



Metodología

01

ANÁLISIS

Se realiza un levantamiento de información para crear un registro de las condiciones del pozo y de todo el sistema de producción. En esta etapa ubicamos la zona problemática a tratar.

02

DIAGNÓSTICO

Se toman muestras tanto del agua de formación como de los minerales que comienzan a depositarse en el sistema; esto es enviado a laboratorio para determinar la naturaleza del líquido y la composición química y física de las incrustaciones.

03

SELECCIÓN DEL TRATAMIENTO

De acuerdo al perfil de los depósitos y a su localización dentro del sistema, se elige la técnica de inyección más apropiada para resolver el problema.

04

EJECUCIÓN

Durante esta etapa, el equipo de especialistas de Apollo implementa su plan de trabajo, de acuerdo a la técnica elegida.

05

SEGUIMIENTO Y CONTROL

Al finalizar el tratamiento, se realiza un registro minucioso del residual del inhibidor, la presión y temperatura en cabeza de pozo y las líneas de conducción, así como del consumo de producto químico. Además, el sistema de inyección se inspecciona y mantiene periódicamente para, de ser necesario, ajustar el tratamiento y optimizar los niveles de producción del cliente.

Soluciones integrales para prevenir en desarrollo de incrustaciones en pozos, antes de que los depósitos minerales ahoguen su sistema de producción.

Inhibidores de incrustaciones para pozos

www.apollo.mx
info@apollo.mx
+52 (722) 279 1400



Soluciones integrales que se aplican a lo largo de su cadena de valor®



¿Qué puede hacer Apollo por su proceso?

Según la necesidad de cada caso, se ofrecen diversas técnicas para inyectar el agente químico elegido, ya sea de manera superficial o a fondo de pozo:

Las incrustaciones son depósitos minerales orgánicos disueltos en agua. Si bien se trata de partículas pequeñas, cuando se acumulan dentro de la tubería de un pozo **son capaces de paralizar la extracción por completo.**

Se han documentado casos de incrustaciones en donde la producción cayó de 30,000 a cero barriles por día, en el transcurso de no más de 24 horas.

Los programas que existen para remoción de incrustaciones en pozos productores son servicios tan eficientes como caros. Se estima que pueden llegar a costar hasta un cuarto de millón de dólares, monto al que aun hay que sumarle las pérdidas económicas que se acumulan por la caída de en la producción.

Gracias al *expertise* que le otorgan 30 años al servicio de la industria energética mexicana, Apollo ha logrado desarrollar un portafolio de soluciones integrales para **inhibir el desarrollo de incrustaciones en pozos.** Estos servicios impiden la formación de depósitos e incrustaciones minerales **sin dañar la infraestructura de extracción.** De esta manera, el cliente ahorra en remociones preventivas mucho tiempo antes de que la acumulación de incrustaciones paralice la producción.

El mejor programa de inhibición de incrustaciones es aquel que se elige tomando en cuenta tipo, cantidad, composición física, textura y localización de los minerales precipitados; éstos pueden estar focalizados en distintas partes del sistema productivo.

Las incrustaciones que se presentan de manera más común son:

- ▶ Carbonatos de calcio
- ▶ Sulfatos de calcio, bario y estroncio
- ▶ Compuestos de hierro

Y pueden estar localizadas en:

- ▶ Cara de la formación
- ▶ Tubería de producción
- ▶ Estranguladores
- ▶ Bajantes
- ▶ Líneas de conducción
- ▶ Equipos superficiales

La siguiente tabla muestra los **agentes químicos que Apollo utiliza** para este tipo de tratamientos y los detalles de aplicación de cada uno:

| | INHIBICIÓN AL CARBONATO DE CALCIO | INHIBICIÓN AL SULFATO DE BARIO | INHIBICIÓN A OTROS COMPUESTOS | TÉCNICA DE APLICACIÓN | ESTABILIDAD TÉRMICA |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---|-------------------------------|---------------------|
| FOSFONATOS | Excelente | Buena | Sulfato de calcio, de estroncio y de hierro | Superficial y A fondo de pozo | Hasta 180°C |
| ÉSTERES DE FOSFATO | E | B | Sulfato de calcio | S | Hasta 180°C |
| POLICARBOXILATO | E | B | Sulfato de calcio | AFP | Hasta 260°C |
| ÁCIDO POLITARTÁRICO | E | Muy buena | Fosfato de calcio | AFP | Hasta 260°C |
| COPOLÍMERO SULFONADO | E | B | Sulfato de calcio | S, AFP | Hasta 260°C |
| MULTIPOLÍMERO SULFONADO | E | MB | Sulfato de calcio | S, AFP | Hasta 260°C |

POLÍMEROS

TÉCNICAS DE INYECCIÓN SUPERFICIAL

- ✓ **Válvula de sondeo:** Este método ofrece excelentes resultados para problemáticas que se localizan en válvulas, estranguladores y bajantes, pues la turbulencia que se concentra en estas zonas ayuda a una mejor incorporación del producto.
- ✓ **Bajante:** Para depósitos localizados en la línea de escurrimiento. Se aprovecha la bajante del pozo para inyectar el producto.

TÉCNICAS DE INYECCIÓN A FONDO DE POZO

- ✓ **Tubería Capilar:** Técnica cuyo uso se recomienda cuando las incrustaciones se encuentran en la tubería de producción. El producto se envía a la zona objetivo con ayuda de un tubo de acero con un diámetro reducido (desde uno hasta tres cuartos de pulgada).
- ✓ **Inyección forzada (squeeze):** Útil cuando las incrustaciones están en la formación. Mediante inyección, los productos son forzados a llegar a dicha zona, que es donde ocurren las variaciones de presión y temperatura más significativas.
- ✓ **Fluidos de fractura:** Aplicable cuando existe la sospecha de que hay depósitos tanto en la formación como en la cara de ésta. En la etapa de prelavado y emplazamiento, durante el tratamiento de fracturación, se bombea el inhibidor en toda la fractura, que está rellena con agente de sostén. Antes de recomendar este tipo de técnica, debe comprobarse la compatibilidad entre el inhibidor y los fluidos de fracturación.
- ✓ **Línea de bombeo neumático:** Para incrustaciones que se encuentran en la tubería. El producto químico se envía a fondo de pozo a través de la línea de gas de levantamiento artificial, lo que permite incorporarlo en el seno del fluido que se produce.

