

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de válvulas para el desvío del flujo de líquidos en mantenimiento de pozos de petróleo y gas, caracterizado por estar compuesto por:
 - a) Una válvula de seteo de drenaje (1), con puertos de circulación (101), conexión superior (102), conexión inferior (103), pines de cizallamiento (104), camisa deslizante (105), sellos elastoméricos (106).
 - b) Una válvula de asiento (2), con un capuchón (201), arreglo de empaquetados o v-packing (202), uñas tipo candados (203) y puertos de circulación (204).
2. Un sistema de válvulas para el desvío del flujo de líquidos en mantenimiento de pozos de petróleo y gas, según la reivindicación 1, donde su acción se genera desde el interior hacia el exterior, anular cuando se encuentra dentro del pozo.
3. Un sistema de válvulas para el desvío del flujo de líquidos en mantenimiento de pozos de petróleo y gas, según la reivindicación 1, donde los puertos circulación (101) se proponen en una cantidad de hasta diez dentro del presente sistema.
4. Un sistema de válvulas para el desvío del flujo de líquidos en mantenimiento de pozos de petróleo y gas, según las reivindicaciones 1 y 3, donde los puertos circulación (101) están diseñados para en una eventual surgencia del pozo permita evacuar las burbujas de gas y/o petróleo y poder controlar dicha surgencia.
5. Un sistema de válvulas para el desvío del flujo de líquidos en mantenimiento de pozos de petróleo y gas, según la reivindicación 1, donde las conexiones superior (102) e inferior (103) le permiten a la válvula de seteo del drenaje (1) conectarse por arriba y por debajo con herramientas que conforman las distintas fases presentes en un arreglo o ensamble de tuberías en actividades de pozo.
6. Un sistema de válvulas para el desvío del flujo de líquidos en mantenimiento de pozos de petróleo y gas, según cualquiera de las reivindicaciones, donde la válvula de seteo del drenaje (1) posee un diseño por secciones en su interior (superior, media e inferior) que le permite recibir a la válvula de asiento (2) y generar la presión requerida para redireccionar el fluido a través de los puertos de circulación (101).
7. Un sistema de válvulas para el desvío del flujo de líquidos en mantenimiento de pozos de petróleo y gas, según cualquiera de las reivindicaciones, donde la válvula de asiento (2) posee un diseño que le permite encajar en las distintas

secciones del cuerpo de la válvula de seteo del drenaje (1); por una parte en la zona media baja ocasionando un sello metal-metal (3), el cual presta una función secundaria con relación al sello de los v-packing (202), los cuales encajan en la sección intermedia anterior de la válvula de seteo del drenaje(1).

8. Un sistema de válvulas para el desvío del flujo de líquidos en mantenimiento de pozos de petróleo y gas, según la reivindicación 1, donde los pines de cizallamiento (104) retienen fluido y se cizallarán con la presión hidrostática que genera el fluido más la presión de bombeo desde la superficie.
9. Un sistema de válvulas para el desvío del flujo de líquidos en mantenimiento de pozos de petróleo y gas, según la reivindicación 1, donde la camisa deslizante (105) impide el paso de un fluido a través de los puertos de circulación (101) mediante un sello mecánico generado por intermedio de su geometría interna y de sellos elastoméricos (106).
10. Un sistema de válvulas para el desvío del flujo de líquidos en mantenimiento de pozos de petróleo y gas, según las reivindicaciones 1 y 8, donde los sellos elastoméricos (106) se encuentran instalados en la zona media del cuerpo de la válvula de seteo del drenaje (1), los permiten el movimiento de la camisa deslizante (105) para liberar los puertos de circulación (101) luego de que los pines de cizallamiento (104) son vencidos o cizallados por cuenta de la presión ejercida sobre estos.
11. Un sistema de válvulas para el desvío del flujo de líquidos en mantenimiento de pozos de petróleo y gas, según la reivindicación 1, donde la válvula de asiento (2) posee una estructura cilíndrica que le permite anclarse en el cuerpo de la válvula de seteo del drenaje (1), y con ello generar los sellos metal-metal (3) y con los v-packing (202) para redireccionar el fluido.
12. Un sistema de válvulas para el desvío del flujo de líquidos en mantenimiento de pozos de petróleo y gas, según la reivindicación 1, donde el capuchón (201) de la válvula de asiento (2) está dispuesto desde su punta más baja hasta la zona media en donde se encuentran los v-packing (202), estando en la zona media alta ubicadas las uñas tipo candados (203) encargadas de anclar y posicionar la válvula de asiento (2) al momento de alojarse al interior de la válvula de seteo del drenaje (1).
13. Un sistema de válvulas para el desvío del flujo de líquidos en mantenimiento de pozos de petróleo y gas, según las reivindicaciones 1 y 11, donde dentro del capuchón (201) de la válvula de asiento (2) se encuentra dispuesta un silla con una esfera de sello interior (201-2) energizada por un resorte (201-1), que la

reposiciona para su próxima acción dado el paso del fluido por los puertos de circulación (204) de la válvula de asiento (2), los cuales coinciden en su posición final con los puertos de circulación (101) de la válvula de seteo del drenaje (1).

14. Un proceso para cambiar para el desvío del flujo de líquidos a través de los puertos de circulación, en operaciones de mantenimiento de pozos de petróleo y gas, mediante la acción de deslizamiento de la camisa (105), que en conjunto con el juego de Sellos elastoméricos (106), su geometría particular y el número de pines de corte o cizallamiento (104) permitan resistir, hasta cierto punto, la presión objetivo, el cual se caracteriza por cumplir con los siguientes pasos:

- Se valida el nivel de fluido del pozo a partir del diseño propio de este.
- Se establece la máxima capacidad de presión del equipo de bombeo disponible, el cual generará la inyección de fluido y a su vez presión, dentro del dispositivo que contiene el arreglo o sistema de válvulas propuesto.
- Se establece la presión hidrostática ejercida por el fluido que llenará la tubería, la cual se toma a partir de la densidad del fluido.
- Se realiza el cálculo del número de pines de cizallamiento necesarios para mantener o resistir la cantidad de fluido a la presión previamente establecida. Este cálculo surge a partir de una fórmula que integra los datos contenidos en las etapas previas, comparado con la capacidad de resistencia nominal al corte de los pines que forman parte de este sistema, la cual está entre los valores de 250 psi a 1000 psi. La fórmula utilizada a base de ejemplo se muestra de la siguiente forma: Si el nivel de fluido está a: 1.000 pies PVV (profundidad vertical verdadera) Fluido de trabajo: 8.4 ppg (libras por galón), entonces lo que se multiplica es P_h (presión hidrostática) = $1000 \text{ pies (profundidad vertical verdades)} \times 8,4 \text{ ppg (libras por galón)} \times 0,052$ (constante para convertir las convenciones en psi) = 436 psi (presión hidrostática del fluido).
- El resultado de presión hidrostática del fluido se aumenta con la presión de circulación que está dada por la capacidad del equipo de bombeo que esté en la superficie.
- A las anteriores se les suma la presión como factor de seguridad de entre 500 y 2500 psi, dada por la capacidad del equipo de bombeo que posea el operario.
- La suma de las tres presiones genera la presión total que se divide por la capacidad nominal de cada uno de los pines, para determinar la cantidad de

estos que se requerirán dentro de la camisa que forma parte del sistema de válvulas.

- En cuanto a la Válvula de asiento el operario le realiza una calibración, que consiste en revisar las medidas del diámetro externo de la válvula con relación al diámetro interno de la tubería instalada, para que esta no presente inconvenientes ni restricciones en el recorrido cuando viaja dentro de la sarta.
- La válvula de asiento se lanzará dentro de la tubería hacia la válvula de seteo del drenaje en el evento en que se requiera desviar el flujo desde el interior hacia el exterior, anular cuando se encuentra dentro del pozo, en la acción de circulación para el cambio a modo recíprocante.
- Una vez lanzada la válvula de asiento se debe tener en cuenta que la tubería este llena del fluido manteniendo así la presión hidrostática necesaria y con ello poder iniciar el bombeo de presión desde la superficie de la tubería para presurizar de forma progresiva de 500 en 500 psi, hasta lograr las libras necesarias para romper los pines de cizallamiento y desplazar la camisa.