	<p>Estándar</p> <p><b>Pruebas de Presión Equipamiento de Well Control</b></p>	<p>Autorizó</p>
	<p>Revisión: 0</p> <p>Fecha: 01/10/2019</p>	<p>Página: 1 de 7</p> <p>Código: HOK-OTZ-ES-020</p> <p>E. Lusso</p>

## Contenido

1. Objetivo
2. Alcance
3. Términos, abreviaturas y definiciones.
4. Desarrollo
5. Documentos de referencia
6. Anexos

0	Primera edición del documento	01/10/2019
REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA

## 1 Objetivo

Este Estándar define las diferentes pruebas de presión a ser realizadas sobre el equipamiento de Well Control usado en Perforación, Completación y WO.

## 2 Alcance

Vicepresidencia Drilling & Completion. Este estándar es de aplicación obligatoria para todo el personal propio y contratado involucrado en las actividades de D&C en las operaciones de la Empresa.

Este Estándar esta referenciado al API ST 53.

## 3 Términos, abreviaturas y definiciones

**BOP:** Blow Out Preventer. Equipamiento instalado en la cabeza de pozo que permite cerrar el mismo para contener y / o manejar los fluidos del mismo durante la perforación, o en las operaciones de Completación o testeo del pozo. Provee los medios para controlar el pozo una vez perdido el control primario (presión hidrostática del fluido). En general es parte de la segunda barrera del pozo.

**BOPE:** Blow Out Preventer Equipment. Equipamiento utilizado en el proceso de well control incluyendo el BOP, Choke Manifold, Kill y choke line, empaquetadores de Wireline, etc.

**FOSV:** Full Opening Safety Valve.

**IBOP:** Inside BOP.

**TRIP TANK:** Tanque de Viaje que permite controlar el llenado de pozo durante las maniobras.

**RWP:** Rated Working Pressure. Máxima presión de trabajo para la que el equipo está diseñado.

**MASP:** Maximum Anticipated Surface Pressure

**PRUEBA DE PRESION:** Aplicación periódica de presión a un Equipo o sistema para verificar su capacidad e integridad como contenedor de presión.

**PRESION ESTABLE:** la presión no varía dentro del periodo de prueba que cumple con el criterio de aceptación.

**VP D&C:** Vicepresidencia de Drilling and Completion.

## 4 Desarrollo

### 4.1 General

- El objetivo básico de los programas de pruebas de campo de los BOPEs es asegurar:
  - ✓ que las funciones específicas de cada componente están operacionalmente preparadas,
  - ✓ la integridad a la presión deseada de los equipos, y
  - ✓ la compatibilidad del sistema de control y los BOPs
- Los constituyentes principales del equipamiento de Control de Pozo, BOPE, son el conjunto de BOPs, Choke Line, Kill Line, Choke Manifold, Acumulador de control, Válvula del Kelly/Top drive, IBOP, Golpeador, Desgasificador y Trip Tank.
- La operatividad e integridad de los componentes será confirmada con pruebas de funcionamiento y de presión.
- El BOPE debe estar 100% operativo y funcional durante las operaciones en que este en uso. Si un test de presión o funcionamiento fallara indicando que se ha perdido una función específica o integridad, la operación deberá ser detenida, el pozo asegurado y el componente defectuoso reparado.

Una prueba de alta presión es considerada satisfactoria/aprobada cuando se cumplen los 3 puntos siguientes:

1. Durante un periodo de 5 minutos, llamado Período de Evaluación, la presión registrada permanece estable o con una tasa inicial de caída menor o igual a 10 psi/min que luego decrece asintóticamente en forma medible en los minutos siguientes (ver figura a continuación). Este criterio responde a que pueden existir efectos de temperatura y aire residual que demoren, o eventualmente no permitan la obtención de una sección estable (chata o flat). Por eso se admite una curva que no es flat pero que sí es asintótica y con una tasa inicial máxima definida.
2. La presión de prueba registrada durante el Periodo de Evaluación permanece igual o por arriba de la presión de prueba deseada durante el periodo de evaluación y hasta que la presión es purgada.
3. No hay pérdidas visibles en el elemento testeado.

Ejemplo de prueba de alta presión satisfactoria/aprobada (curva azul de presión de prueba exagerada para hacer más visible cada sección de la misma):

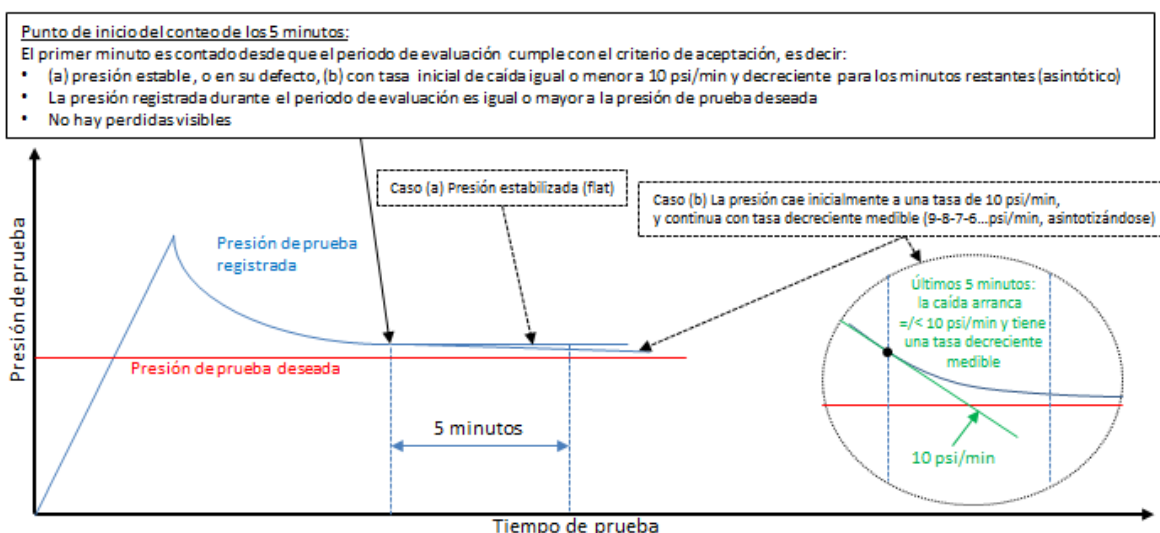


Gráfico #1: Ejemplo de prueba de alta presión satisfactoria/aprobada.

- Todos los test de alta presión deben incluir una prueba previa de baja presión, entre 250 y 350 psi durante 5 minutos. El criterio de aceptación es el mismo que el de la prueba de alta presión, excepto en que se acepta una tasa inicial de caída de solo 5 psi/minuto. Al aplicar presión para realizar esta prueba, no se debe superar el límite máximo de 500 psi.
- Está permitido superar la RWP del elemento a probar en un 5% o 500 psi, adoptando el valor que resulte menor. Este es un margen que eventualmente necesita ser aplicado cuando la presión de prueba deseada es igual a la RWP en particular.
- Previo a realizar la prueba de presión verificar que el componente a probar posea una IND vigente. Se deberá realizar una inspección visual del choke, choke line, válvulas y otros componentes del equipo evaluando erosión, taponamiento u otros daños que pudieran manifestarse.
- El Programa de testeo del BOPE del deberá ser discutido con el Contratista e incorporado al Documento Puente.
- El test del BOPE deberá ser presenciado por el Company Man y por el representante de la Contratista, reportado en el Open Wells y las cartas de registros firmadas por ambos y archivadas para trazabilidad.

## 1.1. Enunciado del Estándar

1. Se deberá realizar una prueba de funcionamiento a todos los componentes del sistema de BOP cuando se realice el test de presión para verificar que los componentes están aptos para ser utilizado en la operación.
2. Un test de funcionamiento del sistema de control de BOP deberá ser realizado luego de su desconexión o reparación, limitado al componente afectado.

Estándar  
**Prueba de Presión  
de Equipamiento de Well Control**

Revisión: 0

Fecha: 01/10/2019

Página: 5 de 7

Código: HOK-OTZ-ES-019

3. Todos los componentes del conjunto de BOP que sean sometidos a la presión de pozo deberán ser probados primero a baja presión, entre 250 a 350 psi, y luego a alta presión (Ver Tabla 1)
4. La presión deberá ser liberada solo a través de líneas para liberación de presión y válvulas de alivio de presión.
5. Todas las válvulas, excepto las check valves, deberán ser probadas en baja y alta presión en la dirección de circulación del fluido.
6. Las válvulas a las que se requiera que sellen en ambas direcciones de flujo, deberán ser probadas en ambas direcciones.
7. Las check valves instaladas en el kill line deberán ser testeadas a baja y alta presión desde el lado del pozo.
8. La frecuencia de pruebas de presión deberán realizarse de acuerdo a lo siguiente:
  - a. Una vez instalada la BOP sobre el Well Head y antes de ser puesto en servicio operativo.
  - b. Después de la desconexión, reparación o remplazo de cualquier componente (sello, RAM's, válvulas, bridas, etc.) que esté sometido a presión
  - c. Cada 15 días, aceptando su extensión hasta máximo a 21 días con la aprobación de un ADR por parte del Líder de Operaciones. Por encima de los 21 días no se aceptaran dispensaciones.
9. Las pruebas de presión deberán realizarse utilizando equipamiento de bombeo de bajo caudal controlable y alta presión. Se permite el uso de bombas eléctricas. NO está permitido el uso de bombas de lodo acopladas a motores a combustión para realizar pruebas de presión. Todas las Pruebas deber ser registradas. El fluido deberá ser agua o agua con aditivos (Ej.: anticongelantes).
10. Los medidores de presión deberán ser calibrados y cumplir con la IND de acuerdo a los procedimientos del fabricante.
11. Todos los resultados de las pruebas de presión deberán ser registrados y documentados en OpenWells de la Empresa.
12. Todo el personal en locación deberá ser alertado previo al inicio de un test de presión, mientras se esté realizando el mismo y cuando haya concluido.
13. Todas las líneas y conexiones que se usen durante el procedimiento de prueba deberán estar aseguradas, ancladas o fijadas para evitar su desplazamiento que pueda ocasionar daño a las personas, el medio ambiente y las instalaciones.
14. Cuando el conjunto de BOP es probado en la cabeza de pozo, se debe monitorear la presión de casing para que en el caso de que el tapón de prueba falle, se transmita presión debajo del tapón de prueba.
15. En el caso de utilizar Cup Tester (Copa de Prueba), asegurar que la presión no sea transmitida al pozo, no se debe exceder del 90% de la presión de estallido del casing, establecida en el Programa de Pozo.

# Estándar Prueba de Presión de Equipamiento de Well Control

Revisión: 0

Fecha: 01/10/2019

Página: 6 de 7

Código: HOK-OTZ-ES-019

16. La siguiente tabla esta referenciada al API ST 53 y contiene los criterios para definir el valor de presión de la prueba.

**Pruebas de Presión Iniciales (Tests Iniciales), definición:** son los tests realizados antes de poner el equipo en servicio operacional (Ej., antes del comienzo del primer pozo del contrato, aceptación del Rig de Perforación / WO, y/o periódico según lo acordado en el Documento Puente).

Componente a Probar	Prueba de baja Presión (psi) (a)	Prueba de alta presión (psi)
Preventor Anular	250 a 350	<b>Test Inicial:</b> Menor al 70% de la RWP.  <b>Tests Subsiguientes:</b> MASP de la fase o 70% de la RWP, la que sea menor
<b>Preventor RAM</b>		
Fijo	250 a 350	<b>Test Inicial:</b> RWP.
Variable		<b>Tests subsiguientes:</b> Mínimo MASP
Ciego/Corte		
Choke y kill line, válvulas	250 a 350	<b>Test Inicial:</b> RWP  <b>Tests subsiguientes:</b> Mínimo MASP
<b>Choke manifold</b>		
Aguas arriba del choke (s)	250 a 350	<b>Test inicial:</b> RWP del BOP Ram.  <b>Tests subsiguientes:</b> Mínimo MASP
Aguas abajo del choke (s)		<b>Test Inicial:</b> RWP del de la salida del choke, válvulas o líneas. La que sea menor.  <b>Tests subsiguientes:</b> Mínimo MASP
Choke (s) ajustable	Test de funcionamiento. Verificación del sistema operativo de back up.	
<b>Sistema de Accionamiento de BOP - Acumulador</b>		
Líneas de Manifold y BOP	N/A	Máxima presión operativa del sistema de control. Test de funcionamiento.
Presión en el acumulador	Verificar precarga	N/A
Tiempo de cierre	Prueba de funcionamiento	N/A
Capacidad de Bombeo		
Estación de control		
<b>Válvulas de Seguridad</b>		
Kelly, Válvulas de Kelly y Válvulas de Seguridad	250 a 350	<b>Test inicial:</b> RWP  <b>Tests Subsiguientes:</b> Mínimo MASP



## Estándar Prueba de Presión de Equipamiento de Well Control

Revisión: 0

Fecha: 01/10/2019

Página: 7 de 7

Código: HOK-OTZ-ES-019

### Equipamiento Auxiliar

Golpeador/Desgasificador (c)	De acuerdo al programa de mantenimiento preventivo de la contratista acordado en el Documento Puente. Prueba de flujo.
Trip Tank	Verificación manual y visual. Prueba de flujo.
(a) Las pruebas de baja presión deberán estabilizarse como mínimo 5 minutos sin fugas visibles. Las pruebas de flujo deberán realizarse con suficiente duración para observar fugas significativas.	

Tabla #1: Presiones de pruebas para Baja y Alta presión.

## 2. Documentos de Referencia

- API ST 53 Well Control Equipment Systems for Drilling Wells

## 3. Anexos

- N/A