

## **ARTÍCULO PARA CICYT**

**TÍTULO:** “DISEÑO DE ESTACIÓN PARA INYECCIÓN DE AGUA DE FORMACIÓN A POZOS PETROLÍFEROS EN EL YACIMIENTO DEL CAMPO ANCÓN”.

**AUTORES:** René Luis Suntaxi Aluisa <sup>1</sup>, Edmundo Villacis M. <sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Egresado de Facultad de Ingeniería en Mecánica 1996.

<sup>2</sup> Director de Tesis, Ingeniero Mecánico, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 1974. Profesor de ESPOL desde 1974.

## **RESUMEN**

En el presente trabajo se elabora de una manera ordenada la teoría básica y una metodología práctica para el diseño de una “ Estación para Inyección de Agua de Formación en pozos petrolíferos”, este diseño es parte del proyecto de Inyectividad de agua a pozos que se desarrolla en el Yacimiento Petrolífero del Campo Ancón en la Península de Santa Elena, como una alternativa para disminuir el grave problema de la contaminación ambiental

con el agua de formación que se obtiene de la producción de petróleo en el yacimiento.

Se pone especial interés a la parte de fundamentos teóricos y matemáticos utilizados para el dimensionamiento de los equipos que integran el diseño de la estación, se ha recopilado información en manuales especializados con normas estandarizadas y experiencia de campo.

## **INTRODUCCIÓN**

Nuestro problema a solucionar trata de la contaminación ambiental causada por la evacuación en el medio ambiente del agua de formación; el agua se la obtiene en la producción de petróleo, debido al estado trifásico del fluido primario que se obtiene de los pozos productores de petróleo y que al almacenarlo en estado de reposo se obtiene la separación de las dos fases que son agua de formación y petróleo; esto dependiendo del tipo de levantamiento artificial y del método de separación de fases que se emplee en la producción de petróleo.

La evacuación se la realiza en sectores cercanos a las estaciones de producción, subestaciones, tanques de almacenamiento independientes en determinados pozos según el sistema operativo de producción, así como de

la planta principal de almacenamiento de petróleo en el Campo Petrolífero de Ancón.

Los sectores afectados por la contaminación debido a la evacuación del agua de formación son terrenos cercanos a los pozos productores, canales naturales que se convierten en ríos en la época de invierno, así como de playas cercanas al Campo Ancón.

## **Contenido**

### **Tratamiento actual del agua de formación.**

El tratamiento actual que se da el agua de formación es variado dependiendo del volumen que se obtiene en la producción bruta de cada pozo ó de varios pozos, esto es tanto en las subestaciones de producción propia de cada sección, en la planta principal de tratamiento, en terrenos adyacentes de los pozos, etc. Se puede decir que existen tres posibilidades, que serian:

- 1) Para cada sub estación se han construido piscinas con una capacidad de almacenamiento según el volumen de producción del agua de formación, esto se ha obtenido con el transcurrir del tiempo, debido a que cada sección tiene diferente volumen de producción tanto en petróleo como en agua de formación. Estas piscinas son

excavaciones hechas en el terreno y delimitadas con muros de contención utilizando maquinaria para obras civiles, estas piscinas se las recubre con un tipo de membrana impermeable que comúnmente se la llama "Liner", formando así la piscina de almacenamiento. Esta agua de formación almacenada se espera que se evapore de forma natural.

- 2) Al obtener producción de petróleo y agua según el tipo de operación como puede ser el pistoneo conocido como "Operación de suaveo" que se realiza en pozos que no tienen suficiente aportación tanto de petróleo como de gas de formación y poder instalar algún equipo de levantamiento artificial (bombeo mecánico). Al llenar el tanque de almacenamiento después de la operación se espera cierta cantidad de tiempo para que en reposo se puedan separar las fases agua y petróleo, y entonces drenar ó abrir la válvula para desalojar el agua de formación; esta agua se la deja caer en terrenos aledaños al pozo, donde esta agua se evapora creando algún tipo de erosión en el terreno. Por lo general el volumen obtenido de agua es muy pequeño en comparación al volumen de agua obtenido en las sub estaciones de producción.

3) Para el caso de la planta principal de tratamiento que existe en Ancón, en esta planta el agua de formación que se obtiene después de tener en estado de reposo la producción diaria tanto de las sub estaciones de producción, como de la producción de Swab que se la traslada en tanqueros desde los pozos donde se realizó la operación de suaveo; esta agua de formación obtenida se la drena de cada tanque de almacenamiento a canales que llevan al agua hasta alguna playa alejada y que tenga condiciones para eliminar el agua de formación mezclándola con volúmenes mayores de agua de mar.

#### **Dimensionamiento de facilidades de superficie.**

A continuación se presenta el dimensionamiento de las facilidades de superficie para la estación, como siguen en su orden.