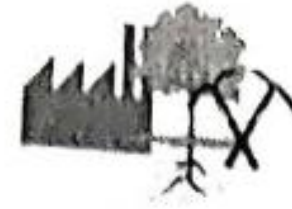


# GEOESTUDIOS



Lic. Jorge Rubén Álvarez  
Licenciado en Geología MPCPCNPBA BG-117  
Mat OPDS N° 302

Brandsen N° 4316 (7600) Mar del Plata  
Tel Cel. 223 156 858308  
E-mail: 1940alvarez@gmail.com

## POZO DE ESTUDIO BALNEARIO RETA

### 1.- Ubicación:

El pozo de estudio se halla ubicado fuera del ejido urbano del balneario Reta, Partido de Tres Arroyos, provincia de Buenos Aires (figura N° 1 y 2).



FIGURA N° 1

*Jorge Rubén Álvarez*  
**JORGE RUBÉN ÁLVAREZ**  
LIC. EN GEOLOGÍA  
C.P.C.N. P.B.A. MAT. 80-117  
O.P.D.S. N° 302



**FIGURA N° 2**

## **2.- Perforación del pozo:**

Inicia: el día 4 de Agosto de 2021

Termina: el día 9 de Agosto de 2021

## **3.- Tareas de Perforación:**

Debajo del nivel natural del terreno:

- Desde 00 a 45 metros: en 7 3/4".
- Desde 45 a 90 metros: en 5".
- Toma de muestras desde 45 a 100 metros, cada metro.

*Jorge Rubén Álvarez*  
JORGE RUBÉN ÁLVAREZ  
LIC. EN GEOLOGÍA  
C.P.C.N. A.B.A. MAT. 84-117  
O.A.D.S. N° 162

- Lavado, desarrollo del pozo y toma de muestra de agua, correspondiente al tramo 45/90 metros.

#### 4.- Tareas de Entubado y cementado:

Cañería de PVC de 115 por 4,5 mm de pared. Desde 00 a 45 metros. Anillo de cemento. Las juntas de los caños camisa, fueron pegadas con un aditivo especial para PVC (fotos, N° 3, 4, 5 y 6)



FIGURA N° 3

*Jorge Rubén Álvarez*  
JORGE RUBÉN ÁLVAREZ  
LIC. EN GEOLOGÍA  
C.P.C.N. P.B.A. MAT. 84-117  
O.P.D.S. N° 302



FIGURA N° 4

*Jorge Rubén Álvarez*  
JORGE RUBÉN ÁLVAREZ  
LIC. EN GEOLOGÍA  
C.P.C.N. P.B.A. MAT. 86-117  
O.P.D.S. N° 302



**FIGURA N° 5**

*Jorge Rubén Álvarez*  
**JORGE RUBÉN ÁLVAREZ**  
**LIC. EN GEOLOGÍA**  
**C.P.C.N. P.B.A. MAT. 84-117**  
**O.P.D.S. N° 302**



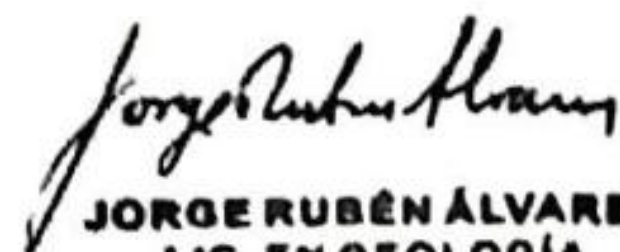
FIGURA N° 6

*Jorge Rubén Álvarez*  
JORGE RUBÉN ÁLVAREZ  
LIC. EN GEOLOGÍA  
C.P.C.N. P.B.A. MAT. 86-117  
O.P.D.S. N° 302

## 5.- Hidrogeología

En discordancia angular sobre el basamento se presenta la Sección Hipoparaniana integrada por areniscas finas arcillosas y arcillas pardas rojizas asimilables a "El Rojo" (Groeber, 1945), asignadas al Mioceno inferior. Presenta más de 68 metros de espesor en Tres Arroyos (Hernández et al., 1975). Hidrogeológicamente se considera a esta sección como acuitarda con intercalaciones acuíferas pero con agua de alta salinidad. La Sección Paranaiana yace separada por una discordancia erosiva sobre la anterior sección e incluye depósitos marinos denominados "Paraniano" (Frenguelli, 1950), "El Verde" (Groeber, 1945) o "Mioceno Verde" asignados al Mioceno superior, Son arcillas, areniscas arcillosas y arenas finas algo yesíferas, verde grisáceas y azuladas con fósiles marinos. En Tres Arroyos se inicia a los 120 metros de profundidad y contiene agua de elevada salinidad.

La Sección Epiparaniana suprayace a la anterior y es de particular importancia para este estudio debido a que alberga los acuíferos explotables. Está integrada por las unidades llamadas Sedimentos Pampeanos (Fidalgo et al., 1975), de edad Plio-pleistocena, y el Pospampeano correspondiente al Holoceno. Litológicamente los Sedimentos Pampeanos están constituidos preferentemente por una fracción limo más abundante que las fracciones arcilla y arena. En general presentan aspecto masivo, aunque localmente pueden mostrar una grosera estratificación. Comúnmente se los denomina loess o limos loessoides (Fidalgo et al., 1975). Su coloración es en general amarillento a rojizo oscuro. Es común la presencia de intercalaciones calcáreas denominadas tosca. Por su parte los sedimentos correspondientes al postpampeano se disponen discordantemente sobre los Sedimentos Pampeanos y pueden diferenciarse sedimentos arenolimosos de origen eólico y otras litologías variadas de tipo

  
**JORGE RUBÉN ÁLVAREZ**  
 LIC. EN GEOLOGÍA  
 C.P.C.N. P.B.A. MAT. 84-117  
 O.P.D.S. N° 382

fluvial o lacustre. Los sedimentos eólicos se caracterizan por constituir médanos compuestos por arenas sueltas bien seleccionadas. Las acumulaciones postpampeanas se presentan en afloramientos discontinuos. El pampeano constituye un acuífero de tipo multiunitario con alternancia de sedimentos que son acuíferos y otros que se comportan como acuitardo.

## 6.- Análisis litológicos de las muestras obtenidas:

Las características litológicas de los sedimentos atravesados, fueron determinadas mediante el análisis megascópico y reactivos químicos del "cutting", obtenido a razón de 1 muestra por metro de perforación, a partir de los 45 metros, hasta la profundidad final del pozo, 90 metros (Figuras N° 7 y 8).



FIGURA N° 7

*Jorge Rubén Álvarez*  
JORGE RUBÉN ÁLVAREZ  
LIC. EN GEOLOGÍA  
C.P.C.N. P.B.A. MAT. 84-117  
O.P.D.S. N° 302





**FIGURA N° 8**

**Descripción del “cutting”:**

- 45,00/45,40 m: Banco de tosca muy dura, calcáreo, blanquecina.  
 45,40/46,00 m: Arcilla limosa, algo plástica y adhesiva, grisácea.  
 46,00/47,00 m: Limo arenoso fino, algo friable, castaño.  
 47,00/48,00 m: Arena muy fina, friable, castaño amarillenta.  
 48,00/49,00 m: Arena fina, friable, castaño amarillenta.  
 49,00/50,00 m: Arena fina y media, friable, castaño amarillenta.  
 50,00/51,00 m: Arena fina, friable, castaño amarillenta.  
 51,00/53,50 m: Arena fina y media, friable, castaño amarillenta.  
 53,50/53,70 m: Banco de tosca muy dura, calcáreo, blanquecina.  
 53,70/56,50 m: Arena fina y media, friable, castaño.  
 56,50/57,00 m: Banco de tosca muy dura, calcáreo, blanquecina.  
 57,00/58,00 m: Arena media, friable, castaño.  
 58,00/58,50 m: Banco de tosca muy dura, calcáreo, blanquecina.  
 58,50/59,50 m: Arena fina, algo friable, castaño.

*Jorge Rubén Álvarez*  
**JORGE RUBÉN ÁLVAREZ**  
 LIC. EN GEOLOGÍA  
 C.P.C.N. P.B.A. MAT. 84-117  
 O.P.D.S. N° 102

59,50/60,00 m: Banco de tosca muy dura, calcáreo, blanquecina.

60,00/61,50 m: Arena media, friable, castaño.

61,50/62,00 m: Banco de tosca muy dura, calcáreo, blanquecina.

62,00/63,50 m: Arena media, friable, castaño.

63,50/64,00 m: Limo arcilloso, castaño oscuro, muy plástico y adhesivo.

Intercala tosca.

64,00/67,00 m: Arena media, friable, castaño.

67,00/69,00 m: Arena media y gruesa, muy friable, castaño.

69,00/71,00 m: Arena gruesa, muy friable, castaño.

71,00/72,00 m: Arena media, castaño.

72,00/72,40 m: Banco de tosca muy dura, calcáreo, blanquecina.

72,40/75,50 m: Arena fina, algo friable, castaño.

75,50/75,80 m: Banco de tosca muy dura, calcáreo, blanquecina.

75,80/76,80 m: Arena fina, algo friable, castaño.

76,80/77,00 m: Banco de tosca muy dura, calcáreo, blanquecina.

77,00/80,20 m: Arena fina y media, algo friable, castaño.

80,20/82,30 m: Limo arcilloso, castaño oscuro, muy plástico y adhesivo.

82,30/84,50 m: Arena fina y media, algo friable, castaño.

84,50/85,30 m: Limo arcilloso, castaño oscuro, muy plástico y adhesivo.

85,30/85,60 m: Banco de tosca muy dura, calcáreo, blanquecina.

85,60/88,70 m: Limo arcilloso, castaño oscuro, muy plástico y adhesivo.

88,70/89,00 m: Banco de tosca muy dura, calcáreo, blanquecina.

89,00/90,00 m: Limo arcilloso, castaño oscuro, muy plástico y adhesivo.

Intercala tosca.


*Jorge Rubén Álvarez*  
**JORGE RUBÉN ÁLVAREZ**  
 LIC. EN GEOLOGÍA  
 C.P.C.N. P.B.A. MAT. 84-117  
 O.P.D.S. N° 102

## 7.- Interpretación hidrogeológica:

Según las características del "cutting" analizado se puede concluir que las zonas de mayores posibilidades acuíferas son las siguientes:

- Desde 45,40 a 53,50 m.b.n.n.t.: Predominan las arena finas y medias, friables, permeabilidad buena.
- Desde 62,00 a 72 m.b.n.n.t.: Predominan las arena finas y medias, friables, permeabilidad buena. También se observan arenas gruesas, muy friables. Permeabilidad muy buena.
- Desde 77,00 a 84,50 m.b.n.n.t.: Predominan las arena finas y medias, friables, permeabilidad buena.

## ANÁLISIS FISICOQUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO DEL POZO BALNEARIO RETA

  
JORGE RUBÉN ÁLVAREZ  
LIC. EN GEOLOGÍA  
C.P.C.N. P.B.A. MAT. 84-117  
O.P.D.S. Nº 302

Laboratorio Central: [labusa@induser.com.ar](mailto:labusa@induser.com.ar) - Tel: (011) 222-0250  
 Sede Salta: [induser@induser.com.ar](mailto:induser@induser.com.ar) - Tel: (0387) 480 5925  
 Sede San Juan: [induser@induser.com.ar](mailto:induser@induser.com.ar) - Tel: (0224) 429 4149/4824  
 Sede Mendoza: [induser@induser.com.ar](mailto:induser@induser.com.ar) - Tel: (0261) 424-1337  
 Sede Neuquén: [induser@induser.com.ar](mailto:induser@induser.com.ar) - Tel: (0295) 444-3129  
 Sede Chubut: [induser@induser.com.ar](mailto:induser@induser.com.ar) - Tel: (0296) 454-8253  
 Sede Santa Cruz: [induser@induser.com.ar](mailto:induser@induser.com.ar) - Tel: (0296) 454-8287  
[www.induser.com.ar](http://www.induser.com.ar)



**PROTOCOLO DE ANÁLISIS Q 331164**

**Fecha de recepción:** 12/08/2021

**Fecha de emisión:** 26/08/2021

**Cliente:** HYTSA ESTUDIOS Y PROYECTOS S.A.  
**Dirección Fiscal:** Alsina Adolfo 1214 4to Piso Localidad: Ciudad Autónoma De Buenos Aires  
**Muestra Manifestada:** AGUA DE CONSUMO - FECHA TOMADA 08/08/2021

**Cantidad:** (1 MUESTRA)  
**Tomada Remitida:** HYTSA ESTUDIOS Y PROYECTOS S.A.

Resultados			
Muestra: POZO PILOTO RETA			
Parámetro	Unidad	Valor Obtenido	Método
pH (*)	UpH	7.6	SM 4500-H B (#)
Turbidez (*)	NTU	< 1.0	SM 2130 B (#)
Alcalinidad Total	mg/l	244	SM 2320 B (#)
Acidez (*)	mg/l	< 20.0	SM 2310 B (#)
Color (*)	U Pt-Co	< 5	SM 2120 C (#)
Conductividad a 25 °C	µS/cm	6330	SM 2510 B (#)
Salinidad (*)	ppf	3.5	SM 2510 B (#)
Dureza Total	mg/l	637	SM 2340 B (#)
Hierro	mg/l	< 0.10	EPA 6020 B
Manganeso	mg/l	< 0.03	EPA 6020 B
Sulfato	mg/l	693	SM 4110 B (#)
Cloruro	mg/l	1500	SM 4110 B (#)
Fluoruro	mg/l	0.9	SM 4110 B (#)
Nitrato	mg/l	11.6	SM 4110 B (#)
Nitrito (*)	mg/l	< 0.02	SM 4500-NO2 B (#)
Sodio	mg/l	1120	ISO 14911: 1998
Potasio	mg/l	19.0	ISO 14911: 1998
Calcio	mg/l	99.3	ISO 14911: 1998
Magnesio	mg/l	94.5	ISO 14911: 1998
Dióxido de Carbono Libre (*)	mg/l	Impracticable (**)	SM 4500-CO2 B (#)
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	3760	SM 2540 C (#)
Sólidos Suspendidos Totales (*)	mg/l	< 10	SM 2540 D (#)
Sólidos Totales	mg/l	3880	SM 2540 B (#)

Página 1 de 2

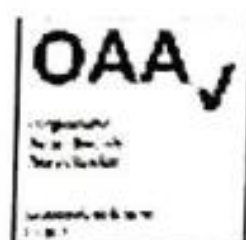
Los resultados de los análisis serán válidos exclusivamente para las muestras recibidas en el laboratorio. Los mismos no pueden ser reproducidos sin la aprobación escrita del laboratorio. Los resultados serán mantenidos en el laboratorio por un período de 14 días posteriores a la fecha de emisión del informe y pasado este lapso se requiere de la muestra original para la reproducción de los resultados. La información presentada por el cliente en virtud de los resultados queda bajo su responsabilidad.

Laboratorio Central: Castellí 1761 - C.P. 1832 - Lomas de Zamora (B.S. AS.)

FC-7.08-01-01

Rev:4

Fecha de vigencia: 26/08/2021



*Jorge Rubén Álvarez*  
**JORGE RUBÉN ÁLVAREZ**  
 LIC. EN GEOLOGÍA  
 C.P.C.N. P.B.A. MAT. 86-117  
 O.P.D.S. N° 102

Arsénico  
Zinc  
Níquel  
Cloro libre  
Cromo

mg/l 0.055  
mg/l menor a 0,05  
mg/l menor a 0,05  
mg/l menor a 0.1  
mg/l menor a 0.005

  
Lic. FERNANDO A. GOMEZ  
Director Técnico.  
GRUPO INDUSER S.R.L.  
M.P.C.P.Q 5042


## 8.- Resumen de los parámetros analizados

Según el Código Alimentario Argentino (Art. 982), los únicos parámetros fuera de los máximos permitidos son:

Valor análisis	Código Alimentario Argentino
- Sulfato 693 mg/l	Sulfatos máximo: 400 mg/l;
- Cloruro 1.500 mg/l	Cloruro máximo: 350 mg/l;
- Arsénico 0,055 mg/l	Arsénico máximo: 0,050 mg/l

### Calificación del agua del pozo, según los valores obtenidos:

- Según V.A. SULIN	Sulfato sódica
- pH: 7.6	Debilmente básica: 7.2 a 8,5
- Salinidad: 3,5 ppt 3,5,gr/l	Moderadamente salina: 2 a 5 gr/l
Según OSN Argentina:	Agua salobre: 0,5 a 30 gr/l
- Dureza: 637 mg/l	Agua muy dura: más de 550 mg/l

  
JORGE RUBÉN ÁLVAREZ  
LIC. EN GEOLOGÍA  
C.P.C.N. P.B.A. MAT. 86-117  
O.P.D.S. Nº 302