



Optimización de la producción de pozos en campos maduros con SAP de última generación

Ing. Jorge Luis Morales De La Mora

Contenido



1. Antecedentes.
2. Particulares de los campos maduros.
3. Sistemas Artificiales de Producción (SAP).
4. Proceso integral de selección y mantenimiento de los SAP.
5. Sistema de Bombeo Hidráulico tipo Jet.
6. Sistema de Bombeo de Cavidades Progresivas.
7. Conclusiones.

Antecedentes



El manejo de reservas de hidrocarburos mediante la productividad de pozos representa un papel trascendental en la explotación de yacimientos, no solo por una unidad multidisciplinaria, sino por ser la cadena medular que genera valor a la industria. Durante las últimas décadas en la industria petrolera ha surgido la necesidad de optimizar de la producción, ya que casi el 60% de la producción en México proviene de campos maduros.

La implementación de los sistemas artificiales de producción es una alternativa viable para la corrección de la baja productividad de los pozos, siempre y cuando se realice un estudio detallado de las condiciones óptimas para la instalación del sistema adecuado, sin embargo es común encontrar sistemas de producción que operan de manera ineficiente.

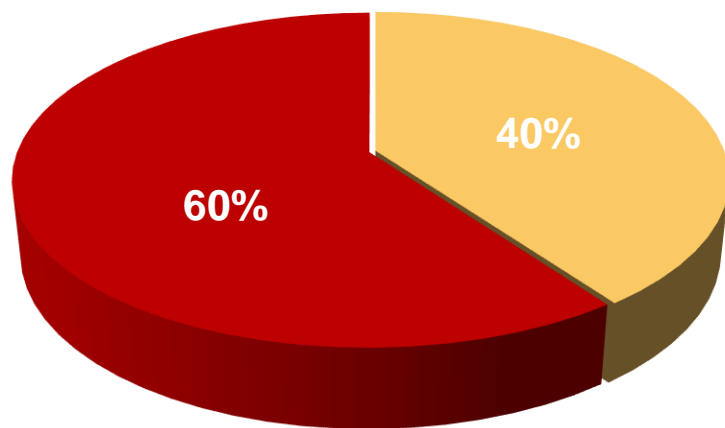
El objetivo de esta presentación es enfocar un nuevo proceso integral de la selección de los sistemas artificiales de producción, así como generar aplicaciones de última generación con el objeto de operar los casos complejos de los pozos.

Particularidades de los campos maduros

Los campos maduros han alcanzado su máxima productividad y empiezan su etapa de declinación. La clasificación está relacionada a criterios volumétricos y económicos que dependen de la condición del campo, el límite de producción, costo de rentabilidad y margen de utilidad, siendo estas variables importantes para la selección de un sistema artificial.

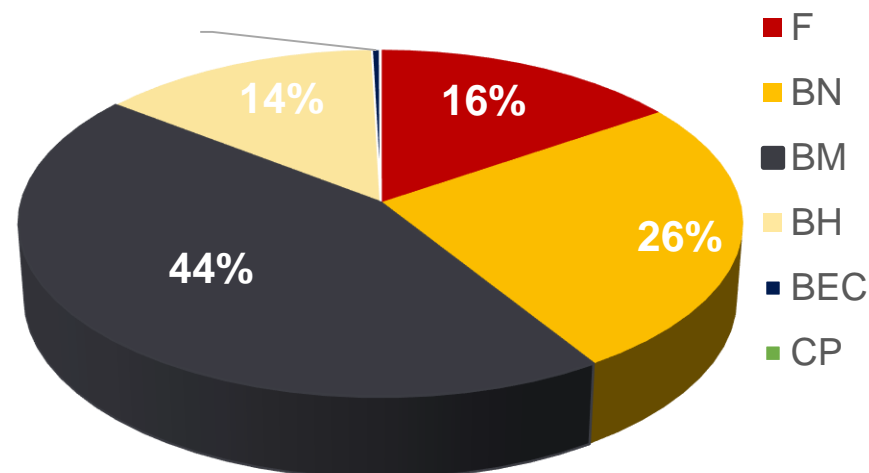
La mayor parte de la producción en el estado de Veracruz es extraída por sistemas artificiales de producción, sin embargo el aumento de la producción es poco representativo.

Producción de aceite total en México



- Producción por pozo fluyente
- Producción por pozo con SAP

Producción de aceite Bloque Norte, PEP.



- F
- BN
- BM
- BH
- BEC
- CP

Particularidades de los campos maduros

¿Cómo determinar un campo maduro?

- Vida de producción mayor a 30 años.
- Bajos factores de recuperación.
- Avanzado estado de agotamiento.
- Altos porcentajes de declinación de producción.
- Pozos inactivos, y los activos presentan problemas para producir.
- Baja rentabilidad.

Retos operativos



Sistemas Artificiales de Producción

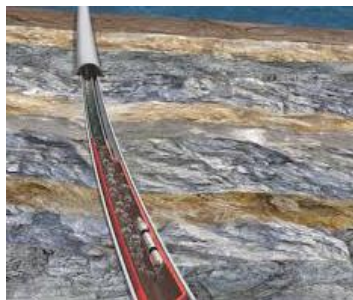
Bombeo Mecánico (BM)

Permite elevar los fluidos del fondo del pozo hasta la superficie mediante una bomba reciprocante o una bomba de desplazamiento positivo la cual es accionada a través de una sarta de varillas desde la superficie.



Bombeo Neumático (BN)

Permite elevar los fluidos incrementando su presión mediante la bomba de desplazamiento positivo ubicada en el fondo con el fin de producir aceites altamente viscosos.



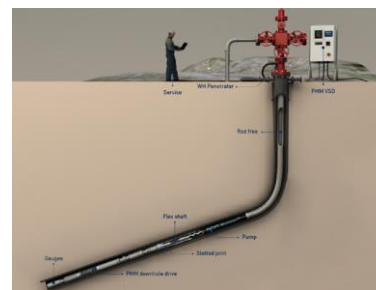
Bombeo Hidráulico tipo Jet (BHJ)

Consiste en aplicar energía adicional a los fluidos producidos mediante la inyección de un fluido motriz, para realizar el levantamiento por medio del principio Venturi.



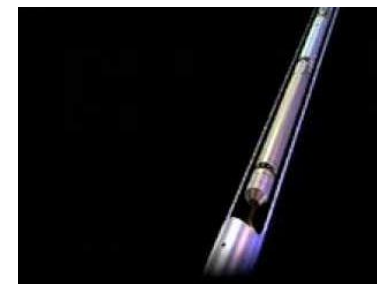
Bombeo de Cavidades Progresivas (BCP)

Es el sistema en el cual se producen los fluidos del pozo reduciendo la densidad de la columna hidrostática, mediante la inyección intermitente o continua de gas.



Bombeo Electrocentrífugo (BEC)

Consiste en la extracción del petróleo mediante una bomba sumergida en el aceite acoplada a un motor eléctrico de fondo que permite el levantamiento de los fluidos.



Motocompresores a Boca de Pozo

Consiste en la succión de gas dulce mediante motocompresores a boca de pozo para optimizar la explotación de pozos productores de gas natural y reduciendo la columna de líquidos.



Sistemas Artificiales de Producción

¿Selección adecuada?

- Baja eficiencia en el sistema de levantamiento empleado.
- Alto nivel de inversión inicial (CAPEX).
- Problemas operacionales.
- Poca posibilidad de optimización de los pozos.
- Altos costos por diversidad de equipos y mantenimiento.

En su mayoría, lo que se refiere a las nuevas tecnologías para el levantamiento artificial, son modificaciones realizadas sobre un sistema convencional, esto se hace con el fin de adaptar el sistema a distintas condiciones o simplemente para dar mejor provecho a algunas de sus características.

Proceso integral de selección y mantenimiento de los SAP

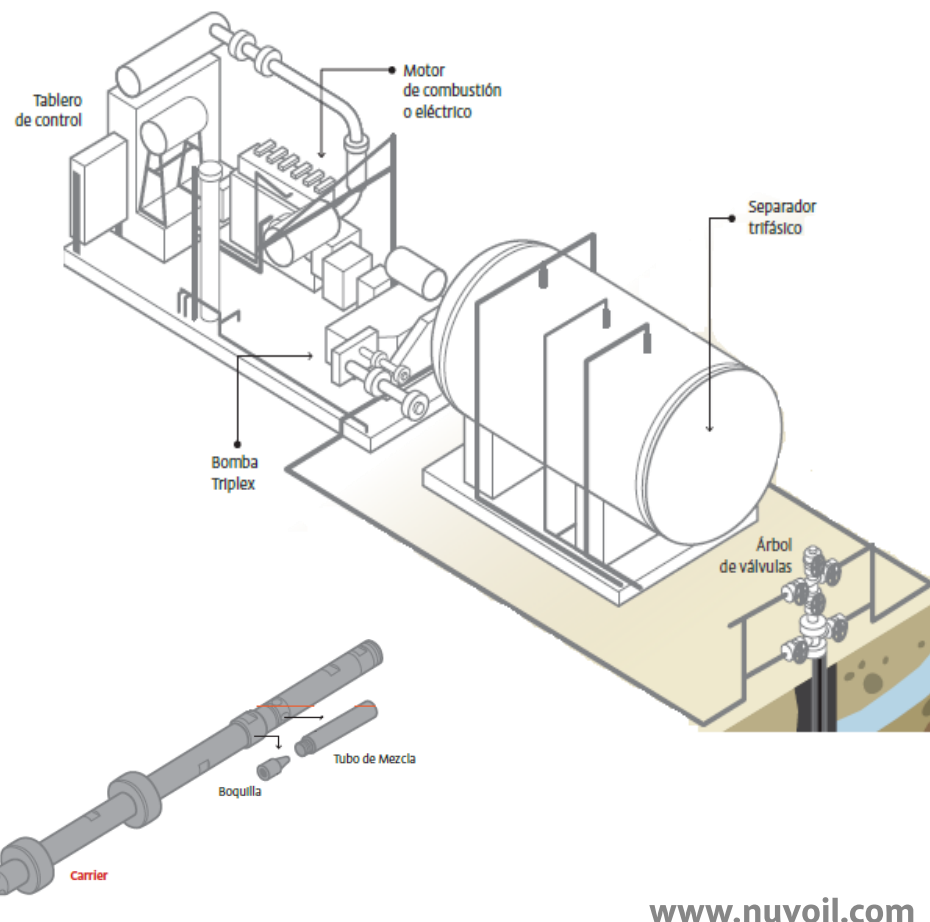


Bombeo Hidráulico tipo Jet

El sistema de bombeo hidráulico permite la fácil recuperación de la bomba de los pozos desviados y horizontales, además que produce grandes volúmenes de fluidos de la formación con inclusiones de moderado a alto contenido de sólidos.

La fácil recuperación de la bomba desde el subsuelo, para la sustitución de la boquilla o tubo de expansión se realiza mediante el ajuste de las válvulas de superficie para invertir la circulación del fluido con el equipo de producción existente.

La versatilidad de este sistema puede ser usado en pozos direccionales, con altos contenidos de sólidos, en crudo pesado y en pozos estrechos.



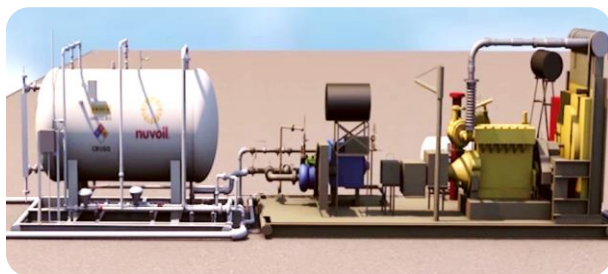
Bombeo Hidráulico tipo Jet

Aplicaciones



Bombeo hidráulico tipo jet + varilla hueca.

En comparación con las tecnologías convencionales este sistema es óptimo, debido a que mejora la eficiencia de la inyección de gas, reduce la complejidad de la operación, aumenta la confiabilidad del bombeo. Además el uso de varilla hueca elimina la necesidad de aplicaciones de aparejo de producción como tubería flexible y tubería capilar, reduciendo los costos operativos y la matización de su vida útil y rendimiento.



Bombeo hidráulico tipo jet + tubería flexible.

El Sistema Artificial de Bombeo Hidráulico tipo Jet con Tubería Flexible (TF) es un método innovador de producción para pozos de gas y condensados para terminaciones tubingless, tanto en su aplicación de extracción sencilla como múltiple.

El objetivo de esta aplicación es maximizar y mantener la producción de los pozos con versatilidad.



Tubería Flexible

2 años

Varilla hueca

5 años

Vida útil del aparejo de producción

Bombeo Hidráulico tipo Jet

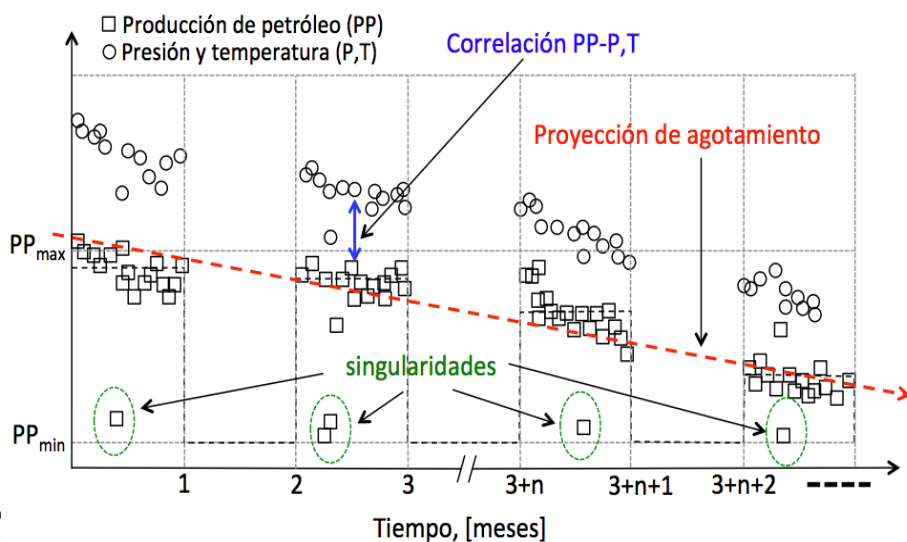


Universidad Veracruzana

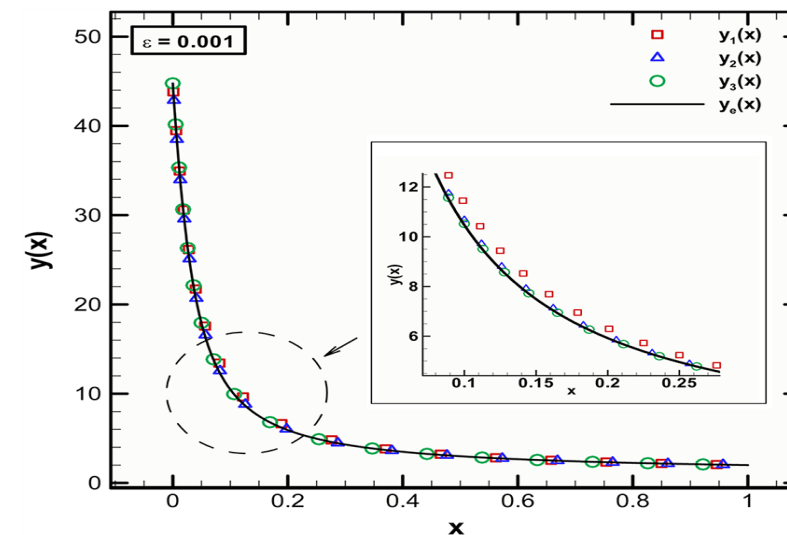


Actualmente en conjunto con la Universidad Veracruzana desarrollamos nuestra propia patente de bomba jet con procesos de última generación, añadiendo como valor agregado un estudio de caracterización de los fluidos extraídos de sistemas artificiales, de tal modo que contribuya con la caracterización integral de cada pozo en cuanto a su tasa de producción.

La mejora continua en la producción de los pozos, así como el desarrollo de herramientas de monitoreo son de carácter tecnológicos propios que impulsarán la productividad nacional y estatal.



Ajuste del modelo a partir de la elección de parámetros que permita conocer la región óptima de operación del pozo.



Bombeo de Cavidades Progresivas

El sistema de cavidades progresivas permite elevar los fluidos incrementando su presión mediante la bomba de desplazamiento positivo ubicada en el fondo con el fin de producir aceites altamente viscosos.

Tecnología Patentada por PCM

- BCP Metal/Metal.
- Tecnología de levantamiento artificial probada en recuperación térmica y producción en frío.

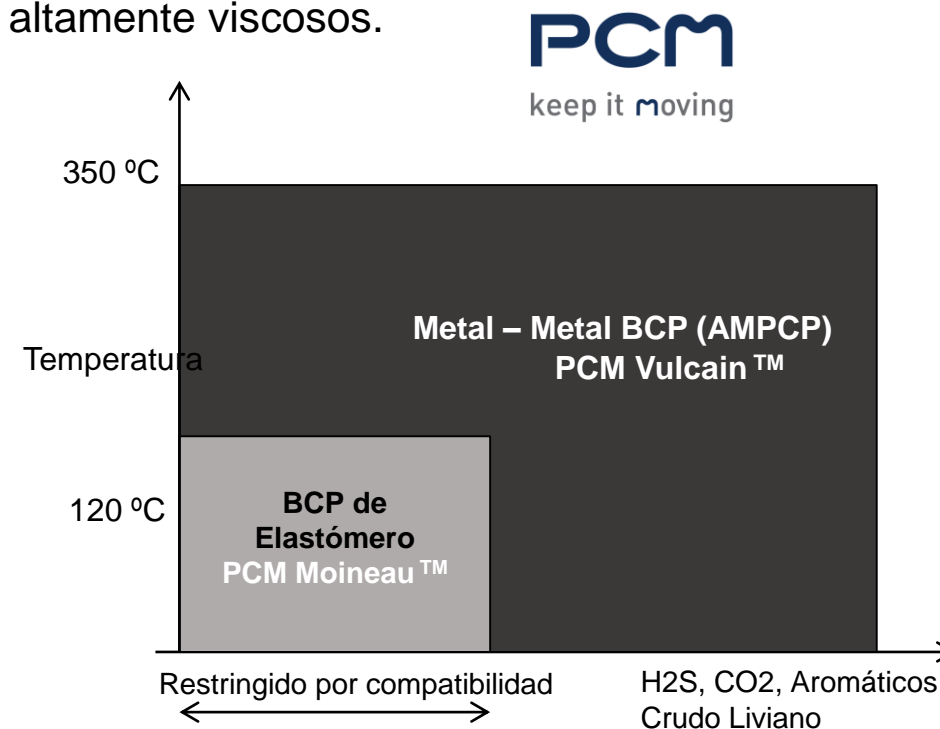


Beneficios

- Altas temperaturas 350°C / 660°F
- Corte de agua de 0 a 100 %
- Ideal para bombear fluidos viscosos, partículas, productos abrasivos o frágiles.
- Inyección de vapor a través del Estator

Características

- Rotor de metal de hélice simple
- Holgura Interferencia positiva
- Estator de metal de doble hélice



Campos candidatos en México a la implementación:

- Campos Samaria-Luna, Remolino, Presidente Alemán, con baja densidad °API y alta viscosidad.

Conclusiones



1. Una evaluación integral adecuada de un pozo disminuye la incertidumbre de la vida productiva.
2. La disponibilidad de tecnologías de última generación es justamente el inicio. La operación continua de estas nuevas opciones y la experiencia de lecciones aprendidas son fundamentales para el éxito de futuras explotaciones de hidrocarburos.
3. Las tecnologías de alta resolución impactan directamente a la dinámica de producción de hidrocarburos y en consecuencia, a la recuperación de reservas de hidrocarburos, logrando el eficiente gerenciamiento del yacimiento.
4. Investigación y Desarrollo (I&D), actualización constante.



Framboyanes 3303
Cd. Industrial Bruno Pagliai
Veracruz, México 91697

Tel. +52 (229) 989 3770

www.nuvoil.com

