

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Informe Técnico Perforación en Paraje El Gusano

Motivo: Implementación de una perforación con un método artesanal en el Paraje El Gusano, Dpto. San Javier, Provincia de Santa Fe para uso multipropósito.

Perforista artesanal: Sr. "Tito" Marote, de la localidad de Romang, Provincia de Santa Fe.

Fecha de inicio y culminación de la perforación: 09 de abril de 2011.

Lugar de la obra: 9 Km al sur de la localidad de Romang, circulando por Ruta Provincial N° 1 hacia Santa Fe, antes de cruzar el puente del arroyo El Gusano se ingresa a mano izquierda por camino de tierra recorriendo 1,9 km (trazo amarillo) hasta llegar al lugar.

Coordenadas de la perforación:

Latitud: 29°35'5.73"S

Longitud: 59°45'12.68"O



Ubicación de la perforación respecto al puente del Arroyo El Gusano en la Ruta Prov. N° 1



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Planificación de toma de muestras de suelo durante la construcción de la perforación:

Se ha planificado la toma de muestras secuenciales por cada metro de avance aproximadamente, sumando algún punto particular de interés si hiciera falta.

Estas muestras serán enviadas al INTA Balcarce para que se pueda determinar porcentajes de arena, limo y arcilla del perfil de la perforación, a través de la Ing. Claudia Vidal y el Ing. Luciano Mieres.

Actividades cronológicas del día 09/04/2011:

07:15 hs: comenzó el trabajo del perforista y su ayudante Matías (yerno), previa indicación de donde hacerlo por parte del dueño de la casa (entre la bomba de mano y la casa) y alejado del pozo negro.



Ajuste del pala barreno de $\phi = 1,5$ pulgadas para perforar los primeros metros de tierra y arcilla



Utilizan un sistema de maderas adosado con bulones al caño para poder barrenar, agregándole agua para lubricar

"2011 - Año del Trabajado Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores".



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

08:45 hs: se llegó a los 2 m de profundidad hubo vestigios de arena (Muestra N° 3)

09:00hs: se llegó a los 3,20 m de profundidad, **donde empezó a aparecer la arena** (Muestra N° 4)



Muestra N° 5 correspondiente a los 4 m de profundidad, donde se puede apreciar la arena.

A partir de allí el perforista cambió el pala barreno de 1,5" por un barreno de 2" para agrandar el diámetro de apertura de la perforación y permitir que se pueda introducir el filtro y el caño galvanizado:



Se cambió el pala barreno de 1,5" por un barreno de 2" para trabajar los primeros 3,20 m



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Realizada la operación de agrandar el tamaño de la perforación los primeros metros hasta la arena se procedió a controlar el filtro industrial de 2" y a preparar el tapón de madera de sauce gastándolo para que pueda pasar de manera justa por la cañería de encamisado y el filtro, una vez terminado el encamisado.



El perforista Tito Marote terminando de preparar el tapón para su correcto funcionamiento



Probando el paso del tapón de madera a través del filtro con un barreno



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Luego se procedió a controlar si funcionaba bien la unión del filtro de 2" con el caño galvanizado de 2":



Probando el correcto ensamble del filtro con la cañería de HG°

Posteriormente se empezó a colocar el filtro en la perforación:



Comienzo de la colocación del filtro en la perforación

"2011 - Año del Trabajado Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores".



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Una vez introducido el filtro se procedió a enroscar al caño galvanizado de 2 pulgadas. El filtro más la cañería dan un largo total de 8,50 m:



Unión del filtro a la cañería de HG° de 2"

Luego el perforista intentó con su propio peso que el caño fuese bajando hasta la arena



Momento en que el perforista con su propio peso y rotando sobre su eje intenta que el caño comience a bajar los primeros metros

"2011 - Año del Trabajado Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores".



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Esto no le fue fácil porque la arcilla hizo su trabajo de expansión y el caño no bajó como se esperaba, por lo que al caño se le adosaron 3 palos unidos (un trípode) y empezó el trabajo de la sonda con percusión de 1" de diámetro, para extraer el material de adentro del caño.



Empezó el trabajo de la sonda utilizada para trabajar dentro del encamisado de 2"



Volcando el material extraído de adentro del caño con la sonda a percusión. Observar los palos implementados para asegurar la verticalidad del caño ante el peso del perforista.

"2011 - Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores".



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



Entre los 3 y 5 m de profundidad la arena es fina (Muestra N° 4)

Posteriormente, a los 6 m de profundidad la arena empezó a presentarse con mayor diámetro:



Muestra N° 5 a los 6 m de profundidad



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Finalmente, entre los 7 y 8,5 m de profundidad se llegó a la arena gruesa con presentación de algunas piedritas pequeñas (esto buscaba el perforista para ubicar el filtro):



Material extraído entre los 7,0 y 8,5 m de profundidad (Muestra N° 8)

Se decidió avanzar hasta los 8,50 m de profundidad, teniendo suficiente permeabilidad la arena. Luego se procedió a la extracción de la arena dentro del encamisado y se colocó el tapón, hundiéndolo con una sonda hasta el fondo del filtro.



Momento en que se procede a empezar a colocar el tapón de madera dentro del encamisado



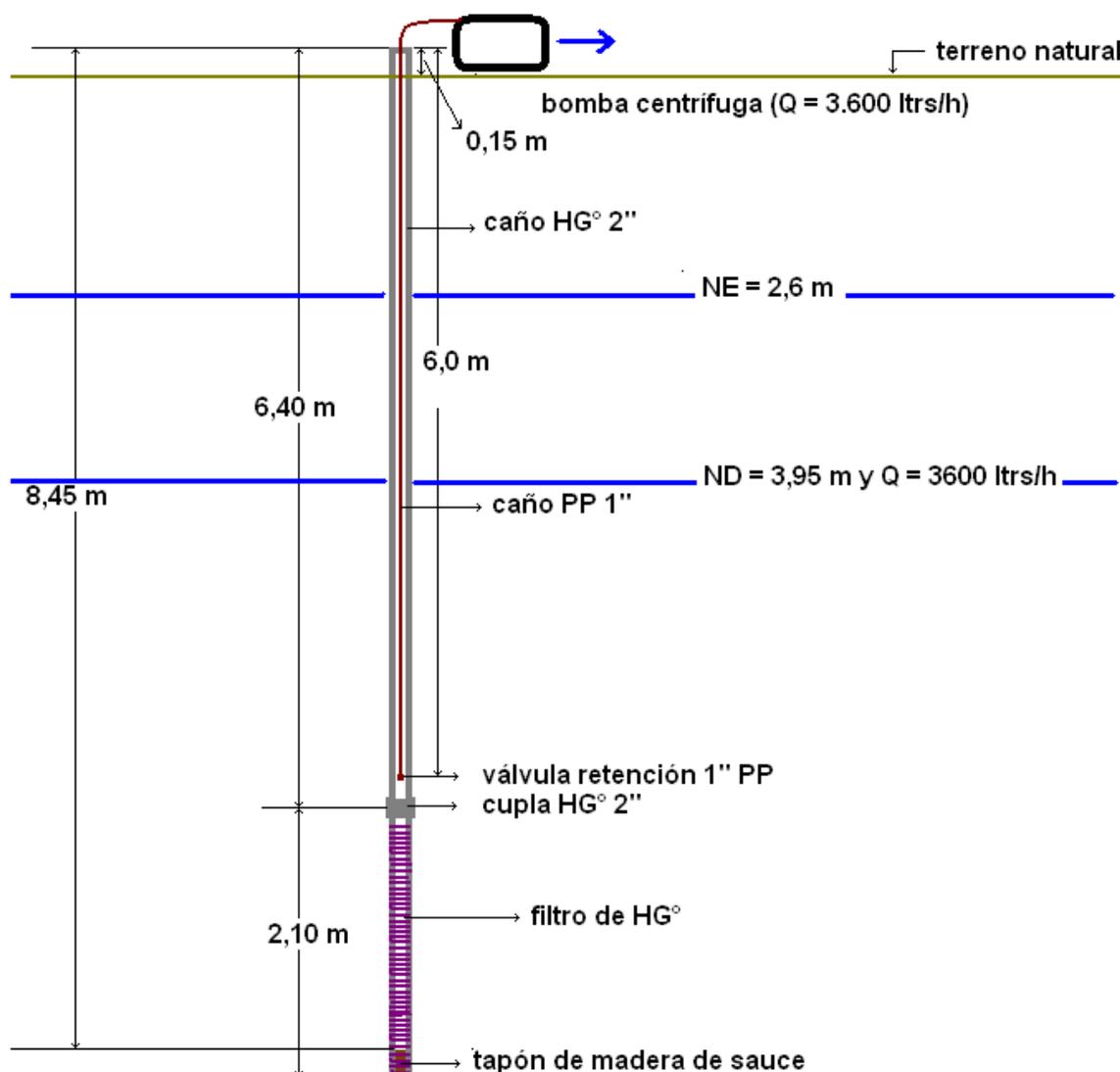
Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

11:30 hs: Una vez colocado el tapón en el fondo del filtro se dejó la sonda sobre el mismo hasta que se hinchase la madera y quedase definitivamente en su lugar.

La perforación quedó lista para empezar las pruebas de bombeo, habiendo demorado 4:15 hs para su implementación.

Diseño definitivo de la perforación y del sistema de bombeo:



Diseño definitivo de la perforación y del sistema de bombeo, con niveles estático y dinámico para Q = 3.600 ltrs/h el día 09/04/2011

"2011 - Año del Trabajado Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores".



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Después de almorzar se procedió a probar el sistema de bombeo, funcionando sin inconvenientes, tanto en la carga del caño y bomba con agua manualmente como el bombeo mismo.

La bomba implementada es una bomba centrífuga común domiciliaria que se ha instalado en superficie en la boca de pozo, con 6 m de cañería de 1" PP (un caño de 6 m con una válvula de retención al final del mismo).

La bomba tiene una capacidad de succión de hasta 8,0 m de profundidad y puede elevar el agua hasta 20,0 m de altura. El caudal que figura en el prospecto de la misma es de 6000 ltrs/h pero controlando el caudal era sustancialmente menor, por lo que NUNCA se debe confiar en los papeles y corroborar con mediciones "in-situ".

El primer chorro salió con la arena que había quedado dentro del caño, pero en muy poco tiempo el agua salió limpia (menos de un minuto), sin ningún sedimento.

Se la dejó funcionando entre 20 minutos y media hora a la bomba, aforando y obteniendo el dato de 1ltr/seg, es decir, 3.600 ltrs/hora, con un nivel del agua de 3,95 m respecto al terreno natural (ND = nivel dinámico).

Luego se paró la bomba y se midió la recuperación del nivel del agua dentro de la perforación, llegando finalmente a 2,60 m respecto al terreno natural (NE = nivel estático). Es decir, que el bombeo provoca una depresión en el agua de la cañería de 1,35 m, dato importante para ubicar el chupón de la bomba con la suficiente profundidad.

Datos a tener en cuenta:

El chupón de la bomba se encuentra a 5,85 m de profundidad del terreno natural, por lo que bajo las circunstancias del día quedaba un margen de prácticamente 2 m más para que baje el nivel dinámico. Esto quiere decir que si hace falta mayor caudal el acuífero y el filtro de la perforación permiten una sustracción de caudal considerablemente mayor.

El caño de la bomba se colocó bien profundo para no correr riesgos ante la posibilidad de bajar el nivel del agua ante años hidrológicos críticos y de esta manera siempre se va a poder bombear agua. Esto se pudo hacer porque no existe variación de calidad de agua con la profundidad en este lugar.

El nivel del río en el lugar se encuentra bastante alto, por lo que esto puede llegar a incidir sobre el nivel del agua en la perforación. Cuando el río vuelva a su cauce es conveniente medir nuevamente el NE y el ND para estudiar su relacionamiento (agua superficial, agua subterránea).

"2011 - Año del Trabajado Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores".



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Se ha procedido a la desinfección de la perforación mediante la introducción de pastillas de cloro. La semana que viene será conveniente la extracción de una muestra para efectuarle el análisis bacteriológico.

La perforación se encuentra a 9 m de distancia del pozo ciego del sanitario de la casa, donde las direcciones del flujo subterráneo supuestamente no coinciden. Además, la perforación se encuentra más hacia el norte, no existiendo por todo ello riesgos de contaminación del agua de la perforación por este pozo negro. No obstante, se hará el análisis correspondiente.

Por último, también se extrajo una muestra de agua para su correspondiente análisis químico en Laboratorio para determinar los principales aniones y cationes existentes y proceder a su clasificación desde el punto de vista químico para los diversos usos (consumo humano, abrevado animal y riego).

Se ha recomendado que la perforación en boca de pozo siempre esté bien cerrada para minimizar riesgos de que se introduzcan insectos y se pueda contaminar el agua.

Un dato interesante: el Sr. Tito Marote aprendió el oficio con su padre, éste le dejó las herramientas. Hoy él traspasa esos conocimientos a su yerno Matías. Ojalá este tipo de acciones no se termine nunca: el traspaso de oficios artesanales tan útiles para la comunidad.

El costo de la mano de obra fue de \$ 700,00.

Se realizó el análisis químico correspondiente (ver página siguiente: Muestra N° 3) y se puede constatar que es apta para consumo humano, riego y deficiente en sales para abrevado animal desde el punto de vista químico, donde necesariamente se debe clorar o hervir para asegurar la potabilidad de esta fuente de agua.

"2011 - Año del Trabajado Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores".



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria


UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL
ESCUELA UNIVERSITARIA DEL ALIMENTO
 Calle 47 No 1165 - Tel-Fax: 03482 - 420061
 3560 - Reconquista (Santa Fe)
eva@unl.edu.ar

Reconquista, 12 de Agosto de 2011

ANÁLISIS DE: Agua
PROTOCOLO N°: 8273/4
PROCEDECIA: INTA
FECHA DE RECEPCIÓN Y ANÁLISIS: 08/08/2011
MUESTRA TOMADA POR: El interesado
LUGAR DE EXTRACCIÓN:
 - Muestra 1: AER Pampa del Infierno (Chaco) – Edgardo Leonhardt **Fecha muestreo:** 05/08/2011
 - Muestra 2: Paraje El Gusano – Genaro Secco **Fecha muestreo:** 07/08/2011
 - Muestra 3: Paraje El Gusano – Machín **Fecha muestreo:** 07/08/2011

MUESTRAS CONSERVADAS: SI

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO

PARAMETRO	UNIDADES	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	Número de ensayos
pH	-	7,4	6,9	7,2	1
Conductividad	micro S/cm	6139	2497	852	1
Alcalinidad (HCO ₃)	mg/l	68	155	162	1
Calcio (Ca)	mg/l	105	127	64	1
Cloruro (Cl)	mg/l	1568	500	85	1
Dureza total (CaCO ₃)	mg/l	348	461	242	1
Magnesio (Mg)	mg/l	22	35	20	-
Sodio (Na)	mg/l	1100	410	110	1
Sólidos disueltos totales	mg/l	3784	1580	586	1
Sulfatos (SO ₄ ²⁻)	mg/l	560	335	59	1

OBSERVACIONES:
 Muestra 1:
 Muestra 2:
 Muestra 3:

Reconquista, 10 de abril de 2011.

Ing. en Rec. Hídr. (M.Sc.) Mario Basán Nickisch
 Coordinador PE AERN 291682
 INTA-EEA Reconquista