatos totales en $\text{CO}_2$	" 0,2552
Nitratos en $\text{N}_2\text{O}_3$	" no contiene
Nitritos en $\text{N}_2\text{O}_5$	" no contiene
Amoniaco en $\text{NH}_3$	" 0,0008

#### OBSERVACIONES

Agua fuertemente clorurada, sulfatada, menos bicarbonatada cálcica, magnésica y sódica. Por su salinidad no es apta para el consumo.-

Buenos, Marzo 30 de 1938.-

(Pdo) Augusto Chaudet

(Pdo) Rafael V. Iarraburu

Ministerio de Agricultura de la Nación  
 Dirección de Minas y Geología  
 562 Pte. 566  
 Buenos Aires, República Argentina  
 Dirección "Telegrafos Seminales"

San Juan N.º 1.-

San Juan N.º

SIRVASE CITAR

Nota N.º ..... **Análisis de agua N.º**

**Procedencia:** Par. 0.000 N.º 1 en San Juan - Provincia de  
 San Juan N.º 6.-

**Capa de agua N.º 2.**  
**Profundidad: 35,00 m.**

UNIDAD DE MEDIDA: GRAMOS POR LITRO

**Aspecto:** Líquido turbio  
**Color:** Muy poco

EN OXIGENO

<b>Reacción:</b>	de lima	
<b>Materia en suspensión orgánica:</b>		0,002
"    "    "    inorgánica:		0,008
"    "    "    total:		0,010
"    orgánica en O (ml. de O <sub>2</sub> ):		0,0018
"    "    "    "    (ml. de O <sub>2</sub> ):		0,0019
<b>Residuo a 100 y 205°C</b>		0,804
"    "    100°C		0,720
"    "    al rojo		0,660

Alcalinidad en $\text{SO}_4\text{H}_2$	%	0,568
Acido clorhidrico en cloro	"	0,003
" " " NaCl	"	0,005
" sulfúrico en $\text{SO}_3$	"	0,020
Silice en $\text{SiO}_2$	"	0,062
Hierro y Aluminio en $\text{Fe}_2\text{O}_3, \text{Al}_2\text{O}_3$	"	0,008
Cal en $\text{CaO}$	"	0,020
Magnesio en $\text{MgO}$	"	0,003
Acido carbónico $\text{CO}_2$ , total	"	0,255
" nítrico en $\text{NO}_2\text{H}$	"	v
" nítrico en $\text{NO}_3\text{H}$	"	0,0031
" amoniacal en $\text{NH}_3$	"	0,0001
Dureza total		6°
" permanente		0°

#### OBSERVACIONES

Algo cargada de sustancias minerales en las que domina el carbonato sódico 0,570 que le comunica una reacción fuertemente alcalina, esta agua puede sin embargo entrar en el consumo teniendo en cuenta que los efectos neutralizantes es inadecuada para el riego pero puede utilizarse para alimentación de calderas.-

Buenos Aires, marzo 29 de 1909.-

(Fdo) Pedro Lavenir.-

*Ministerio de Agricultura de la Nación*  
*Dirección de Minas y Geología*  
 562 Perú 566  
 Buenos Aires - República Argentina  
 Dirección "Telegráficos y Seminas"

Guaaleguay Nº 4.-

Entre Ríos

SIRVASE OTAR

Nota Nº ..... **Análisis de agua Nº 23 P.**

Capa de agua Nº 2

Caudal: 3.000 l/h.

Profundidad: 28,00 á 40,50 m.

N.P.= 5,10 m.

Naturalena: Perforación.

Color:

límpida

Olor:

inodora

Sabor:

agradable

Reacción al tornasol en frío

alcalina

" " " " caliente

alcalina

Reac. a la fenoftaleína en frío

ácida

" " " " " caliente lig.alcalina

Materia en suspensión total

% vestigios

Residuo a 100 á 105° C

" 0,5360

" al rojo débil

" 0,4220

Alcalinidad en SO<sub>4</sub>H<sub>2</sub>

" 0,3528

Cloruros en NaCl

" 0,0425

Sulfatos en SO<sub>3</sub>

" 0,0240

Silice en SiO<sub>2</sub>

" 0,030

Fierro y Aluminio en Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

" 0,0280

Calcio en CaO

" 0,0808

Magnesio en MgO

" 0,0565

Carbonatos en CO<sub>2</sub>

" 0,3168

Nitritos

" contiene

Nitratos y Amoniaco

" no contiene

Dureza total

45° F

" permanente

37° F

" temporaria

8° F

CONCLUSIONES

No es apta para el consumo del hombre. Apta para el riego y usos industriales.-

Buenos Aires, Junio 11 de 1913.-

(Fdo) Ilegible.-

*Ministerio de Agricultura de la Nación*  
*Dirección de Minas y Geología*  
 562. Perú 566  
 Buenos Aires - República Argentina  
 Dirección Telegráfica "Leminas"

Concordia N° 2.-

Entre Ríos

SIRVASE CITAR

Nota N° ..... **Análisis de agua N° 16 P.H.**

**Procedencia:** 2ª perforación en Concordia (Entre Ríos).

**Naturaleza:** ascendente.

**Capa de agua N° 2.**

**Profundidad:** 34,00 á 43,00 m. N.º.- 26,00 m

**CARACTERES ORGANOLÉPTICOS**

<b>Aspecto</b>	{ Directo	turbio
	{ Después de decantación	opalescente
	{ Después de filtración	opalescente
<b>Color</b>		incolora
<b>Olor</b>		inodora
<b>Sabor</b>		—
<b>Tacto</b>		normal

**DATOS QUÍMICOS**

<b>Reacción al tornasol, en frío</b>	alcalina
" " " " caliente	alcalina
" a la fenolftaleína, en frío	alcalina
" " " " caliente	alcalina
<b>Materia en suspensión total</b>	↳ regular cantidad
<b>Residuo a 110°C (residuo seco)</b>	" 0,276



Ministerio de Agricultura de la Nación

Dirección de Minas y Geología

562 Perú 566

Buenos Aires - República Argentina

Dirección "Geografía y Minas"

San Luis del Palmar N.º 1.-

Corrientes

SIRVASE CITAR

Nota N.º ..... **Análisis de agua N.º**

**Muestra presentada por Servicio Hidro, geológico y perforaciones.**

**Procedencia: San Luis del Palmar N.º 1 (Corrientes).-**

**Naturaleza: Perforación**

**Capa de agua N.º 2**

**Profundidad: 30,00 m.**

**Muestra N.º 1.**

CI QUÍMICA Y FÍSICA

Aspecto	terbio
Color	incoloro
Olor	-

INDICES QUÍMICOS

Reacción	alcalina
Naturaleza en suspensión total	g. 0,0380
"    "    "    inorgánicas	" 0,0220
"    "    "    orgánicas	" 0,0160
Residuo a 100 a 105°C	" 0,5760
"    " 100°C	" 0,4960
"    al rojo	" 0,4180
Dureza total G.º.	" 32º
"    permanente G.º.	" 11º

Alcalinidad en $\text{SO}_4\text{H}_2$ total	% 0,2352
Materia orgánica en O (sol. alc.)	" -----
" " " " (sol. ácid)	" 0,0031
Acido sulfúrico en $\text{SO}_3$	" 0,0212
" clorhidrico en Cl	" 0,0301
" " " NaCl	" 0,0496
Hierro y Aluminio en $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$	" 0,0032
Cal en CaO	" 0,1725
Magnesio en MgO	" 0,0124
Acido carbónico en $\text{CO}_2$	" 0,1056
" nítrico en $\text{NO}_3\text{H}$	" 0,0998
" nítrico en $\text{NO}_2\text{H}$	" 0,0030
Amoniaco en $\text{NH}_3$	" 0
Acido silícico (SiH <sub>2</sub> )	" 0
Sílice $\text{SiO}_2$	" 0,0410

#### OBSERVACIONES

Poco mineralizada, apta para el consumo, cocción y alimentación de calderas.-

Buenos Aires, Septiembre 28 de 1910.-

(Fdo) Pedro L. Venier.-



Ministerio de Agricultura de la Nación

Dirección de Minas y Geología

562 Perú 566

Buenos Aires, República Argentina

Dirección "Telegrafos Seminao"

Chavarría No. 1.-

Córdoba

SIRVASE OTAR

Nota N°.....

Análisis de agua

Procedencia: Perforación No 1. en Chavarría (Córdoba).--

Naturaleza de la capa ascendente

Capa de agua No 2

Profundidad: 28,45 a 28,52 m.

Muestra No 2.

DATOS DE OBSERVACIONES

Aspecto:	ligeramente turbio con poco depósito
Color:	incoloro

DATOS QUÍMICOS

Reacción	alcalina
Materia en suspensión orgánica:	% 0,002
"    "    "    inorgánica:	" 0,004
Residuo a 100 a 105°C	" 0,211
"    " 180°C	" 0,196
"    al rojo	" 0,176
Dureza total	3°
"    permanente	2°2

Materia orgánica en O (sol. alcalina)	( % 0,003
" " " " (sol. ácida)	" 0,003
Acido clorhídrico en NaCl	" 0,0132
" " " Cl	" 0,008
" sulfúrico en SO <sub>3</sub>	" 0,034
" silícico en SiO <sub>2</sub>	" 0,012
Hierro y Aluminio en Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	" 0,002
Cal en CaO	" 0,021
Magnesio en MgO	" 0,003
Acido carbónico en CO <sub>2</sub>	" 0,044
" nítrico en NO <sub>3</sub> D	" 0,0062
" nítrico en NO <sub>2</sub> H	" 0
" sulfídrico en (SH <sub>2</sub> )	" 0
Amoniaco en NH <sub>3</sub>	" 0,0001

#### CONCLUSIONES

Agua poco mineralizada, apta para el consumo, ciegos y alimentación de calderas a vapor.-

Buenos Aires, Agosto 31 de 1911.-

(Pdo) Pedro Lavenir.-

*Ministerio de Agricultura de la Nación*  
*Dirección de Minas y Geología*  
 562 Perú 566  
*Buenos Aires - República Argentina*  
*Dirección "Telegrafos Semorras"*

SIRVASE CITAR

SALADAS

Nota N°.....

CONRIENTES

Análisis de agua del pozo N°1. Segunda capa.

Color.....	-
Olor.....	-
Turbiedad.....	20
Materias en suspensión.....	-
PH.....	6,4
Residuo a 105-110 C.mg/l.....	415
Dureza total.....	180
Dureza temporaria.....	-
Dureza permanente.....	-
Alcalinidad (CO <sub>3</sub> a) Heliantina.....	40
Alcalinidad (CO <sub>3</sub> a) Fenolftal.....	-
Cloruro (Cl- ).....	29
Nitrato (NO <sub>3</sub> - ).....	125
Nitrito (NO <sub>2</sub> - ).....	0,2
Sulfato (SO <sub>4</sub> - ).....	13
Sílice (SiO <sub>2</sub> ) (SiO <sub>3</sub> - ).....	-
Aluminio (Al+++ ).....	-
Hierro (Fe ) total.....	2
Calcio (Ca ).....	-
Magnesio (Mg ).....	-
Sodio (Na ).....	-
Potasio (K ).....	-
Amonio (NH <sub>4</sub> ).....	0
Vanadio (V).....	0
Arsénico (As).....	vestigios
Fluor (F).....	0,3
Manganeso (Mn).....	0,35
Anhidrido carbónico libre (CO <sub>2</sub> ).....	31,0

CONCLUSION

El agua analizada es ferruginosa, por lo que antes de darla al consumo, habría que someterla a un tratamiento adecuado de corrección.

Fdo. APILIO A. BADO/-

*Ministerio de Agricultura de la Nación*  
*Dirección de Minas y Geología*  
 562 Perú 566  
 Buenos Aires - República Argentina  
 Dirección "Telegráfico Geminao"

SALADAS

COBRIENTES

SIRVASE CITAR

Nota Nº.....

Análisis de agua del pozo N°1. Tercera capa.

Color.....	-
Olor.....	-
Turbiedad.....	550
Materias en suspensión.....	-
PH.....	7,7
Residuo a 100-105 C.....	135..mg/l
Dureza total.....	90 "
Dureza temporaria.....	- "
Dureza permanente.....	- "
Alcalinidad (CO <sub>3</sub> H -).....	130 m
Alcalinidad (CO <sub>3</sub> =).....	0
Cloruro (Cl -).....	9
Nitrato (NO <sub>3</sub> -).....	1,5
Nitrito (NO <sub>2</sub> -).....	0
Sulfato (SO <sub>4</sub> =).....	5
Sílice (SiO <sub>2</sub> ) (SiO <sub>3</sub> -).....	-
Anhidrido Carbónico libre (CO <sub>2</sub> ).....	6
Aluminio (Al+++ ).....	-
Hierro(Fe++) total.....	140
Calcio (Ca++).....	-
Magnesio (Mg++).....	-
Sodio (Na+).....	-
Potasio (K+).....	-
Amonio (NH <sub>4</sub> ).....	0
Arsénico (As).....	0
Vanadio (Va).....	0
Fluor (F).....	0,3
Manganeso (Mn).....	0,5

CONCLUSION

El agua analizada es ferruginosa, por lo que antes de darla al consumo, habría que someterla a un tratamiento adecuado de corrección.

Fdo) Atilio Bado



OBSERVACIONES

Es un agua impropia al consumo del hombre, riego y  
ali entación de calderas a vapor.-

Buenos Aires, 15 de Febrero de 1912.-

(Edo) Lavenir.-

5) Posición geológica.--

Las Arenas Puelchenses descansan invariablemente sobre las arcillas verdes del Santafeino, caracterizadas por sus fósiles marinos.--

Este conjunto de estratos ha sido fracturado y dislocado verticalmente con gran intensidad antes de la deposición de las Arenas Puelchenses, según lo reconocido por Stappenbeck, y por Tapia y Groeber últimamente.--

Estos sedimentos que corresponden a una invasión marina son referibles al Mioceno Superior o final.--

A su vez las Arenas Puelchenses forman el yacimiento en la provincia de Santa Fé, Buenos Aires, Capital Federal, etc. de todos los depósitos de la llamada Formación Pampeana; en Corrientes afloran debajo de los sedimentos aluvionales recientes.--

La edad de estas arenas ha sido muy discutida pero con los años ellas han suministrado un buen número de fósiles del Plioceno Superior, lo que ha hecho llegar a un acuerdo sobre esta antigüedad.--

---

6) Origen y edad de las Arenas Puelchenses.-

Aparte de algunas viejas interpretaciones que le asignaban un origen desértico (Heusser y Claraz, Aguirre y Rovereto) debido principalmente a la extensión que creían que abarcaban, los investigadores que se ocuparon de las Arenas Puelchenses, le han atribuido en su mayoría (Berg, Burmeister, Doering, Ameghino, Roth, Castellanos, etc.) un origen fluvial, por las conchillas de moluscos de agua dulce que se encuentran en ellas, considerando que aquellas fueron depositadas por el río Paraná, el cual en épocas anteriores había ensanchado considerablemente su cauce y al volver a su lecho actual dejó estos depósitos arenosos.-

Rusconi ha señalado que se confirma su origen fluvial por las siguientes causas.-

- 1) el acentuado pulimento de los granos de arena.
- 2) las superficies pulidas de una gran parte de los huesos fósiles que revelan un extraordinario proceso de arrastre fluvial.
- 3) porque los rodados de calcedonia y otras rocas presentan características notables de un proceso mecánico originado por un gran río que precedió al Río de la Plata hace ya muchos centenares de miles de años y
- 4) por el componente heterogéneo de los organismos, es decir de una mezcla de animales de habitat terrestre y marino".-

---

Existen muchos estudios basados en la composición mecánica de un sedimento (con mayor o menor grado de clasificación de los granos) para diagnosticar su origen, así J. A. Udden en su trabajo "Mechanical Composition of Clastic Sediments" publicado en Bull. Geol. Sec. Am. vol. 25, 1914, da diferentes análisis granulométricos de arenas de ríos, ma-



rias, de dunas, etc.-

Comparando los análisis granulométricos efectuados en las Arenas Puelchenses, con los que figuran en dicho trabajo, vemos que se acerca más a los límites que se establecen para las arenas fluviales.-

La diferencia que se puede percibir con respecto del tipo fluvial es sin duda debido a la particularísima condición que debió haber tenido la gran expansión fluvial, pues al perder velocidad el agua en las grandes áreas inundadas laterales, la decantación acumuló en tan amplios fondos, el material arenoso de las Arenas Puelchenses compuesta de granos pequeños muy redondeados por el larguísimo viaje a través de gran parte de la América del Sur, y cuyos diámetros por las excepcionales condiciones de este depósito en aguas de corriente constantemente lenta, es incomparablemente más igual que en las arenas fluviales propiamente dichas o de otro ambiente.-

Esto significa que el medio geológico de formación de esta sedimentación arenosa ha realizado durante largo tiempo una selección por gravedad (diámetro) de los granos de cuarzo.-

---

Como puede apreciarse por la bibliografía correspondiente, que varios autores han reunido y yo reproduzco en lo esencial, de los investigadores que se han ocupado del Puelchense, unos lo refirieron a la parte final de la formación Araucana, otros a la base del Pampeano, algunos lo situaron entre las dos formaciones y por último otros lo consideraron como parte terminal de la formación Entrerriana.-

Deering lo había colocado en el Mioceno Superior, y lo mismo hizo Ameghino, pero en el año 1906, éste último autor lo incluyó en la formación Pampeana asignándo-

le por consiguiente una edad correspondiente al Plioceno Inferior, puesto que Ameghino consideraba el Pampeano dentro del Plioceno.-

Castellanos en varios estudios ha llegado a la conclusión de que el citado piso debe corresponder al Plioceno más bien Superior.

Rusconi en su trabajo sobre "Clasificación de fósiles de una perforación en Villa Ballester" (Anales de la Sociedad Científica Argentina Vol. CXVI y CXVII) da 18 especies de mamíferos y peces procedentes de las Arenas Puelchenses, de los cuales según su estimación el 60 % son exclusivos del Araucano y el 40 % restante se encuentran también en el Pampeano. Entre los restos de peces, hay hasta dientes de tiburones, vértebras y otros trozos de esqueletos muy rodados; el autor señala la evidencia de su acarreo fluvial lo mismo que para los trozos de madera fosilizada. -

La antigüedad correspondiente al Plioceno Superior de estas arenas, queda confirmada por la posición estratigráfica que las perforaciones han hecho conocer.-

Los numerosos perfiles de perforaciones han demostrado además de su amplia distribución las cualidades muy definidas que posee esta unidad geológica que merecería una denominación más propia que la que se usa para señalarla.-

El profesor Melcíades A. Vignati ha tenido la atención de proporcionarme la siguiente anotación relativa al origen y significado indígena de la palabra Puelchense.-

---

"En la terminología geológica no es raro encontrar nombres referidos a los de las entidades indígenas del territorio. Uno de ellos es "puelche", palabra de origen araucano, es decir: chileno, cuyo significado es "gente del este" (puel = este, che = gente). Según se ve no se trata de un subs

tantivo propio, sino de un concepto de ubicación geográfica. Así, por ejemplo, para un chileno de la ciudad de Santiago "Puelche" serían los mendocinos, para estos, los puntanos, para quienes, a su vez, lo serían los cordobeses y así sucesivamente?-

"El jesuita Olivares, misionero en la región del lago Nahuel Huapi a comienzos del siglo XVIII, ha aclarado en su meritoria historia esta circunstancia. Dice así: "i es de saber, que no hai nacion que se llama puelche i se tenga por tal; porque puelche quiere decir jente de más allá, de tierra adentro, jente de allende. Por eso los de Concepción, Valdivia y Chiloé llaman a éstos (los del lago Nahuel Huapi) Puelches, porque viven retirados; más ellos (los del lago Nahuel Huapi) llaman puelches a los que viven más adentro, hacia el sur, i ninguna nacion se tiene por puelche" (MIGUEL DE OLIVARES, Historia de la Compañía de Jesús en Chile (1593-1736), en Colección de historiadores de Chile i de documentos relativos a la historia nacional, VII, 511; Santiago, 1874)?-

"No hay, por lo tanto, razón histórica ni aún sentimental para mantener un nombre que nada significa etnográficamente".-

"En cuanto a la forma "pehuelche" que alguna vez usó Ameghino no es más que una corruptela del término anterior -cosa explicable en quien las voces indígenas no tuvieron muy fiel traductor- y, evidentemente, nada tiene que ver con "pehuenche" que es el nombre de una entidad indígena de la región cordillerana entre el Cajón de los Trolones (37°50') y el lago Lacar (40°10') y significa "gente de los pinares" (pehuen = pino, Araucanía, che = gente), por tener como base de alimentación los piñones de las araucarias allí existentes (MILCIADES ABEJO VIGNATI). Los aborígenes de Cuyo. Enumeración y distribución geográfica desde la conquista hasta fines del siglo XVIII, en Notas del Museo de La Plata, V, 78 y siguientes, Buenos Aires, 1940).-

BIBLIOGRAFIA

- 1) Aguirre Eduardo: Pozos artesianos en la Provincia de Buenos Aires. Anales de la Sociedad Científica Argentina. T XIII. 1882.-
- 2) Ameghino Florentino: Estudio sobre los terrenos de transporte de la Cuenca del Plata. pág. 43 de las Obras Completas. III libro 1881
- 3) Ameghino Florentino: Cuadro Sinóptico de las Formaciones Sedimentarias, Terciarias y Cretáceas de la Argentina.-
- 4) Castellanos Alfredo: Notas críticas sobre el Puelchense de los sedimentos neógenos de la Argentina. Revista de la Universidad Nacional de Córdoba. Año XV. N° 5 y 6. Julio y Agosto de 1928. pág. 48.-
- 5) De Carlos Enrique: Relación acerca de los yacimientos silíferos de Arroyo Frías y sedimentos de las Barrancas del Río Paraná al norte y sur de Santa Fé. Anales del Museo de Historia Natural de Buenos Aires. tomo XXII. pág. 245-252. Julio 1912.-
- 6) Deering Adolfo: Informe oficial de la Comisión Científica agregada al Estado Mayor General de la Expedición al Río Negro (Patagonia) realizada en los meses de Abril, Mayo y Junio de 1879 bajo las órdenes del general Julio A. Roca. Entrega III. Geología 1882.-
- 7) Deering Adolfo: Estudios Hidrognósticos y perforaciones artesianas en la República Argentina. Bol. Academia Nacional de Ciencias de Córdoba. Tomo VI pág. 333. 1884.-

///

- 8) Godey Emilio: Sobre la napa de agua dulce inagotable de La Pampa. Boletín del Instituto Geográfico Argentino, tomo V. pág. 124-1884.-
- 9) Roth Santiago: Investigaciones geológicas en la llanura pampeana revista del Museo de La Plata. Tomo XXV, primera serie. 1921.
- 10) Rusconi Carlos: Tercera Noticia sobre los vertebrados fósiles de las Arenas Puelchenses de Villa Ballester. Anales de la Sociedad Científica Argentina. Tomo CXVII. Pág. 19 y 117. 1934.-
- 11) Rusconi Carlos: Apuntes preliminares sobre las Arenas Puelchenses y su fauna. Anales de la Sociedad Científica Argentina. Tomo CXVI. pág. 169. 1934.-
- 12) Tapia Augusto: Datos Geológicos de la provincia de Buenos Aires. Aguas Minerales de la República Argentina. Vol. II. Provincia de Buenos Aires. 1937 .-
- 13) Udden. J. A. Mechanical Composition of Clastic sediments. Bull. Geol. Sec. Am. vol. 25. 1914.-

*Ministerio de Agricultura de la Nación*  
*Dirección de Minas y Geología*  
*562 Perú 566*  
*Buenos Aires - República Argentina*  
*Dirección "Telégrafos Geminos"*

SIRVASE CITAR

Nota Nº.....