

GUIA PRÁCTICA PARA INSTALACION DE FREATIMETROS

Mario Liotta (*)

1 INTRODUCCION:

El propósito del presente trabajo es elaborar una guía y una serie de recomendaciones para la reconstrucción de la red freaticométrica próxima a instalar en el área piloto establecida por el PROSAP San Juan en el Dpto. San Martín, que abarca las propiedades empadronadas y regadas por el Canal Sarmiento.

2 UBICACIÓN DEL AREA

El área abarca una franja central del departamento. Sus límites son: Hacia el Norte Calle Del Carril, al Oeste barrancas del río san juan, al sur calle Cortinez y al este calle Joaquín V. González. La superficie total es de aproximadamente 4.700 ha

3 RED DE FREATIMETROS

*La red dentro del área considerada está compuesta por **66** freaticómetros (Ver plano adjunto). Su ubicación e identificación coincide con la red que fue instalada por el INTA a partir de 1973 y medida hasta mediados de la década del 80. En general el esquema es un freaticómetro en cada esquina y otros intermedios a mitad de manzana o en el centro de las mismas. La densidad media es de un freaticómetro por cada 70 ha*

*De los 66 freaticómetros 4 se encuentran en funcionamiento. Uno en la Agencia del INTA de San Martín (Nº **51-1**) y 3 en la finca Cámpora (Nº **65, 66 y 80**), en la manzana entre calles Sarmiento, Colón, Cortinez y Cruz Godoy. En consecuencia los freaticómetros a construir son **62** en total.*

4. INSTALACION DE FREATIMETROS

4.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL LUGAR

Como se trata de un trabajo de reconstrucción de una red freaticométrica instalada anteriormente, se pretende vincular la información de los nuevos freaticómetros con la de los que fueron instalados y medidos originalmente. Esto permitirá comparar y analizar la información histórica y la nueva, y que contribuirá a las actividades técnicas inherentes al proyecto. Entre las principales se destaca el estado actual de la afectación por niveles freáticos, cuantificación de superficies, su evolución en el tiempo, el efecto del riego sobre el ascenso de los niveles, el funcionamiento de la red de drenaje actual, las necesidades de drenaje futuras, etc.

(*) Técnico hidráulico investigador en Suelo, Riego y Drenaje. INTA San Juan

En consecuencia, el lugar de colocación del nuevo freatímetro podrá o no corresponder con el mismo lugar según las condiciones que se presenten y las características de la zona. El instalador o el encargado de la comisión, deberá decidir “in situ”, sobre el lugar más conveniente para la colocación considerando que la **información que va a proporcionar el freatímetro (lectura), debe ser representativa del lugar y asociada a la red freatimétrica zonal, es decir que el dato a obtener no debe estar influenciado por aspectos locales vinculados al área cercana o en las inmediaciones al mismo.** Asimismo debe estar ubicado en un sector de fácil acceso para mejorar el rendimiento de la comisión que leerá la red.

Los criterios y recomendaciones a tener en cuenta se describen a continuación

a) Alejado de acequias, drenes y desagües: Debe ubicarse por lo menos a **15 m** de acequias de tierra con agua permanente, como así también de canales donde se estime que puedan tener pérdidas por infiltración. De los drenes y desagües con agua permanente, debe alejarse **mínimo 70 m**. También los pozos ciegos (negros) pueden tener influencia si el freatímetro se lo instala cerca. Para evitarlo debe estar alejado de ellos (15 m)

b) Aprobación y permiso de instalación. Por tratarse de propiedad privada corresponde pedir autorización para la instalación del freatímetro al dueño o encargado del campo o la finca. Asimismo explicarle someramente los objetivos del proyecto y los beneficios que resulta de tener conocimiento de la profundidad y evolución del nivel freático en el lugar.

c) Cota de terreno representativa: Es decir el lugar donde se va a colocar debe ser donde más represente el nivel del terreno, descartando zonas muy altas o muy bajas o aquellas que no correspondan a las condiciones medias del área.

d) Fácil acceso: El ingreso para la lectura del freatímetro debe ser accesible a través de puentes, callejones, entradas que permitan entrar a pié o en vehículo. De esta manera, cuando una comisión esta leyendo la red obtiene mejor rendimiento y eficiencia. En lo posible y para aquellos freatímetros que deban ubicarse dentro de una manzana se deben elegir callejones accesibles para llegar fácilmente hasta el lugar de medición. Lugares no aptos son por ejemplo, accesos con tranqueras cerradas o donde es necesario pedir autorización para ingresar, callejones en muy mal estado, etc.

d) Duración prolongada. A los efectos de que la red se conserve por el mayor tiempo posible y para que el mantenimiento y reposición de freatímetros sea mínimo, la elección del lugar definitivo de colocación es lo mas importante. El freatímetro debe instalarse en lugares donde no haya circulación de vehículos y maquinarias que lo puedan deteriorar o dejarlo fuera de funcionamiento. Lugares adecuados con bajo riesgo para asegurarse que perdure en el en el tiempo son por ejemplo:

- Esquineros de parrales (donde no ingresa la maquinaria agrícola)
- Cabecera o pié de cultivos en línea (viñas, frutales, olivo, etc), conservando la alineación con la hilera y lo mas cerca posible de la primera o última planta

- *En línea con alambrados (lo mas cerca posible)*
- *Muy cerca de construcciones u obras permanentes de material (Galpones, casas, postes de luz, canales revestidos, obras de arte, perforaciones, casillas de riego, vías de ferrocarril, etc.*
- *Detalles constructivos del freatímetro (Ver Punto 4.2)*

Teniendo en cuenta las pautas mencionadas, en primera instancia, significa que el freatímetro nuevo a colocar debería situarse donde originalmente estuvo ubicado el anterior o muy cerca del mismo. Sin embargo, al haber transcurrido mas de 20 años desde las últimas lecturas realizadas, es muy probable que en una gran cantidad de sitios se hayan producido modificaciones en distintos aspectos y por diversas razones. Por ejemplo un campo que era inculto, en la actualidad se encuentre cultivado o viceversa, construcción o eliminación de acequias, nuevos drenes, construcciones, alambrados, etc.

De manera que el instalador o encargado de la comisión puede decidir y de acuerdo a los criterios mencionados sobre el lugar mas conveniente para la colocación del freatímetro.

Se debe tener en cuenta que

Lo mas cercano posible al freatímetro original para vincularlo con los datos históricos

Siempre es mejor en una finca, que en un campo inculto donde el propietario o encargado puede cuidarlo y prestar atención a posibles daños

Evaluar la mejor situación de acuerdo a los criterios antes de la instalación

4.2 CONSTRUCCION.

. De acuerdo a la experiencia que posee la Estación Experimental del INTA San Juan, es posible construir e instalar freatímetros con un costo reducido. Los materiales necesarios son muy sencillos y no se requiere de mano de obra altamente calificada.

Una vez elegido el lugar de colocación los pasos a seguir son los que se describen a continuación

4.2.1 Pozo barrenado

Se realiza con pala barreno de un diámetro de 12-13 cm que generalmente posee 1 m y se le van agregando extensiones roscadas de 1 m hasta conseguir la profundidad deseada. Cuando el subsuelo es muy arenoso y se encuentra saturado no se consigue avanzar demasiado, por lo que se debe decidir la terminación del pozo hasta la profundidad alcanzada.

4.2.2 Descripción del perfil del suelo

La información sobre las características del perfil de suelo es de gran importancia, ya que aporta información de las características texturales por capas y hasta la profundidad

explorada. La textura se determina al tacto y para ello es necesaria la experiencia de un reconocedor de suelos. Las texturas que más predominan son las que figuran en el cuadro a continuación.

Cuadro 1. Principales texturas para diferentes tipos de suelo.

Tipos de suelo	Textura	Símbolo
Livianos	Arenoso	a
	Arenoso franco	aF
Medios	Franco arenoso	Fa
	Franco	F
	Franco limoso	FL
	Franco arcilloso arenoso	FAa
Pesados	Franco arcilloso	FA
	Franco arcillo limoso	FAL
	Limoso	L
	Arcillo arenoso	Aa
	Arcillo limoso	AL
	Arcilloso	A

En la medida que se realiza el pozo el reconocedor debe estimar al tacto y consignar en las anotaciones de campo la textura y los cambios que se producen a distintas profundidades. Es muy común que en un perfil surjan hasta 5 o más clases texturales. Otros datos a consignar es estimación de humedad, saturación y presencia de freática (Se reconoce cuando al comprimir una porción de suelo se moja la palma y escurre agua).

4.2.3 Preparación del tubo

Los tubos a colocar son simplemente de PVC (tipo estandar), de 50 mm de diámetro. En la parte inferior de lo que va a ser el freatómetro, se hacen ranuras cada 8-10 cm desde la base hasta unos 70-80 cm. Para que el material no pierda rigidez, las ranuras se distribuyen uniformemente en la superficie del caño, girando para perforar en distintos sectores. (**Fig. 1**)



Fig. 1 Ranurado del freatímetro en la zona del filtro

Una vez realizadas las ranuras, el tubo se protege con una tela permeable, que puede ser plastillera común (proveniente de bolsas), tul o cualquier material plástico con una trama fina, inferior a la de una tela mosquitera. No son aptas telas media sombra y bolsas que se utilizan para cebolla o zanahoria. La tela se prepara previamente cortándola y cosiéndola con una máquina para bolsas, teniendo la precaución de que el diámetro sea levemente mayor al del tubo (Fig 2). Una vez colocada la tela, se ata el extremo superior con alambre común, quedando el freatímetro listo para ser introducido en el pozo barrenado (Fig. 3)



Fig.2 Colocación de tela permeable protectora



Fig.3 Tela protectora terminada en la zona del filtro

Una vez introducido el tubo en el pozo el volumen restante entre el pozo y el tubo se rellena con material filtrante que puede ser ripio común, arena gruesa, o grancilla fina (no mayor de 1 cm de diámetro). La cantidad de áridos necesaria para cubrir el área filtrante es de aproximadamente 1200 cm^3 , es decir 1,5 baldes tipo albañil.

La tela permeable y el material filtrante entre el tubo y el pozo evitará el ingreso de partículas finas (limo y arcilla), que puedan depositarse en el fondo del freatómetro disminuyendo su profundidad efectiva.

Una vez instalado el tubo, se lo corta y se le coloca una tapa de 50 mm previamente preparada con una ranura de 2,5 cm, que servirá para el ingreso de la cinta métrica y medir el nivel freático (**Fig. 4**). Obsérvese que previamente en el caño también se le realiza una ranura para evitar el atascamiento de la cinta..



Fig 4. Tapa de protección con ranura para ingreso de cinta métrica

4.2.4 Terminación

Una vez colocado el tubo y relleno con el material filtrante, el resto del espacio entre el tubo y la pared del pozo, se rellena con el suelo extraído del barrenado y del sector alrededor, compactando varias veces hasta la superficie del terreno.

El caño se corta de manera que quede preparado para asegurarlo con una base de hormigón, la cual está diseñada para proteger al freatómetro y que a su vez pase desapercibida y garantice la perduración de las lecturas en un tiempo prolongado. La base se construye colocando un molde de chapa de hierro de 2 mm de espesor que tiene 30 cm de ancho, 40 cm de largo, diseñado de manera que al desmoldar quede el freatómetro completamente sellado y protegido con solamente la ranura para el ingreso de la cinta y efectuar la lectura. (**Fig. 5**)



Fig 5. Freatímetro y molde colocado y preparado para la base de hormigón

Obsérvese que el molde queda colocado levemente por encima del terreno (1-2 cm), de manera que se pueda afirmar con suelo el molde y que no se deforme el hormigón al extraerlo. Por otra parte al quedar prácticamente al ras del suelo el freatímetro pasa desapercibido

Todo el molde se rellena con hormigón en una proporción 4:1, (4 partes de ripio de construcción por una de cemento Pórtland., con el agregado de agua suficiente para conseguir una consistencia no demasiado blanda y se pueda desmoldar en poco tiempo (15-20 minutos). Una vez extraído el molde se procede al retoque y alisado de la base y los bordes. . En la Fig. 6, se puede ver un freatímetro con la base terminada.

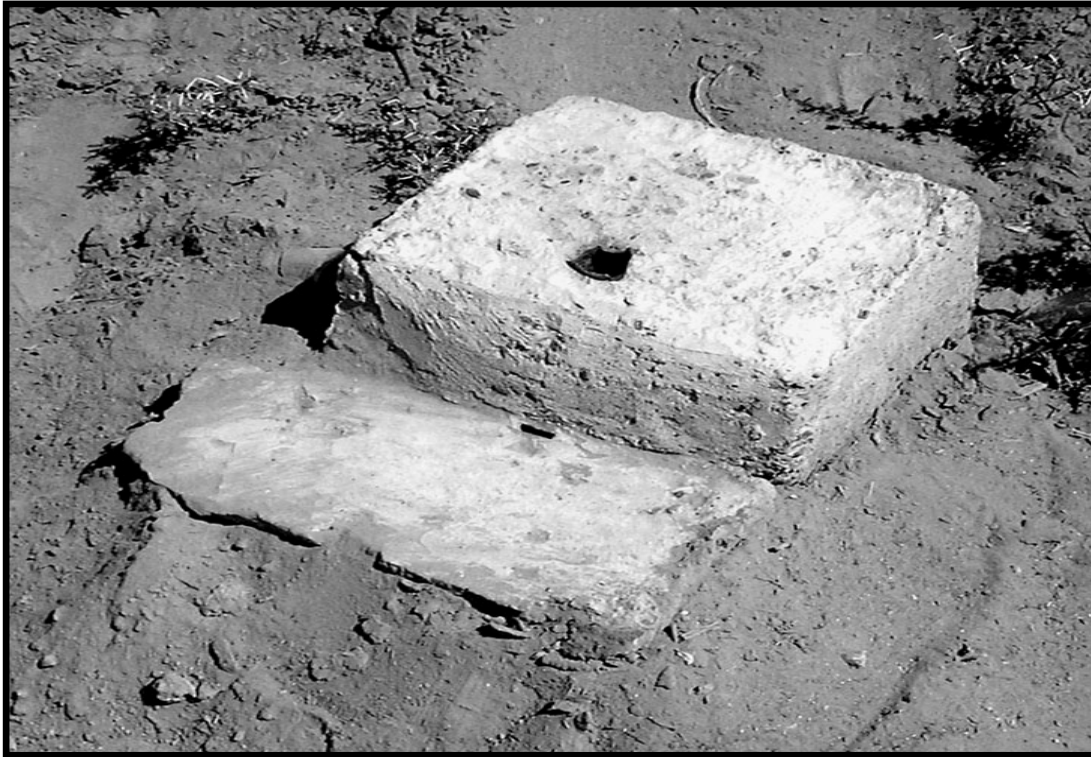


Fig. 6. Freatímetro con base terminada



Fig. 7. Introducción de cinta métrica para lectura del freaímetro

4.2.5 Georeferenciación y croquis

Una vez terminado el freatímetro se procede a la georeferenciación con GPS en coordenadas Gauss-Kruger (WGS 84) o en coordenadas geográficas (WGS 84) y se llena una ficha con los principales datos del freatímetro y del lugar.

Los datos a consignar son:

- *Nº de freatímetro*
- *Fecha:*
- *Ubicación: calles, distancia entre calles, Departamento, etc.*
- *Ubicación geográfica (en coordenadas)*
- *Propietario*
- *Profundidad del freatímetro (desde la ranura)*
- *Perfil del suelo*
- *Croquis de ubicación: Se deben dibujar en detalle el freatímetro, calles, callejones, canales, acequias, postes, construcciones, etc. Consignando distancias y cotas*

San Juan, enero de 2008