

## ¿Cuántos años debe durar un pozo de agua subterránea?

Mi experiencia en la última década me ha permitido constatar que los pozos construidos por diferentes empresas, tienen una muy corta vida útil y las causas de este problema son variadas. Una de las razones que explican este estado de cosas es la mala calidad de los materiales empleados y las malas prácticas constructivas a lo que hay que agregar los obsoletos criterios de diseño de pozos.

Una manera de mostrar cuál es la realidad de la industria chilena de construcción de pozos es hacer comparaciones con lo que ocurre en un país del cual hemos copiado literalmente todo lo que se aplica en la construcción de pozos: USA.

Admitiendo las diferencias que son obvias entre USA y Chile, nuestros estándares están muy por debajo de lo que resultaría medianamente aceptable como calidad constructiva de pozos y, por ende, su vida útil.

El caso que me interesa mostrar es el del Proyecto Río Salado. Este proyecto opera más de 250 pozos de agua subterránea que se destina a diferentes usos. En 1910 la empresa Roscoe Moss construyó varios pozos para este proyecto usando máquinas de percusión por cable. Los aceros empleados en ese tiempo se denominan “red hard”, un tipo de acero al que se le adiciona una mayor cantidad de Cobre para mejorar su resistencia. Algunos de esos pozos se encuentran actualmente en operación por lo que pronto cumplirán 100 años de funcionamiento.

Esto fue así hasta la década de los 70 en que se cambió el método de perforación por el de rotación directa. En el año 1980 Roscoe Moss dejó de operar como empresa constructora de pozos, pero siguió suministrando los materiales que se siguieron empleando en los siguientes pozos. Lo que ha permanecido invariable en el tiempo es el empleo de aceros de alta calidad y resistencia a la corrosión. La composición química de los aceros usados se entrega en la Tabla 1.

**Tabla 1 - Composición Química (%) de los Aceros utilizados**

| Constituyente | “Hard Red”        | Kai-Well         | Copper-Bearing | High Strength Low Allow (ASTM A606 Type 4) |
|---------------|-------------------|------------------|----------------|--|
| Carbono       | .20 - .30 (.25)   | .20 - .30 (.24)  | .30 max.       | .09  |
| Manganeso     | .85 - 1.30 (1.00) | .85 - 1.15 (.95) | .30 - 1.0      | .38  |
| Fósforo       | .05 max. (.03)    | .05 max. (.037)  | .04 max.       | .09  |
| Azufre        | .05 max. (.03)    | .05 max. (.03)   | .05 max.       | .033                                       |
| Sílice        | .12 max. (.08)    | .12 max. (.09)   | .12 max.       | .48  |
| Cobre         | .20 min. (.27)    | .20 min. (.27)   | .20 min.       | .41  |
| Cromo         |                   |                  |                | .84  |
| Níquel        |                   |                  |                | .28  |

*Note: (1) Valores entre paréntesis representan los porcentajes promedio habituales*

Los pozos son sometidos a un monitoreo cuidadoso en los últimos 30 años y a rehabilitaciones periódicas de acuerdo a procedimientos que la empresa ha estandarizado dada la experiencia práctica acumulada.

Solo 23 pozos de los más de 250 han sido construidos en los últimos 30 años lo que es una clara evidencia de la calidad constructiva y el mantenimiento de estos pozos. En la Figura N° 1 se puede apreciar que la mayoría de los pozos actualmente en plena operación se construyeron en un período de 20 años entre 1940 y 1960. Es destacable el hecho de que pozos con 40 a 50 años de antigüedad son los que proporcionan la mayor parte del agua que se produce.

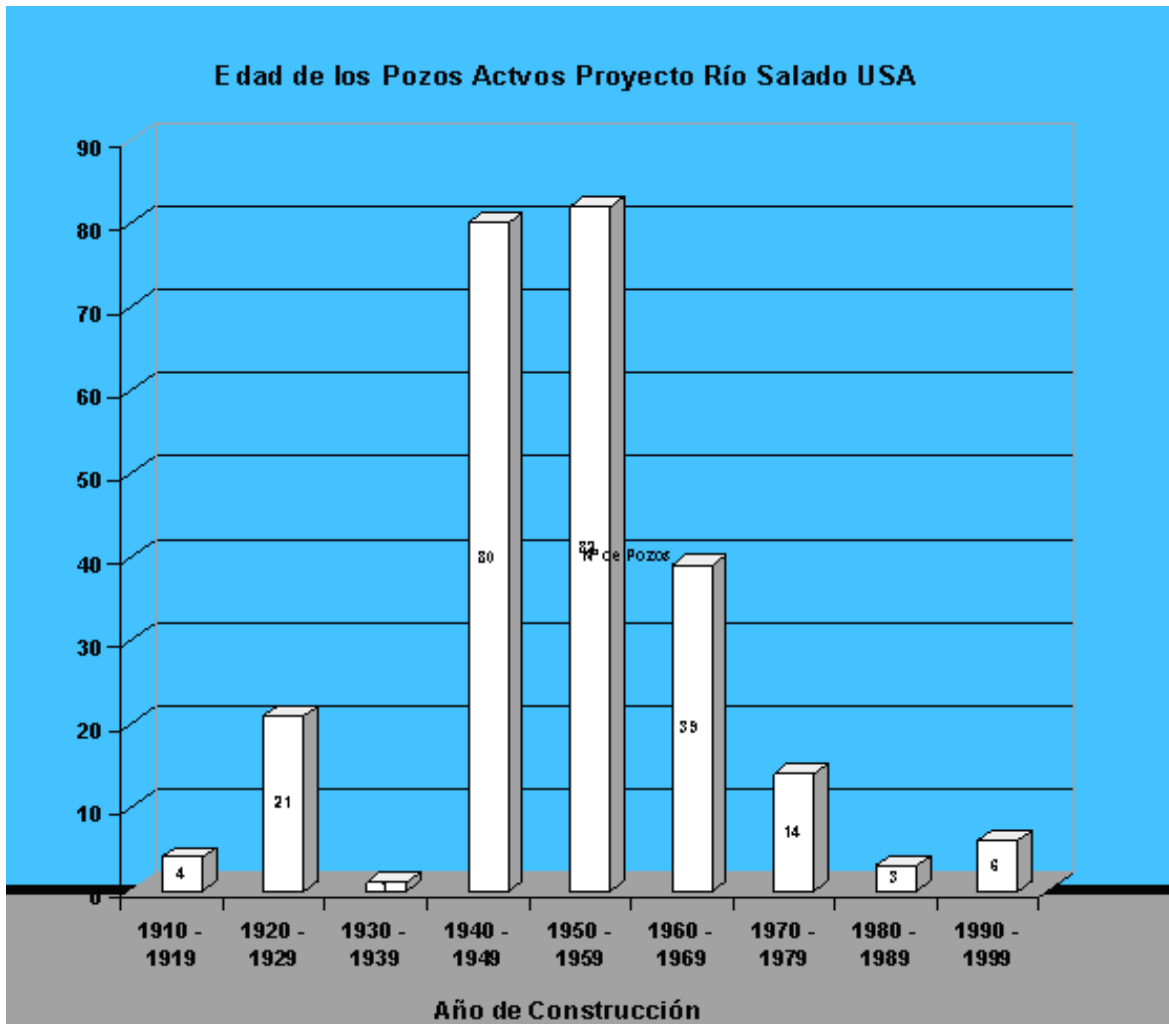


Figura N° 1

La resistencia de los distintos aceros a la corrosión es importante, pero también es importante usar materiales de alta calidad en vistas a los siempre necesarios procesos de rehabilitación que empleen métodos físicos o químicos, combinaciones de ambos e incluso explo-

sivos. La resistencia a la corrosión de los distintos tipos de aceros a la corrosión fue investigada acuciosamente por Dennis Williams y los resultados están en la tabla N° 2.

| Tipo de Acero            | Pérdida de Metal (mm/año) | Factor Resistencia a la Corrosión* | Factor Costo Acero* | Factor Costo Total del Pozo* |
|--------------------------|---------------------------|------------------------------------|---------------------|------------------------------|
| <b>316 L inoxidable</b>  | 0.0061                    | 472 X                              | 2.2 X               | 1.33 X                       |
| <b>304 inoxidable</b>    | 0.0118                    | 244 X                              | 2 X                 | 1.27 X                       |
| <b>ASTM A 606 tipo 4</b> | 0.3131                    | 9 X                                | 1.4 X               | 1.08 X                       |
| <b>Al Cobre</b>          | 0.7438                    | 4 X                                | 1.2 X               | 1.07 X                       |
| <b>Dulce</b>             | 2.8794                    | 1 X                                | 1 X                 | 1 X                          |

- El costo del acero representa el costo de la rejilla.

Tabla N° 2

Muchas empresas chilenas, especialmente sanitarias y mineras, han construido cantidades importantes de pozos. Sería útil hacer una comparación de la vida útil de sus pozos con lo aquí expuesto, para tener una motivación más para hacer los esfuerzos necesarios para que se construyan buenos pozos, que produzcan la mayor cantidad de agua, exenta de arena y turbiedad y que tengan una larga vida útil, además de ser eficientes para reducir al mínimo posible el gasto en energía para bombearlos.