

Eficiencia de Pozos

1) El Problema

La Eficiencia de un pozo es el cociente entre la Depresión Teórica y la Depresión Real. Si la Eficiencia de un pozo es, por ejemplo, 50% esto quiere decir que el caudal que se habría podido extraer desde una profundidad de 20 metros, en la práctica se extraerá desde 40 metros. Esto implica que el gasto en energía será el doble de lo que se emplearía si el pozo hubiere sido construido correctamente. Este mayor costo de energía, que cada vez sube más de precio, se gastará durante toda la vida útil del pozo.

Además de los errores constructivos y de diseño hay otros factores que contribuyen a disminuir aún más la mala eficiencia original de los pozos: obstrucción mecánica de la rejilla y del filtro de grava, incrustación de sales químicas y además obstrucción por bacterias.

Los constructores de pozos entregan lo que se denomina la curva de agotamiento del pozo que es una relación entre el caudal y la profundidad a la cual puede extraerse dicho caudal, curva con la cual se selecciona la bomba. Pero ninguno entrega información respecto de cuál fue la Eficiencia constructiva que se alcanzó. Este dato nunca lo sabe el que contrató la construcción del pozo.

La Eficiencia es afectada por dos factores: 1) pérdidas de carga en el acuífero y 2) pérdidas de carga en el pozo. Las pérdidas de carga en el acuífero son las debidas al roce del paso del agua y no se pueden modificar. Son lo que son simplemente.

El otro factor son las pérdidas de carga debidas al pozo y se originan en la rejilla o ranurado, en el filtro de grava y en la parte del acuífero más cercano al pozo dañado por la construcción.

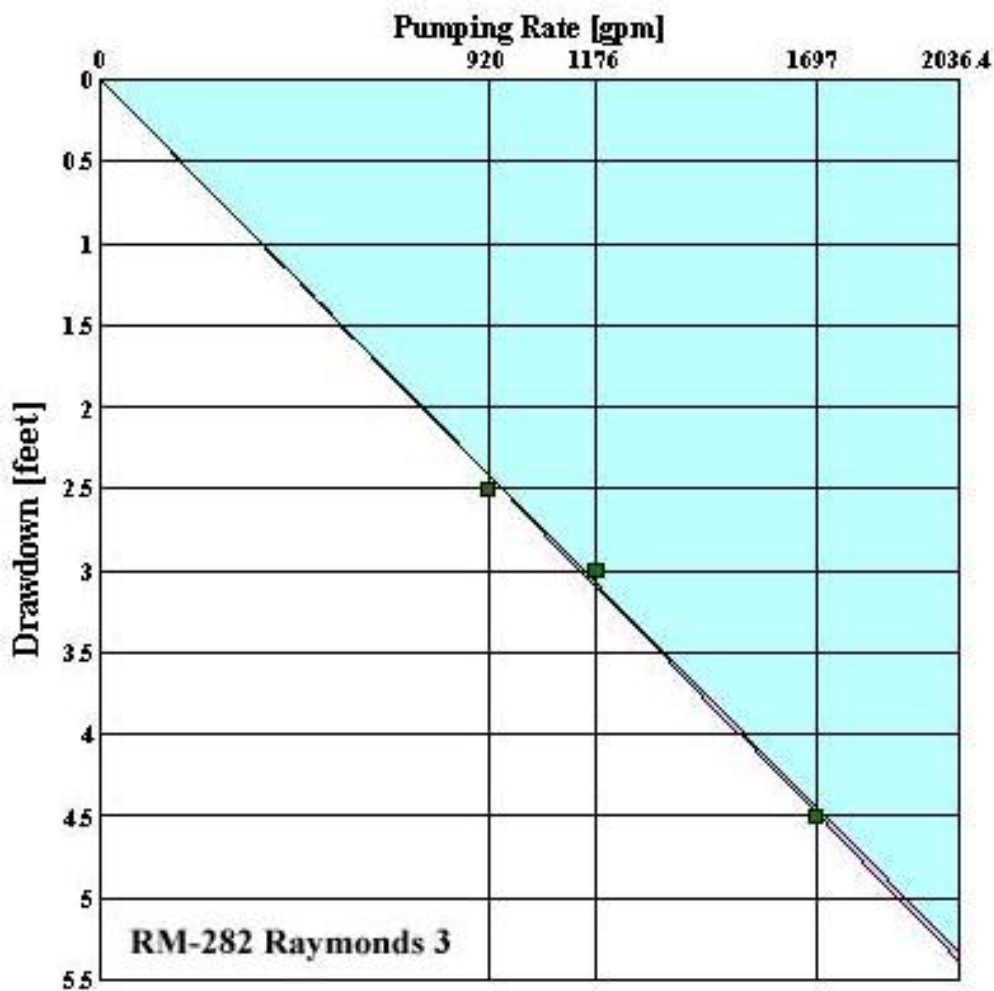
¿Cómo saber en qué condición se encuentra un pozo?. Existen dos posibilidades

Caso 1. Pozo bien construido de Alta Eficiencia

En la figura siguiente se muestra el caso de un pozo construido perfectamente. La parte en azul muestra las pérdidas de carga en el acuífero y la relación

entre caudal y depresión es lineal. En la parte inferior derecha de la figura se aprecia una zona pintada de rosado que corresponde a las pérdidas de carga debidas al pozo que, como se apreciará son mínimas y lógicas. Lógicas porque mientras mayor es el caudal la Eficiencia tiende disminuir.

Pero si este es su caso recuerde que la Eficiencia Original, cuando se construyó el pozo, puede disminuir por las razones que se explicaron brevemente el comienzo de este artículo. La Eficiencia Actual, como lo compruebo todos los días, es siempre menor y en algunos casos se ha reducido a un 10% de la Original.

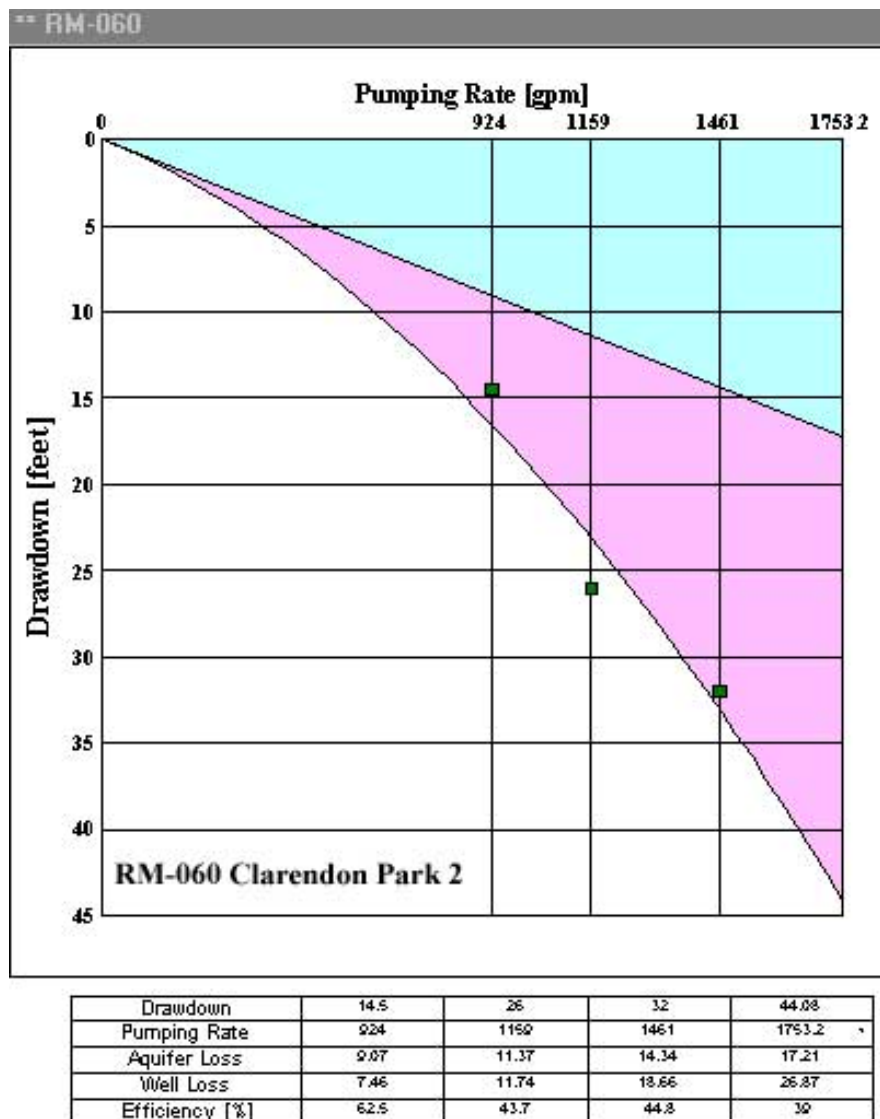


Drawdown	2.5	3	4.5	5.38
Pumping Rate	920	1176	1697	2036.4
Aquifer Loss	2.41	3.08	4.44	5.33
Well Loss	0.01	0.02	0.04	0.05
Efficiency [%]	96.3	100	98.7	99

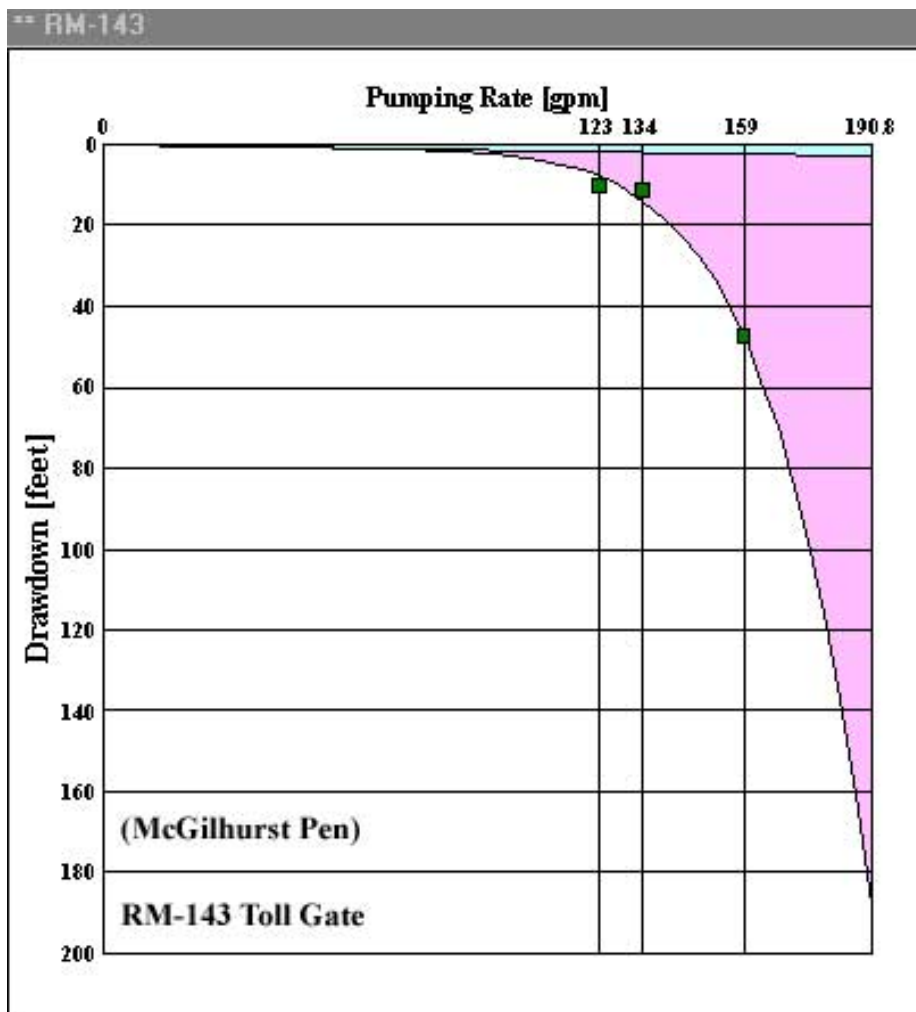
Caso 2. Pozo mal construido con una baja eficiencia

Muy lamentablemente este caso es el más frecuente en Chile por diversas razones. Entre otras: personal perforista de baja o nula calificación técnica, guerra de precios, implementación de la moda de construir pozos **rápidos** y, en algunos casos, falta de ética profesional y de un organismo Certificador de Calidad.

En la siguiente figura se muestra un caso típico, pero hay otros mucho más graves..



Se puede apreciar que las pérdidas de carga debidas al pozo (en rosado) son extraordinariamente grandes y para el mayor caudal bombeado la Eficiencia original alcanzó a tan solo un 30%. Hay caso extremos de Eficiencia Original tan baja como un 6%. Es decir el 94% de la energía que consume la bomba es plata perdida debida a la baja Eficiencia.



Drawdown	10	11	47	188.37
Pumping Rate	123	134	159	190.8
Aquifer Loss	1.64	1.79	2.12	2.56
Well Loss	6.1	11.88	44.97	186.82
Efficiency [%]	16.4	16.3	4.5	1.4

Se insiste que si el pozo tuvo una baja Eficiencia Original, por las razones ya explicadas, la Eficiencia Actual puede ser muchísimo menor. No es del caso entrar en una larga explicación de cómo los errores constructivos producen tan malos resultados, pero quien desee mayor información puede solicitarla

2. La Solución

La única forma de poder resolver el problema es hacer un buen Diagnóstico. No se puede, como ocurre todos los días, sugerir “limpiezas o desarrollos” que muchas veces lo que consiguen es empeorar el pozo o destruirlo. Una recomendación lógica: no recurrir al contratista que creó el problema para que lo resuelva.

Para hacer un diagnóstico se requieren de ciertos datos sencillos que cada propietario de pozo debe necesariamente tener:

- a) Gráfico constructivo del pozo y datos de la prueba de Gasto Variable entregados por el Contratista
- b) Medición del Nivel Estático Actual (con el pozo detenido)
- c) Medición del Nivel Deprimido Actual (con el pozo funcionando unas 12 horas)
- d) Medición del Caudal que actualmente se está extrayendo.

Con esos datos y el uso de software de última generación se puede determinar cuál es el Real estado del pozo y sobre la base del diagnóstico más algunos datos químicos, antiguos o actuales, sugerir las medidas que permitan hacerle un tratamiento especializado para restituir hasta donde sea posible las condiciones originales. Esto sin dañarlo y aplicando substancias y procedimientos ecológicos.