

MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

EQUIPO DE PRUEBAS HIDRÁULICAS Y VERIFICACIÓN DE VÁLVULAS PSV



OPERACIÓN



SEGURIDAD



MANTENIMIENTO

INTRODUCCIÓN

El presente manual tiene como objetivo describir el uso seguro y correcto del equipo de pruebas hidráulicas y verificación de válvulas de seguridad tipo PSV, proporcionando al usuario la información necesaria para su operación, seguridad, mantenimiento y conservación.

Este documento está destinado a servir como guía para operadores, personal técnico y responsables del equipo, asegurando la correcta aplicación de los procedimientos y la trazabilidad de los ensayos realizados.

ALCANCE DE APLICACIÓN

Este equipo está destinado a:

- Pruebas hidráulicas de mangueras y componentes de baja presión y alto caudal.
- Ensayos de presión y estanqueidad de componentes hidráulicos.
- Verificación del set de válvulas PSV dentro de los rangos de presión definidos por el diseño del equipo.

El cumplimiento de las instrucciones establecidas en este manual es responsabilidad del usuario.

El uso indebido del equipo, la modificación no autorizada del mismo o la omisión de los procedimientos indicados exime de responsabilidad al fabricante y/o responsable técnico.

USO CORRECTO DEL MANUAL

Este manual está dirigido a:

- Operadores del equipo.
- Personal de mantenimiento.
- Responsables técnicos y de calidad.
- Personal de capacitación.

El personal que utilice el equipo deberá contar con la formación técnica adecuada y conocer los riesgos asociados a ensayos hidráulicos y verificación de válvulas de seguridad.

El manual debe leerse y comprenderse antes de operar el equipo.

Debe mantenerse disponible en el lugar de uso.

Ante cualquier duda, se deberá detener la operación y consultar al responsable técnico.

ASPECTOS DE SEGURIDAD

Advertencias generales

- Este equipo está diseñado exclusivamente para la realización de pruebas hidráulicas, utilizando agua como fluido de prueba y aire comprimido como fuente de energía.
- Está prohibido utilizar el equipo con otros fluidos, gases o medios distintos a los especificados.
- El uso indebido del equipo puede provocar daños materiales, lesiones graves o riesgo de muerte.
- El equipo debe ser operado y mantenido únicamente.

Riesgos asociados al equipo

Durante la operación y mantenimiento pueden presentarse los siguientes riesgos:

- Alta presión hidráulica.
- Energía neumática acumulada.
- Proyección de fluidos por fallas o fugas.
- Rotura de componentes sometidos a presión.
- Riesgo de atrapamiento en partes móviles.
- Riesgo de resbalones por presencia de agua.

Equipos de Protección Personal (EPP)

El uso de EPP es obligatorio durante la operación y mantenimiento:

- Gafas de seguridad o pantalla facial.
- Guantes de protección mecánica e hidráulica.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Protección auditiva (si aplica según nivel de ruido).
- Ropa de trabajo ajustada (no suelta).



CASCO



GUANTES



AUDITIVA



GAFAS



BOTAS

Antes de poner en servicio el equipo, el operador debe verificar:

- Integridad estructural del equipo.
- Ausencia de fugas visibles de agua o aire.
- Correcta fijación de mangueras y conexiones.
- Manómetros en correcto estado y con lectura en cero.
- Válvulas en posición inicial definida.

- Presión de aire dentro de los valores permitidos.

Presiones máximas y límites de operación

- Nunca superar la presión máxima de prueba indicada en la placa del equipo o en este manual.
- La presión de aire de alimentación debe mantenerse dentro del rango especificado.
- Está prohibido anular, bloquear o modificar válvulas de alivio, reguladores o dispositivos de seguridad.
- No operar el equipo si algún elemento de seguridad no se encuentra en condiciones.

Durante la prueba hidráulica

- Mantener una distancia segura del componente sometido a prueba.
- No ubicarse frente a conexiones, tapones o mangueras presurizadas.
- No manipular conexiones mientras el sistema esté presurizado.
- Incrementar la presión de forma gradual y controlada.
- Supervisar permanentemente los instrumentos de medición.

Finalización de la prueba

- Reducir la presión de forma lenta y controlada.
- Verificar presión cero en los manómetros.
- Despresurizar completamente el circuito hidráulico y neumático.
- Drenar el sistema si corresponde antes de desmontar el elemento probado.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EQUIPO

El equipo es un banco de pruebas diseñado para la realización de ensayos hidráulicos de presión y estanqueidad, así como para la verificación de la calibración del set de válvulas de seguridad tipo PSV (Pressure Safety Valve).

El sistema opera utilizando agua como fluido de ensayo y aire comprimido como fuente de energía, lo que permite generar presión hidráulica de manera controlada, progresiva y segura, minimizando los riesgos asociados a ensayos con medios gaseosos.

El equipo permite adaptarse a distintos tipos de componentes y válvulas mediante el uso de conexiones y adaptadores específicos, garantizando flexibilidad operativa y repetibilidad en los resultados.

El equipo está diseñado para la realización de:

- Pruebas hidráulicas de presión y estanqueidad.

Modo prueba hidráulica.

- Presurización del componente.
- Mantenimiento de presión durante un tiempo determinado.
- Inspección de fugas o deformaciones.
- Despresurización controlada.

Modo verificación de válvulas PSV

- Montaje de la válvula PSV en el banco.
- Incremento progresivo de presión.
- Determinación de:
 - Presión de apertura.
 - Estanqueidad previa y posterior a la apertura.
- Ajuste de la PSV según procedimiento correspondiente.

ESPECIFICACIONES DE EQUIPO

Skid Banco de Pruebas y Verificación, diseñado exclusivamente para Galileo Technologies.

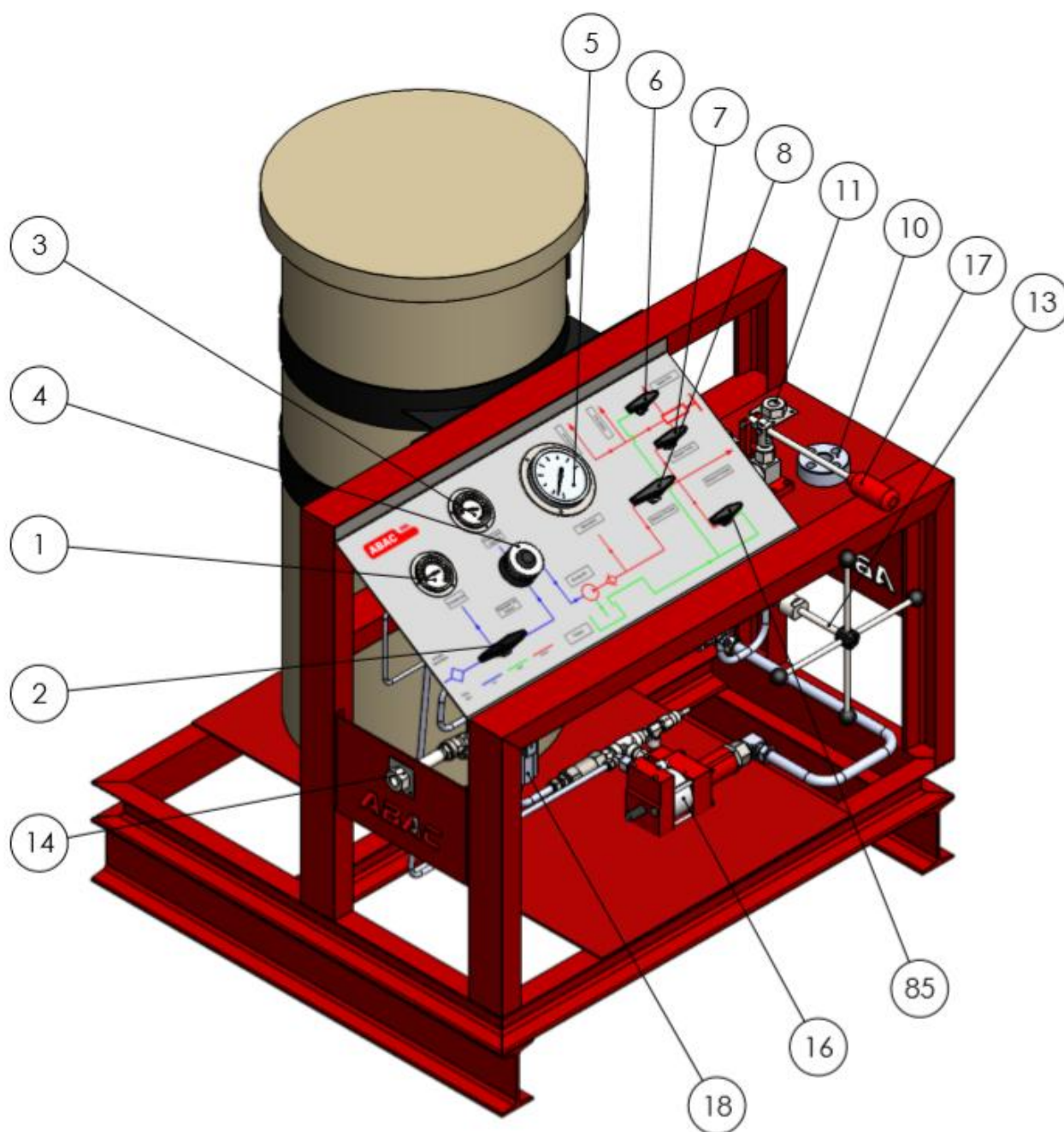
Características del banco	
Conexión de entrada de aire	½" NPT
Conexión de salida principal	½" NPT
Conexión de salidas auxiliares	½" NPT x 2
Conexión válvulas PSV	1" NPT
Adaptadores para válvulas PSV	½" y ¾" NPT
Presión máxima salida principal	32 bar
Presión máxima salida auxiliar	300 bar
Presión máxima aire comprimido	8 bar
Peso aprox. Tanque vacío	200 kg
Tanque de agua Waterplas T200	200 litros

Estructura fabricada en hierro estructural IPN y UPN según norma ASTM A36.

Pintura Epoxi color rojo brillante.

Conectores para tubo ABALOK, material AISI 316

Tubos de acero inoxidable AISI 316 sin costura según norma ASTM A-213.



1	Manómetro entrada de aire	7	Válvula de bloqueo de timón	13	Timón de compresión
2	Valv. esférica de inicio	8	Válvula de bloqueo de salida del equipo	14	Entrada de aire comprimido
3	Manómetro presión regulada	9	Esférica de desfogue de equipo.	15	Salida del equipo ½" NPT
4	Regulador de presión de aire	10	Pasa chapa 1" NPT	16	Bomba M4
5	Manómetro de 0-60 bar	11	Salidas Auxiliares	17	Bomba manual
6	Valv. esférica desfogue salidas auxiliares	12	Bloqueo Principal	18	Filtro de aire.

INSTALACIÓN

El equipo se entrega montado sobre un skid estructural, preparado para uso en campo y desplazamiento mediante apilador u otro medio de elevación adecuado. No se requiere montaje adicional de componentes principales.

La instalación consiste en la correcta ubicación, nivelación y conexión de servicios, previo a su puesta en servicio.

- Colocar el equipo sobre una superficie firme, estable y nivelada.
- Asegurar un espacio libre suficiente alrededor del equipo para la operación y mantenimiento.
- Evitar la instalación en zonas con riesgo de inundación o acumulación de agua.
- Garantizar buena iluminación.
- El equipo debe ser desplazado exclusivamente mediante apilador o equipo de elevación compatible con el peso del skid.
- No arrastrar el equipo ni levantarlo desde tuberías, mangueras o componentes.
- Verificar que el equipo se encuentre correctamente apoyado sobre el suelo.
- Conectar la línea de aire comprimido a la entrada prevista del equipo.
- Verificar que la presión y caudal de suministro se encuentren dentro de los valores especificados.
- Asegurar la estanqueidad de la conexión.
- No habilitar el suministro de aire hasta completar el resto de la instalación.
- Verificar que el tanque se encuentre limpio y sin residuos.
- Llenar el tanque con agua limpia, preferentemente filtrada.
- No utilizar otros fluidos.

ADVERTENCIA

El traslado debe realizarse con el equipo sin presión y con el tanque de agua orientado hacia el equipo de traslado.

Verificación previa a la puesta en servicio

Antes de operar el equipo, verificar:

- Equipo correctamente ubicado y nivelado.
- Conexión de aire comprimido realizada.
- Tanque de agua lleno.
- Válvulas en posición inicial según manual.
- Ausencia de daños visibles producto del transporte.

OPERACIÓN

Prueba de mangueras – Baja presión / Alto caudal

Preparación y conexiónado

1. Conectar el equipo a la línea de aire comprimido mediante la conexión **(14)**.
2. Conectar la manguera a ensayar a la salida del equipo **(15)**.
3. Verificar que las válvulas esféricas **(12)** y **(8)** se encuentren abiertas.
4. Instalar los manómetros patrón en las salidas auxiliares **(11)**.
5. Colocar un tapón 1" NPT en la salida destinada a verificación de válvula PSV **(10)**.
6. Verificar que la válvula **(7)** se encuentre abierta, a fin de permitir la visualización de presión en las salidas auxiliares.

Una vez completados y verificados los pasos anteriores, el equipo queda habilitado para iniciar el ensayo.

Presurización y ensayo

1. Habilitar la válvula esférica **(2)**.
2. Incrementar progresivamente la presión utilizando el regulador **(4)**.
3. Alcanzada la presión de ensayo requerida, **cerrar la válvula (8)** para aislar la generación de presión de la manguera bajo prueba.
4. Mantener la presión durante el tiempo establecido y verificar ausencia de fugas o fallas.

ADVERTENCIA

El regulador multiplica por 4 la presión de entrada.
Ejemplo:

- 1 bar de entrada → 4 bar de salida
- Rango de salida: 4 a 32 bar

Finalización del ensayo

1. Despresurizar el sistema mediante la válvula **(9)**.
2. Verificar presión cero en los manómetros.
3. Desconectar la manguera ensayada.

Verificación de set – Válvulas PSV.

Consideraciones generales

- El conexionado de aire comprimido es idéntico al utilizado en el ensayo de mangueras.
- La diferencia principal radica en:
 - El bloqueo de la salida principal de presión.
 - El procedimiento de incremento de presión para verificación del set.

Montaje de la válvula PSV

1. Roscar la válvula PSV a verificar en la salida **(10)**, utilizando los adaptadores correspondientes.
2. Cerrar la válvula de salida principal del equipo **(12)**.
3. Verificar que las válvulas **(8)** y **(7)** se encuentren abiertas.
4. Retirar completamente hacia atrás el timón de compresión **(13)**.

Ejemplo 1 – Verificación de PSV con set en 300 bar.

1. Habilitar la válvula **(2)**.
2. Ajustar el regulador **(4)** a 8 bar, obteniendo una presión de salida de 32 bar (precarga).
3. Cerrar la válvula **(7)**.
4. Incrementar la presión utilizando la bomba manual **(17)** hasta aproximarse a la presión de set.
5. Completar la verificación del set utilizando el timón de calibración **(13)**.
6. Una vez verificado el set:
 - Cerrar la válvula esférica **(2)**.
 - Despresurizar el sistema mediante la válvula **(6)**.

Ejemplo 2 – Verificación de PSV con set en 8 bar.

1. Habilitar la válvula **(2)**.
2. Ajustar el regulador **(4)** a 1 bar, obteniendo 4 bar de salida.
3. Cerrar la válvula **(7)**.
4. Incrementar la presión roscando el timón de calibración **(13)** hasta alcanzar el set de la válvula.

Nota:

Para presiones de verificación menores a 50 bar, no es necesario utilizar la bomba manual **(17)**.

Consideración final del proceso

El proceso de verificación del set de válvulas PSV es siempre el mismo.

Únicamente debe ajustarse la precarga inicial del sistema, en función del set de la válvula a verificar, mediante el regulador **(4)**.

MANTENIMIENTO

El objetivo del mantenimiento es garantizar el funcionamiento seguro y confiable del equipo, prevenir fallas, fugas y prolongar la vida útil de componentes neumáticos e hidráulicos.

ADVERTENCIA

Antes de cualquier intervención:

- Despresurizar completamente el circuito hidráulico.
- Cerrar y bloquear la alimentación de aire comprimido.
- Drenar el tanque de agua si corresponde.
- Verificar la presión “0 bar” en manómetros.
- Usar EPP
- No intervenir el equipo en condición de prueba o con presión residual.

Programa de mantenimiento semanal:

- Inspección visual general del equipo.
- Verificar pérdidas de agua y fugas de aire.
- Verificar correcto retorno de manómetros a 0.
- Drenar condensados del sistema neumático (filtro regulador).

Programa de mantenimiento mensual:

- Limpieza de tanque de agua (sedimentos, partículas).
- Verificar correcto funcionamiento de válvulas de alivio.
- Verificar regulador de presión neumática.
- Verificar ajustes y conexiones roscadas.
- Control de fijaciones mecánicas (tornillería y soportes).

Programa de mantenimiento semestral / anual:

- Cambio de sellos de la bomba neumática.
- Calibración de manómetros.
- Ensayo funcional completo.

Limpieza y conservación.

- Utilizar agua limpia, preferentemente desmineralizada.

- No usar productos abrasivos.
- Mantener el equipo seco externamente.
- Drenar el sistema si queda fuera de servicio por períodos prolongados.

FALLAS COMUNES

Fugas de agua

Verificar:

- Racores y conexiones.
- Sellos y O-rings.
- Cuerpo de válvulas.

Acción:

- Ajustar / reemplazar sellos.
- No operar el equipo con fugas visibles.

Pérdida de presión de prueba

Verificar:

- Fugas en circuito hidráulico.
- Válvula de alivio defectuosa.
- Bomba neumática con sellos desgastados.

Acción:

- Aislar sectores.
- Verificar válvula de alivio.
- Reparar o reemplazar bomba.

Funcionamiento errático de la bomba neumática

Verificar:

- Presión de aire de alimentación.
- Calidad del aire (humedad, aceite).
- Filtro neumático.

Acción:

- Limpiar o reemplazar filtros.
- Ajustar presión de aire.

presiones mayores a las especificadas tanto en las entradas como en las salidas.

La garantía se extiende por doce meses para productos nuevos, siempre a partir de la fecha de envío o entrega al Comprador, que se verifica por medio del número de trazabilidad grabado en el producto y que por lo tanto debe permanecer legible.

Ocurrida la falla dentro del período de garantía, el Comprador deberá remitir, a su cargo, el/los productos/s supuestamente fallado/s al domicilio de ABAC SRL, quien procederá a su evaluación.

Confirmada su responsabilidad, ABAC SRL aplicará la garantía, que estará limitada exclusivamente a reparación o reemplazo del producto fallado o devolución del precio de compra pagado por el Comprador, a opción de ABAC SRL.

En ninguna circunstancia será ABAC SRL el responsable por daños incidentales, consiguientes o daños especiales de cualquier naturaleza motivados por los productos en cuestión, incluyendo, pero no limitado a: daños a terceros, daños a equipos o instalaciones y lucro cesante.

GARANTÍA

ABAC SRL garantiza sus productos contra cualquier falla de diseño, materiales o mano de obra, excepto las motivadas por el uso o mantenimiento inadecuado de los mismos o por trabajos realizados por personal ajeno a ABAC SRL. Como ejemplo, nombramos: golpes, caídas, exceso torque en el accionamiento de válvulas, daños por malos montajes en entradas y salidas de fluidos, introducción de fluidos que no cumplen con lo especificado, utilización del equipo sin los filtros en buen estado, daños por montajes mal hechos por personal ajeno a ABAC SRL y uso de