

PETROLERA SANTA FE YACIMIENTO TUPUNGATO REFUGIO MENDOZA

**Mario Sanchez, Jorge Fernandez
Petrolera Santa Fe**

Reseña Histórica

El yacimiento de referencia se encuentra ubicado en la localidad de Tupungato, provincia de Mendoza.

De acuerdo al tema que nos toca, haremos una pequeña reseña histórica de los valores de agua consumidos en su momento y cuales fueron los pasos que se siguieron para obtener los actuales resultados.

En el año 1998 el yacimiento distribuía los gastos de agua de la siguiente manera:

- 1) Dos grupos de calderas
- 2) Bateria
- 3) Cargadero de agua
- 4) Consumo de agua para uso personal
- 5) Lavadero de caños de bombeo para su respectiva inspección

Los volúmenes que se consumían, de acuerdo a los puntos mencionados, eran aproximadamente de unos 12000 m³ a 15000 m³ por mes de agua dulce producida en la zona de Ancón, apta para consumo humano y agricultura, que traducidos en dinero significaban de \$10300 a \$12900 al mes.

Como podemos ver, estos valores generaban un costo demasiado elevado y era necesario reducirlos, por lo tanto se decide hacer un estudio minucioso para ver donde y como podíamos atacar este problema.

El primer paso era ubicar los gastos, que si bien eran justificados, se podían reducir y, quizás, eliminar totalmente.

Es así que decidimos comenzar con disminuir la inyección de agua, para el correspondiente lavado del petróleo producido, en el Tanque Free Water Knockout, hasta llegar a su total eliminación.

Este paso exigió indudablemente un análisis permanente de los valores de sal y % de agua en la producción de oil, hasta conseguir la total eliminación del agregado de agua dulce al sistema.

Para ese momento el gasto de este elemento había decrecido a unos 8000 m³/mes aproximadamente.

Sabíamos que era posible reducir aún más este valor, y el otro gran consumo estaba en la generación de vapor.

Para este punto se mejoró la eficiencia en el vapor producido, o sea, lograr que este elemento calefactará todos los puntos de los oleoductos eliminando las pérdidas de calor por condensación.

Se instalaron trampas termodinámicas en lugares estratégicos y se anularon líneas que canalizaban un flujo innecesario de vapor.

De esta manera, no solamente se aprovechó todo el vapor producido, sino que se redujo la cantidad que se generaba del mismo y por lo tanto, los volúmenes de agua necesarios para producirlo.

El otro gran paso y, quizás el más importante, fue eliminar uno de los dos grupos de caldera. Esto lo conseguimos, instalando un par de calderines, diseñados por nosotros, en el oleoducto de Refugio, que tiene una distancia de 6 km.

Esta maniobra nos benefició, no solamente en el consumo de agua, sino en el ahorro de energía, horas hombre, mantenimiento de instalaciones, etc.

Al finalizar esta maniobra los gastos de agua se habían reducido a 5500 m³/mes, prácticamente dos tercios de los valores originales

Sin embargo nuestra ambición por reducir los consumos de agua no estaban satisfechos, es por ello que nace la idea de instalar una Planta de Osmosis Inversa.

PLANTA DE OSMOSIS INVERSA

Situación en ese momento : La operación utilizaba en ese momento agua dulce proveniente de Ancón, de muy buena calidad (500 μ S), para uso industrial en la generación de vapor y lavado de crudo, que posteriormente era enviada al circuito de agua de coproducción e inyectada en formación

Situación que se propuso : La propuesta fue utilizar el agua de arroyo que pasa por la zona, naturalmente contaminada por la salinidad propia del terreno (10.000 μ S), tratarla y dejarla en condiciones de ser usada para los usos industriales descriptos.

Método propuesto : El método de mejoramiento propuesto es a través de un circuito que incluye una Planta de Osmosis Inversa, cuyo costo ronda alrededor de los \$ 100.000

Beneficios sociales : 1-Dejamos de usar una agua apta para consumo humano y agrícola, que en Mendoza es naturalmente escasa.

2- Sacamos del circuito natural un agua naturalmente contaminada y la mejoramos para uso industrial, colaborando con la zona de regadíos aguas abajo.

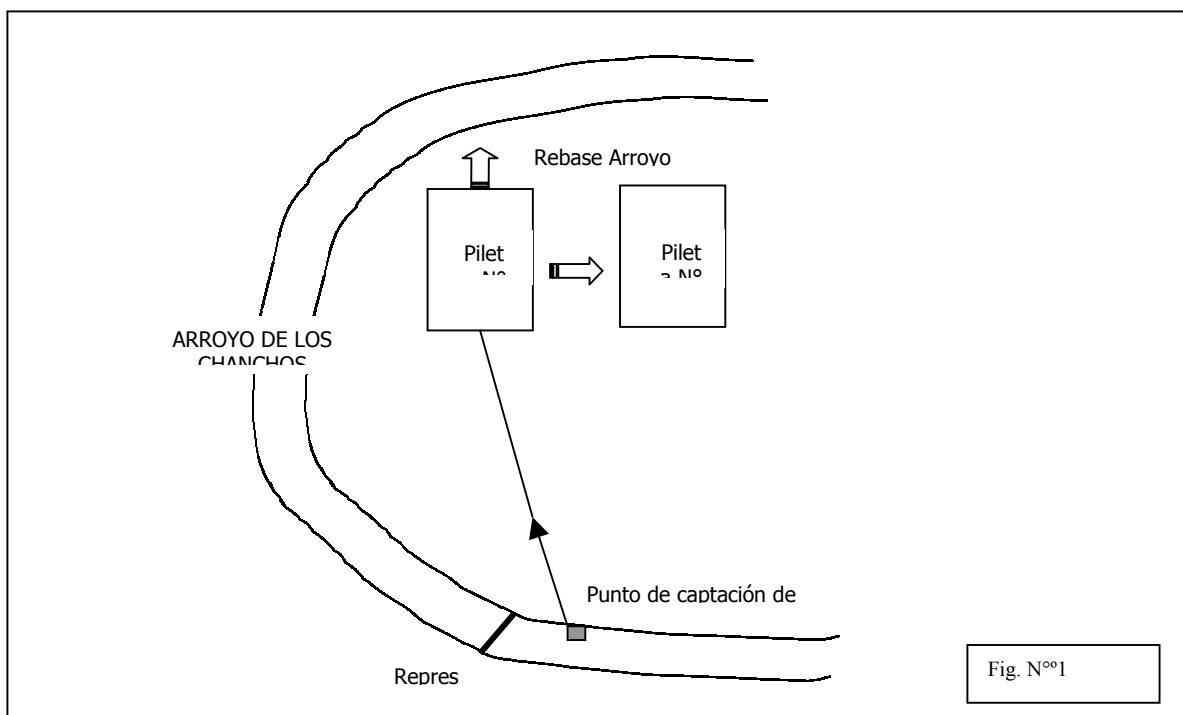
Historia

Cerca del grupo de caldera T-2 fluye un pequeño arroyo, cuyo volumen de agua varía según la época del año.

El comentario de uno de los operarios de la empresa, de aprovechar esta agua para la generación de vapor, nos lleva a iniciar un estudio de cómo mejorar la calidad de este líquido que transportaba dicho arroyo.

El primer paso fue canalizar el agua para almacenarla y así poder realizar los tratamientos pertinentes para mejorar su calidad.

Se construyó una pequeña represa para desviar el cauce hacia dos piletas revestidas existentes en el grupo de calderas, las cuales se modificaron para que trabajaran en serie, obteniendo de esta manera, mayor tiempo de residencia, necesario para la decantación de sólidos (**Fig 1**).



Los análisis que se hicieron para determinar la calidad de agua de este cauce, arrojaron los siguientes resultados :10.000 μ S de conductividad .

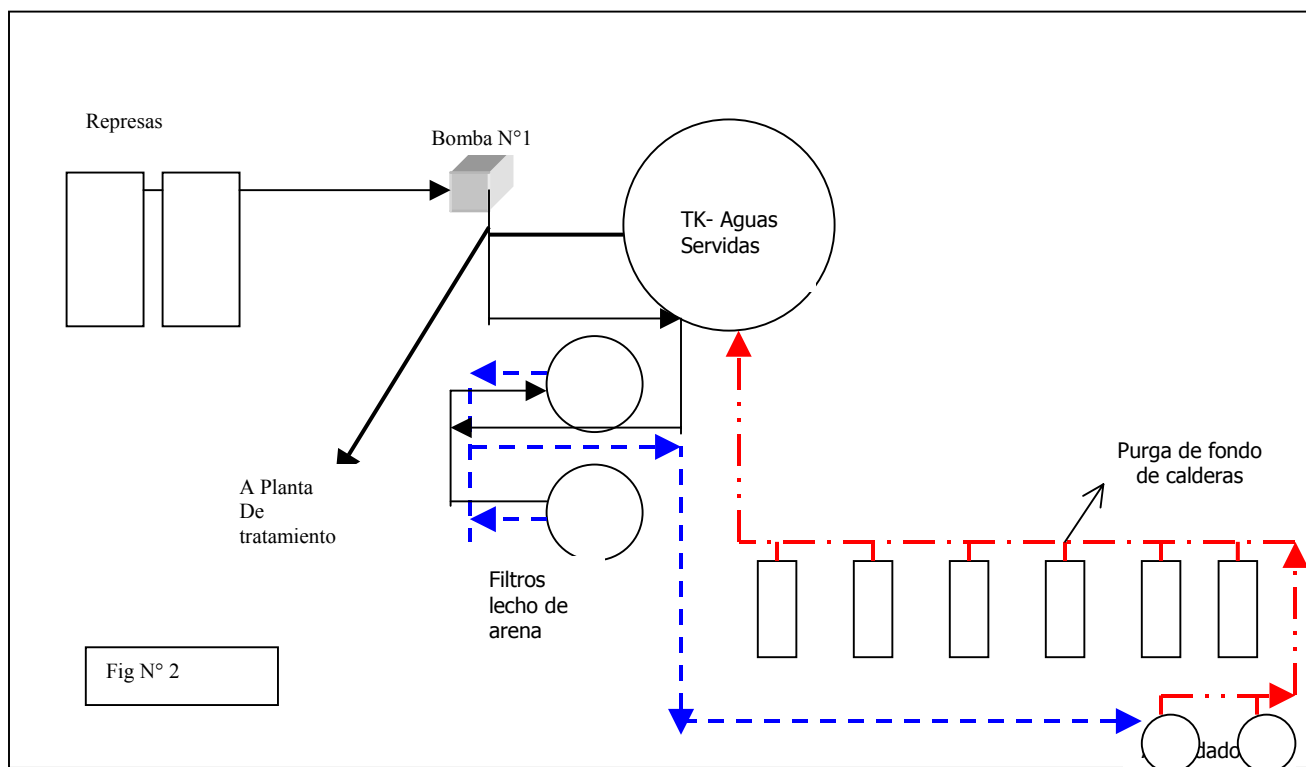
A pesar de estos datos, se decidió hacer el intento de usarla colocando un filtro con lecho de grava con tres tipos de granulometría, para eliminar los sólidos en suspensión, y además agregando una dosis de algún producto químico en las piletas de almacenamiento para favorecer la precipitación.

Aunque la calidad del agua mejoró, no fue lo suficiente para ser usada en la generación de vapor.

Por lo tanto, para lograr que el agua captada fuera útil, era necesario algún otro método para dejarla en óptimas condiciones de consumirla.

Nuestros estudios y averiguaciones nos llevan a considerar la alternativa de instalar una planta de Osmosis Inversa para lograr nuestro objetivo.

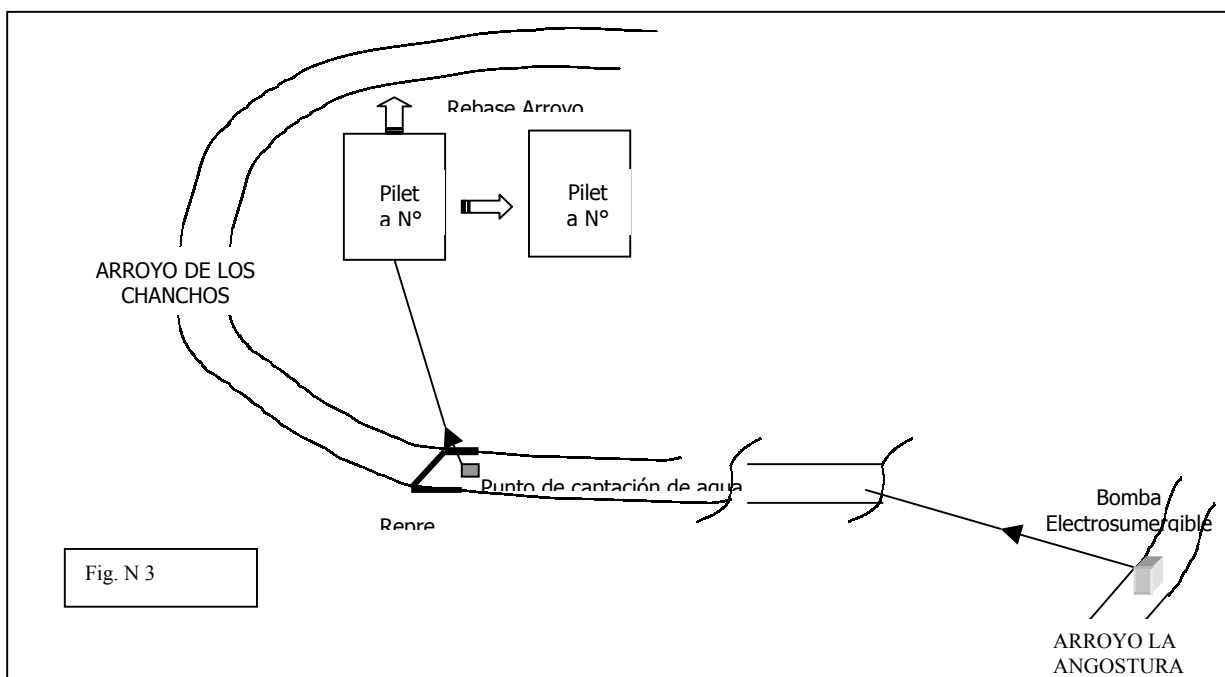
Como primer paso se mejora la represa para captar todo el fluido del arroyo, luego se instala otro filtro gemelo del ya colocado, con sus respectivas líneas para trabajar en forma separada o conjunta (**Fig 2**).



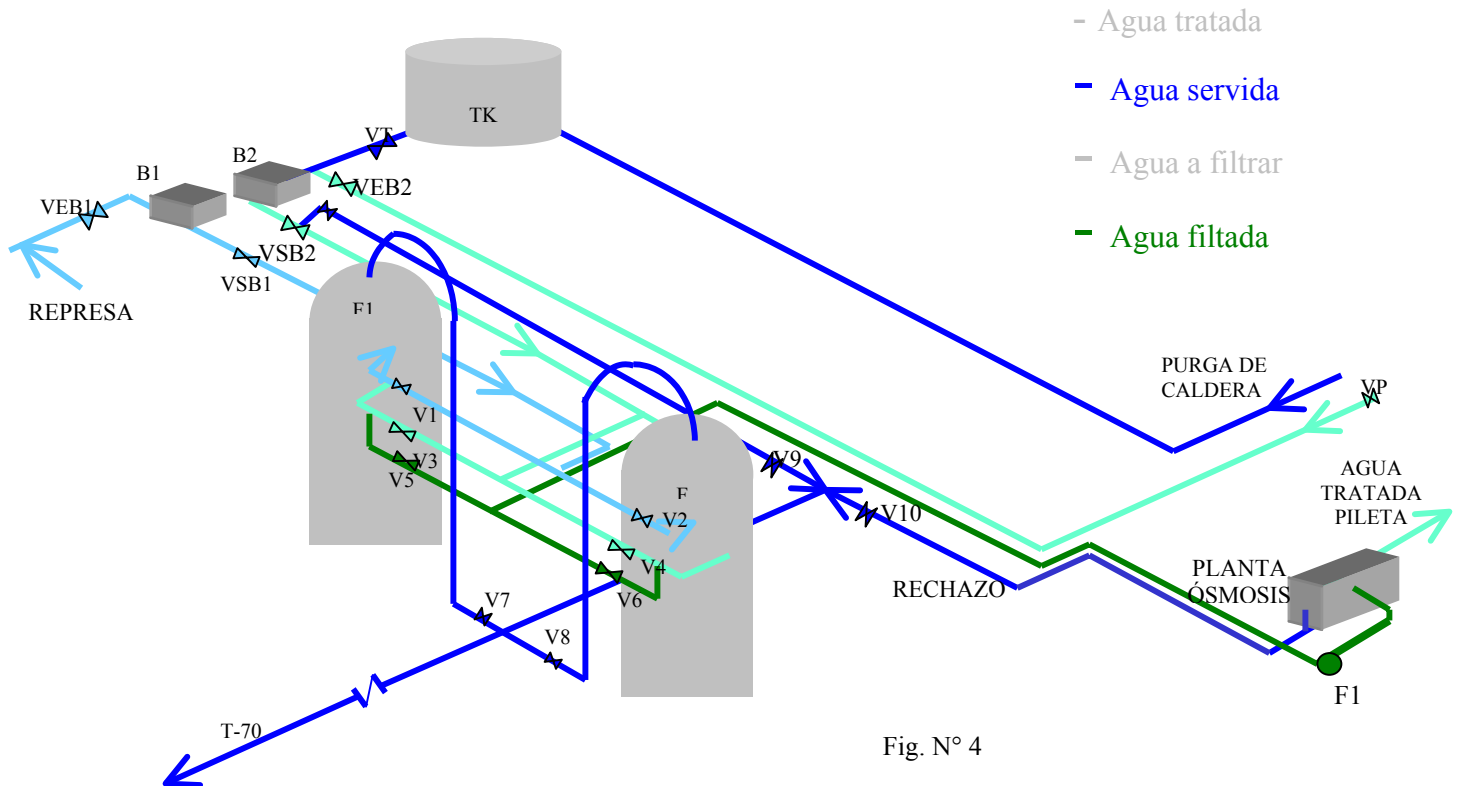
Cuando se cubicó el volúmen de agua que transporta el arroyo, observamos que este no era suficiente para satisfacer nuestros consumos.

Por lo tanto era necesario proveer el agua faltante desde otra fuente, es así que se decide trasvasar agua desde el arroyo La Angostura, que transporta un caudal importante durante todo el año, al cauce de nuestro respectivo arroyo.

Para ello se tendió una línea de un largo aproximado de 1 km, trasvasando el agua con una bomba electrosumergible con una presión de trabajo de 7 kg/cm² y un caudal de 10 m³/hs (**Fig 3**).



Una vez solucionado este inconveniente, comenzamos a poner a punto la planta de ósmosis, siendo nuestro primer y gran problema, la saturación de los microfiltros previos a la entrada de la membrana por acumulación de microalgas y sólidos residuales de las líneas y filtros de grava.



Los resultados obtenidos con esta maniobra fueron positivos, pero no lo suficiente, ya que si bien, la duración fue mayor, no era lo recomendado por el proveedor.

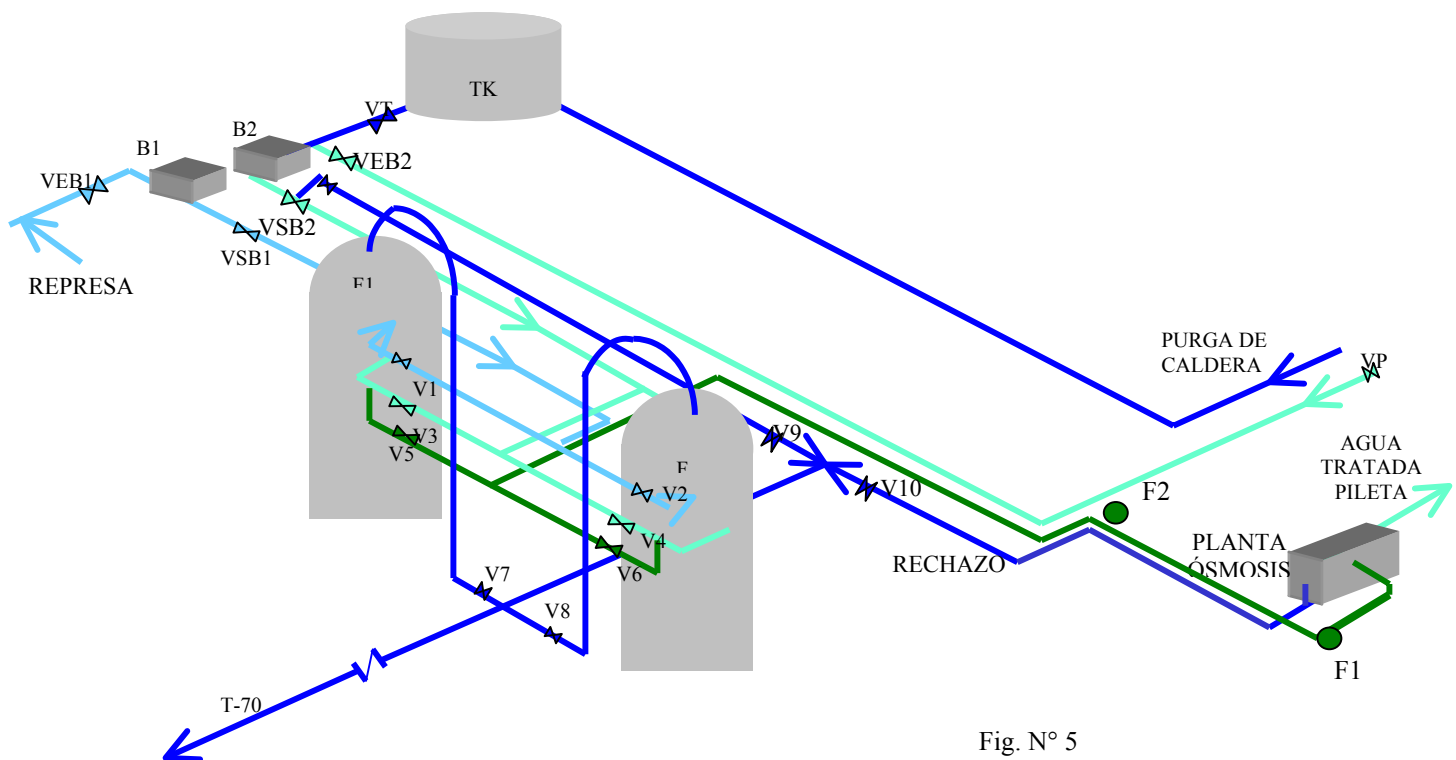


Fig. N° 5

La puesta a punto de la Planta llevó varios meses debido a la baja calidad del agua , pero con el tiempo logramos reducir de una entrada del orden de los 10.000 μ S a 200 μ S , que es la calidad del agua que necesitamos. Con esto logramos reducir el consumo del agua de Ancon a un mínimo indispensable y reducir nuestros costos considerablemente

Queremos destacar que en todo momento se trabajo en equipo con el personal de la Dirección de la Policia del Agua del Departamento General de Irrigación , contando con su colaboración y experiencia en la tan dificil tarea de puesta a punto de la Planta