

## ***Parámetros Críticos en el Diseño y Construcción de pozos: Primera Parte***

### **Introducción**

La evidencia empírica obtenida por este consultor sobre la base de una gran cantidad de pozos que le ha tocado diagnosticar, indica que muchísimos pozos, aparentemente bien diseñados y construidos por empresas de cierto prestigio, fallan al corto tiempo después de su puesta en operación...

Se entienden como fallas disminuciones del gasto específico y del caudal, producción de arena, etc. que se traducen en que el pozo que entregó la empresa perforista no tiene nada que ver con el pozo en la actualidad.

Lo paradójal es que, habiendo revisado el diseño de algunos de esos pozos, cuando ha habido información suficiente, se concluye que se han aplicado casi correctamente las indicaciones del libro de la Johnson, El Agua Subterránea y los Pozos. Sin embargo el resultado es que los pozos igualmente fallan con graves daños al prestigio de las empresas perforistas y severos perjuicios económicos al propietario del pozo.

Estos daños no son menores pues, a los mayores consumos energéticos evitables hay que agregar la construcción de nuevos pozos para recuperar el caudal necesario para funcionar y los costos de “rehabilitaciones” en muchos casos inútiles y caras.

Finalmente hay que agregar que el prestigio de la industria de la captación de aguas subterráneas cae continuamente a punto tal, que entre los usuarios existe un justificado descontento que, en algunos casos, llegan a los Tribunales de Justicia.

Es mi opinión, basada en 40 años dedicados a la actividad que, una parte de estos fracasos son evitables con una capacitación técnica sobre parámetros críticos en el diseño y construcción de pozos que, en la mayoría de los casos, son absolutamente ignorados en muchas empresas. Creo igualmente que hay empresas cuyo propósito principal no es precisamente construir buenos pozos de agua subterránea, sino maximizar sus utilidades.

En una serie de artículos, en entregas sucesivas, haré un breve análisis de los parámetros que considero críticos y que inciden de manera fundamental en un buen diseño y construcción; este análisis lo haré en términos lo más prácticos y sencillos dado que están destinados a quienes laboran en la construcción de pozos y no al mundo académico.

### **Parámetro 1. *Efecto que tiene el largo de la rejilla o ranurado***

Dado que el fin perseguido es un pozo eficiente y de alta duración, el tema del costo de cuánta rejilla o ranurado colocar en un pozo es un aspecto que no analizaré. La experiencia internacional y nacional demuestra, fuera de toda duda, que el mayor costo de colocar buenos materiales y en la cantidad requerida, representan un costo marginal que es absolutamente irracional evitárselo.

La importancia del largo de rejilla o ranurado que se coloque en el pozo reside en que este parámetro incide de manera significativa en el Gasto Específico del pozo, es decir, los litros por segundo que entregará el pozo por cada metro de Depresión de su nivel de agua, lo que puede apreciarse en la siguiente ecuación:

$$Q/s = Kb/(528 \log [r_o/r_e])$$

En la fórmula anterior el significado de los términos es el siguiente:

**Q** = Caudal

**s** = Depresión

**K** = Conductividad Hidráulica

**b** = Largo de la rejilla o ranurado de un pozo de penetración total

**r<sub>o</sub>** = Radio para Depresión igual acero

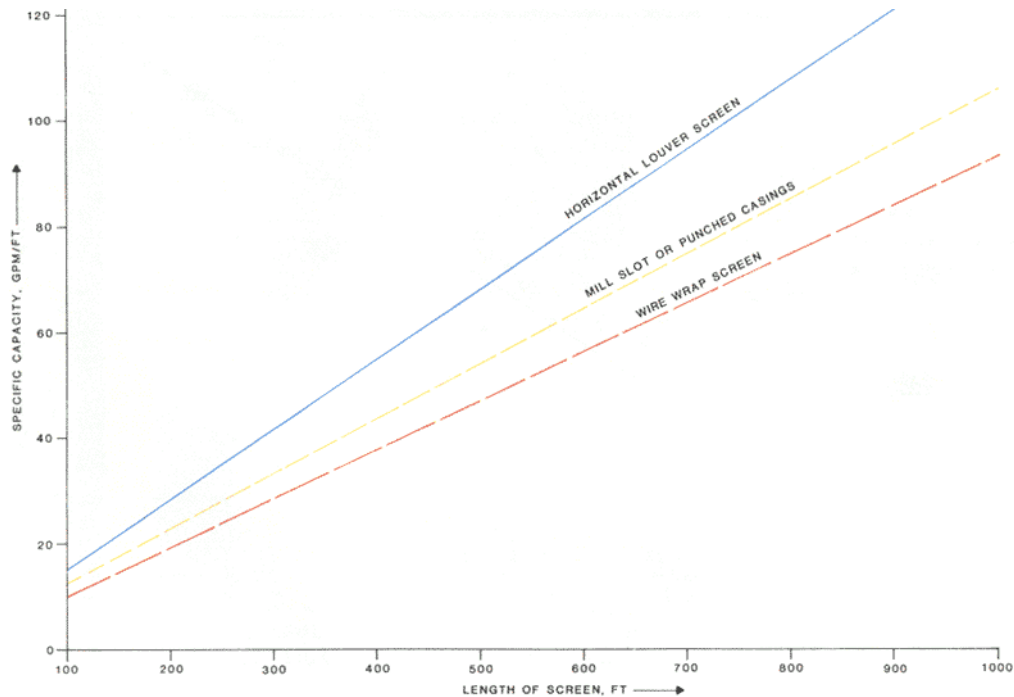
**r<sub>e</sub>** = Radio Efectivo del pozo

De la fórmula anterior se desprende que el Gasto Específico es directamente proporcional al largo de rejilla que enfrente el acuífero. Evidentemente que el análisis anterior se refiere a un acuífero confinado o artesiano.

Sobre la base de un exhaustivo análisis de los Gastos Específicos de los pozos estudiados por Dennis Williams (2), se ha confeccionado la siguiente figura. Puede apreciarse en ella que mientras mayor largo de rejilla ha sido instalada en los pozos, mayor es el gasto específico y consecuentemente mayor el caudal.

Usando el promedio de los pozos habilitados con rejillas del tipo Shutter o Louver, fabricadas por Roscoe Moss Co., el gasto específico con 300 pies de rejilla es de 40 gpm/ft (ver la recta superior de la figura) Si el pozo fuera bombeado a un caudal de 2000 gpm, la depresión sería de 50 pies.

Si el mismo pozo fuera habilitado con 900 pies de rejilla, de la figura se obtiene que el gasto específico resultante es de 120 gpm/pie y, para dicho caudal, la depresión sería de 17 pies. Esto se traduce en un ahorro de 33 pies de elevación que es una considerable economía de energía por toda la vida útil del pozo, que paga con exceso el mayor costo de instalar una mayor cantidad de rejilla. Este factor es muchísimo más relevante que el área abierta, como insistentemente y sin base, se ha venido sosteniendo por décadas.



El largo de rejilla o ranurado a colocar en un pozo habilitado en un acuífero freático o libre ha sido analizado en otro artículo. (3)

#### Referencias

- 1) Williams, D. E. : *Modern Techniques in Well Design*. Roscoe Moss Co.
- 2) Williams, D. *Analysis and comparison of the wells in the Pleasant Valley Area of Ventura County, California*. Roscoe Moss Co.
- 3) Campillo, R. E. : *¿Cómo diseñar y explotar un pozo en un acuífero freático para obtener el mejor resultado posible en el largo plazo?* [www.aprchile.cl](http://www.aprchile.cl)

**RAÚL CAMPILLO URBANO**  
HIDROGEÓLOGO SENIOR