

## ARENADORAS BAJA PRESIÓN



## MANUAL ARENADORA BAJA PRESION REGULABLE

### CONTENIDO DEL MANUAL

|       |                                                                 |    |
|-------|-----------------------------------------------------------------|----|
| 1     | ADVERTENCIAS .....                                              | 4  |
| 2     | CONTENIDO GENERAL .....                                         | 5  |
| 2.1   | Alcance del manual .....                                        | 5  |
| 2.2   | Introducción a las chorreadoras de Regulable® LP .....          | 5  |
| 2.3   | Principales características técnicas .....                      | 6  |
| 2.3.1 | Capacidad del depósito .....                                    | 6  |
| 2.3.2 | Características de trabajo .....                                | 7  |
|       | 2.3.3 Dimensiones principales y peso .....                      | 7  |
|       | 2.3.4 Materiales y calidad en la fabricación .....              | 7  |
| 2.4   | Declaración CE .....                                            | 8  |
| 2.5   | Programa de equipos portátiles para chorreado abrasivo LP ..... | 8  |
|       | 2.6 .....                                                       | 12 |
|       | Chorreadoras RCH LP .....                                       | 12 |
| 2.7   | Accionamiento de la máquina .....                               | 14 |
| 2.8   | Válvulas dosificadoras de abrasivo .....                        | 14 |
|       | 2.8.1 Válvulas manuales .....                                   | 14 |
| 2.8.2 | Válvula pilotada .....                                          | 15 |
| 2.9   | Suministros necesarios .....                                    | 16 |
|       | 2.9.1 Material abrasivo .....                                   | 16 |

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| 2.9.2 Aire comprimido .....                            | 16 |
| 2.9.3 Electricidad .....                               | 17 |
| 2.10 Operación .....                                   | 17 |
| 2.10.1 Presurización, chorreo y despresurización ..... | 17 |
| 2.10.2 Funcionamiento mediante control remoto .....    | 18 |
| 2.11 Situaciones frecuentes .....                      | 20 |
| 2.11.1 Arranque por primera vez .....                  | 21 |
| 2.11.2 Arranque diario .....                           | 22 |
| 2.11.3 Uso y manejo .....                              | 22 |
| 2.11.4 Parada y almacenaje .....                       | 24 |
| 2.11.5 Parada de emergencia .....                      | 25 |
| 2.12 Mantenimiento .....                               | 26 |
| 2.12.1 Mantenimiento básico .....                      | 26 |
| 2.12.2 Mantenimiento específico .....                  | 27 |
| 2.12.3 Programación del mantenimiento a realizar ..... | 28 |
| 2.13 Normativas locales .....                          | 30 |
| 2.14 Protección contra el abrasivo .....               | 30 |
| 2.15 Protección contra el polvo.....                   | 31 |
| 2.16 Protección contra el ruido .....                  | 31 |
| ANOMALÍAS: CAUSA Y SOLUCIÓN PROBABLE .....             | 32 |
| 2.17 Anomalías en el depósito .....                    | 32 |
| Anomalías en la proyección de la boquilla .....        | 33 |



## 1 ADVERTENCIAS



- 1) Es fundamental el cumplimiento de las normativas locales en cuanto a instalación y uso de la máquina, así como del material abrasivo empleado.
- 2) Tanto para usar el equipo como para situarse cerca del mismo es necesario protegerse mediante: buzo de chorreador, zapatos de seguridad, guantes de cuero, casco de chorro, protección auditiva y suministro para aire respirable.
- 3) Para asegurar la salud del operario ante riesgo de silicosis es imprescindible no emplear material abrasivo que contenga sílice libre.
- 4) Para labores de chorreado en interior es necesario emplear equipos de ventilación y filtración del polvo generado, con la finalidad de minimizar riesgos en el entorno de trabajo.
- 5) No trabajar con los equipos estropeados o defectuosos.
- 6) Colocar la máquina chorreadora en un sitio estable antes de comenzar a operar.
- 7) Presión máxima de trabajo: 12 bar.
- 8) Temperatura de trabajo: -10 °C a 50 °C.
- 9) Durante las labores de chorreado la boquilla debe apuntar exclusivamente a la zona de trabajo.
- 10) El material abrasivo empleado debe estar tamizado y seco, sin humedad.
- 11) Antes de chorrear es necesario comprobar el buen estado del equipo de chorreado abrasivo y las protecciones.
- 12) Prohibido el accionamiento permanente del gatillo mediante elementos de sujeción del tipo bridas, ya que condena la seguridad del componente.
- 13) Prohibido hacer soldaduras sobre la máquina de chorreado abrasivo.
- 14) Prohibido sustituir piezas o modificar el sistema sin autorización de Jomar Industrial.

## 2. CONTENIDO GENERAL

### 2.1 Alcance del manual

El presente manual describe el correcto modo de operar y mantener los equipos de chorreado abrasivo manual modelo LOW PRESSURE, de aquí en adelante LP, ya sea mediante accionamiento neumático o electroneumático, y válvula dosificadora de abrasivo manual o pilotada.

Versión del manual número 2211211510

### 2.2 Introducción a las chorreadoras de Regulable ® LP

Los equipos de chorreado abrasivo de JMP BLAST® LP (Figura 1) se pueden emplear en multitud de aplicaciones industriales, tanto en obra exterior como interior, así como en cabinas. El chorreado abrasivo permite obtener perfiles de rugosidad superficial adecuados para posteriores tratamientos como pinturas u otros acabados.

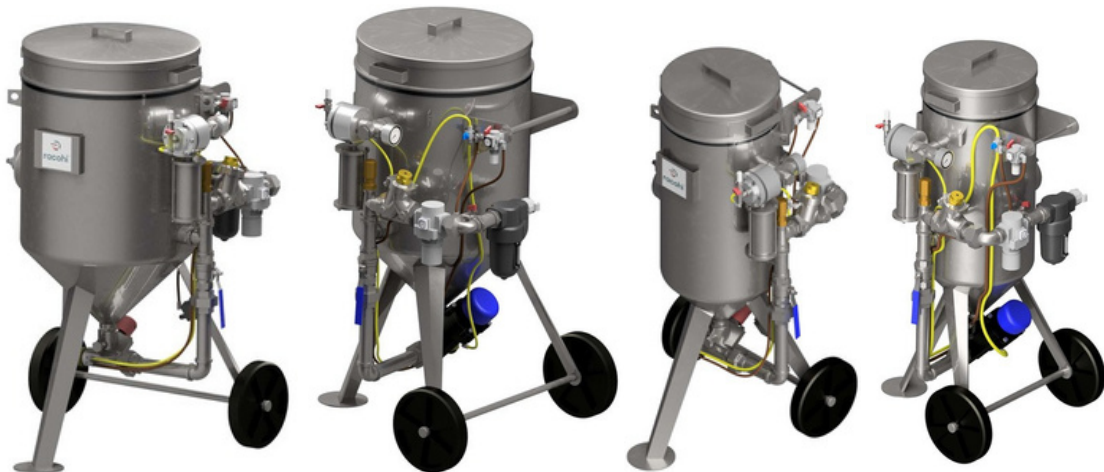


Figura 1 - Equipos de chorreado abrasivo portátiles Jmp Blast® LP

Algunos de los sectores de aplicación:

- Energías renovables
- Astilleros
- Estructuras metálicas
- Industria de la madera
- Tanques
- Caldererías
- Refinerías
- Restauración y fachadas

Ya sean fijas o portátiles, estas máquinas son diseñadas para un correcto flujo másico de salida de abrasivo gracias a su base cónica, permitiendo la utilización de todo tipo de material. De forma general el fondo cónico es de 90° y excepcionalmente, para aplicaciones exigentes en cuanto a empleo de granulometrías finas se emplean bases de 60°. En ambos casos el pronunciado ángulo de salida optimiza la salida de abrasivo, impidiendo flujos internos o de embudo. Los fondos cónicos de 60° se contraindican en aplicaciones de carga manual ya que aumentan la altura del equipo.

Por otra parte, se incluye en el sistema el separador de humedad en línea HMS para disminuir la carga de agua en el aire suministrado a la máquina. Especialmente necesario con compresores portátiles o en instalaciones con aire de baja calidad.

Así mismo, la movilidad del equipo con seguridad y sencillez está garantizada.

Para traslaciones exigentes las máquinas cuentan con orejetas de izado, facilitando su elevación. Para movilidad manual cuenta con un asa de empuje y dos ruedas. En cualquier caso, el equipo se diseña para su total estabilidad en posición de reposo sobre superficie horizontal.

## 2.3 Principales características técnicas

### 2.3.1 Capacidad del depósito

La gama de equipos de chorreado abrasivo Jmp Blast® LP presenta diferentes versiones en cuanto a capacidad de depósito a presión, existiendo modelos de 20, 60 y 100 l de cámara simple. Esta amplia variedad permite cubrir todas las necesidades de chorreado para tamaños de tanque. Además, se dispone de diseños especiales para depósitos de cámara doble.

Esta característica define la frecuencia de parada para rellenar el depósito de material abrasivo, pero en ningún caso la productividad de la máquina, que queda definida en función de la boquilla empleada, el material abrasivo, la presión de trabajo y la superficie a tratar.

## 2.3.2 Características de trabajo

Las condiciones de trabajo de las máquinas son testadas mediante pruebas de calidad que acreditan su correcto funcionamiento ante los siguientes parámetros:

- Presión máxima de trabajo 12 bar.
- Presión máxima testada 17 bar
- Temperaturas entre -10 y 50 °C.

Para garantizar la seguridad y correcto uso de la máquina, el equipo cuenta con una válvula de seguridad tarada a 12 bar que asegura que la presión del aire en el interior del depósito no supera el valor máximo.

## 2.3.3 Dimensiones principales y peso

La Tabla 2-1 recoge aproximadamente las principales dimensiones y peso de cada uno de los modelos de cámara simple.

Tabla 2-1 - Dimensiones y peso para cada modelo

| MODELO     | DIÁMETRO (mm) | ALTURA (mm) | PESO (kg) |
|------------|---------------|-------------|-----------|
| RCH-20 LP  | 255           | 745         | 27        |
| RCH-60 LP  | 355           | 1135        | 65        |
| RCH-100 LP | 480           | 1170        | 90        |

## 2.3.4 Materiales y calidad en la fabricación

Los materiales de tuberías, racores y accesorios tienen certificado EN10204 Tipo 3.1 y sus fabricantes tienen el certificado ISO 9001 de sistemas de gestión de la calidad.

Todos los componentes que se encuentran en contacto con la mezcla de material abrasivo y aire a presión contienen las protecciones necesarias para asegurar una correcta vida útil: ya sea el material empleado en la fabricación de las válvulas dosificadoras o el engomado interno de la tubería.

Así mismo, el tratamiento superficial del equipo cumple con las altas exigencias para ambientes industriales en los cuales se destina, gracias al chorreado, pintado y protección anticorrosión de la máquina.

## 2.4 Declaración CE

Los equipos de chorreado abrasivo Jmp Blast® LP cuentan con declaración de conformidad CE para la máquina íntegra, bajo organismo notificado 0094. Para obtener esta certificación la fabricación se ajusta a las siguientes directivas de la Comunidad Europea:

Directiva 2014/68/UE módulo de evaluación B (TP) +C2, categoría III

- Normas armonizadas: EN13445-3
- Normas no armonizadas: EN10255, AD-2000 Merkblatter

Así mismo, todos los equipos cuentan con placa propia que recoge su número de serie y las principales características técnicas, con la finalidad de asegurar su correcta identificación y certificación. En la [Figura 2.4.1](#) se muestra un ejemplo de placa característica.

## 2.5 Programa de equipos portátiles para chorreado abrasivo LP

La configuración de serie propuesta para los equipos Jmp Blast® LP, para cada modelo se detalla en este subapartado.

El modelo RCH-20 LP de 20 l estándar es fabricado con control remoto mediante válvulas pilotadas (válvula de aire automática y válvula de descompresión), válvula de seguridad y gatillo hombre muerto RC-I. Para las máquinas de capacidad superior (RCH-60 LP y RCH-100 LP) el estándar está compuesto por control remoto mediante válvulas pilotadas (válvula de aire automática y válvula de descompresión), válvula de seguridad y gatillo hombre muerto DMH-125.

En todos los casos, en función de la válvula dosificadora se presentan las configuraciones en la [Figura 2.5.1](#). En la misma, se disponen los modelos de chorreadoras de la serie RCH LP al completo y las diferentes posibilidades en cuanto a válvulas dosificadoras. La elección de válvula dosificadora dependerá del material abrasivo a emplear. Además, se indican los códigos de referencia para cada posible configuración. Para la válvula THOMPSON II las referencias se distinguen en función del material de la camisa: tungsteno o uretano.

DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS

En este apartado se describen de manera detallada los principales componentes de los equipos de chorreado abrasivo RCH LP. En la fotografía de la ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. se pueden observar algunos de los productos que componen el equipo completo: máquina chorreadora, manguera de chorro y bitubo (mangueras amarilla y marrón sobre la manguera de chorro), portaboquillas, boquilla, gatillo, protecciones y sistema de respiración asistida.

A continuación, se desglosan los diferentes componentes en función del modelo:

Tabla 2-2 - Equipamiento de la chorreadora RCH - 20 LP

| Equipo RCH-20 LP |                                                    |          |
|------------------|----------------------------------------------------|----------|
|                  | COMPONENTE                                         | UNIDADES |
| INCLUIDO         | Chorreadora RCH-20 LP                              | 1        |
|                  | Válvula dosificadora de material abrasivo (manual) | 1        |
|                  | Válvula de seguridad tarada a 12 bar               | 1        |
|                  | COMPONENTE                                         | UNIDADES |
|                  | Válvula de aire automática pilotada                | 1        |
|                  | Regulador de presión del depósito                  | 1        |
|                  | Válvula de descompresión con silenciador           | 1        |
|                  | Gatillo hombre muerto RC-I                         | 1        |
|                  | Acoplamiento express ½"                            | 2        |
|                  | Manguera bitubo para control remoto                | 5 m      |

|          |                                                                                                                         |     |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|          |                                                                                                                         |     |
|          | Manguera de chorro ½"                                                                                                   | 5 m |
|          | Portaboquillas de nylon                                                                                                 | 1   |
|          | Boquilla de chorro corta                                                                                                | 1   |
|          | Filtro en línea de aire respirable para dos usuarios RADEX/2. Incluye regulador de presión, válvula de purga y acoples. | 1   |
|          | Manguera atóxica EPDM con terminales                                                                                    | 5 m |
|          | Buzo de chorreador Xester heavy duty talla L                                                                            | 1   |
|          | Casco de chorro Astro                                                                                                   | 1   |
|          | Par de guantes                                                                                                          | 1   |
| OPCIONAL | Tapa                                                                                                                    | 1   |
|          | Tamiz                                                                                                                   | 1   |

Tabla 2-3 - Equipamiento de las chorreadoras RCH-60 LP y RCH-100 LP

| RCH-60 LP y RCH-100 LP |                                                                        |          |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------|
|                        | COMPONENTE                                                             | UNIDADES |
| INCLUIDO               | Chorreadora RCH-60 LP y RCH-100 LP                                     | 1        |
|                        | Válvula dosificadora de material abrasivo, manual o pilotada           | 1        |
|                        | Válvula de corte de abrasivo, en caso de válvula dosificadora pilotada | 1        |
|                        | Válvula de seguridad tarada a 12 bar                                   | 1        |
|                        | Válvula de aire automática pilotada                                    | 1        |
|                        | Acoplamiento express 1 ¼"                                              | 1        |
|                        | Acoplamiento de chorro RQT-2 1 ¼"                                      | 1        |

|          |                                                                                                                         |          |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|          | Regulador de presión del depósito                                                                                       | 1        |
|          | Válvula de descompresión con silenciador                                                                                | 1        |
|          | Vibrador                                                                                                                | 1        |
|          | Regulador de presión para el vibrador                                                                                   | 1        |
|          | Gatillo hombre muerto DMH-125                                                                                           | 1        |
|          | Manguera bitubo para control remoto                                                                                     | 20 m     |
|          | Manguera de chorro 1 ¼"                                                                                                 | 20 m     |
|          | COMPONENTE                                                                                                              | UNIDADES |
| INCLUIDO | Portaboquillas de nylon RNH-2/50                                                                                        | 1        |
|          | Boquilla de chorro Stormblast RCH-4/50 6.5 mm                                                                           | 1        |
|          | Filtro en línea de aire respirable para dos usuarios RADEX/2. Incluye regulador de presión, válvula de purga y acoples. | 1        |
|          | Manguera atóxica EPDM con terminales                                                                                    | 20 m     |
|          | Buzo de chorreador Xester heavy duty talla L                                                                            | 1        |
|          | Casco de chorro Nova 3                                                                                                  | 1        |
|          | Par de guantes                                                                                                          | 1        |
| OPCIONAL | HMS separador de humedad 1 ½" con purga manual                                                                          | 1        |
|          | Tapa                                                                                                                    | 1        |
|          | Tamiz                                                                                                                   | 1        |

## 2.6 Chorreadoras RCH LP

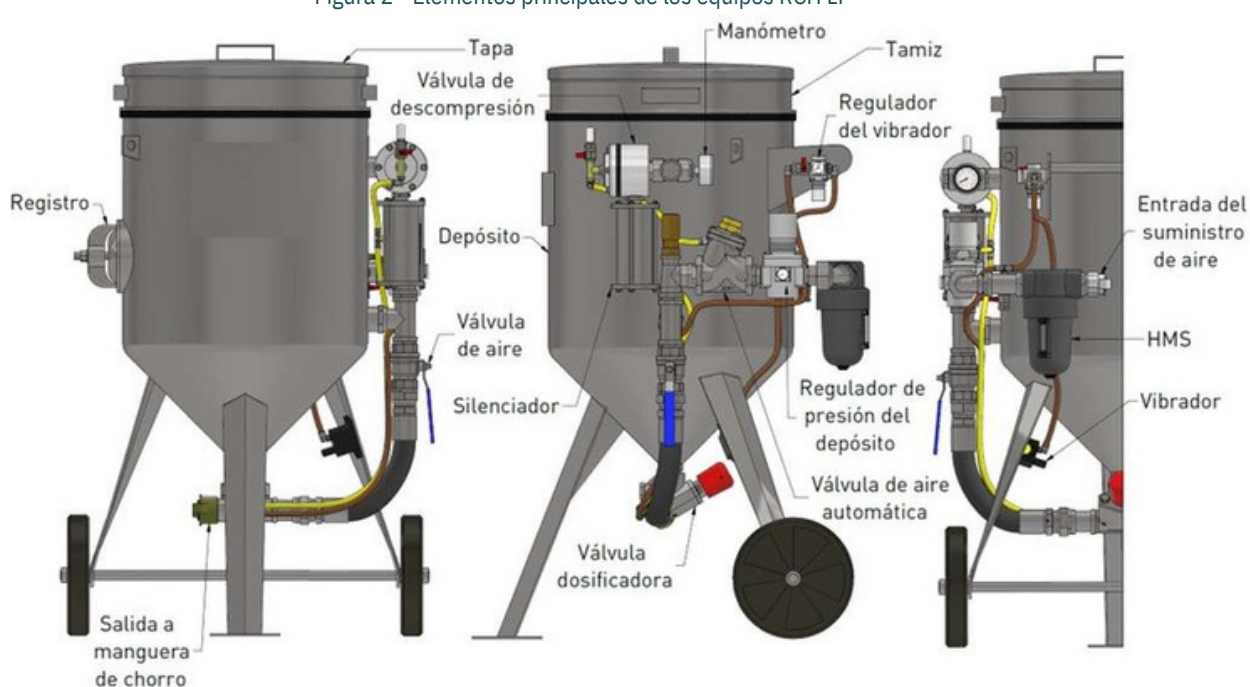
En las Figura 2 y Figura 3 se indican los elementos principales que forman una chorreadora RCH LP. A continuación, se realizan algunos apuntes sobre los mismos.

La válvula de aire automática pilotada en conjunto con la válvula de descompresión permiten la puesta en operación y parada de la máquina a distancia a través del gatillo hombre muerto. El aire de escape es obligado a pasar por el silenciador situado tras la válvula de descompresión.

Mediante la válvula de aire se abre o cierra el flujo de aire, permaneciendo totalmente abierta durante el chorreado. Mientras el regulador de presión regula la presión del depósito y de chorreado, la válvula dosificadora controla la cantidad de abrasivo empleado. En la operación conjunta de ambas se encuentran las mezclas de abrasivo-aire requeridas para cada aplicación.

El equipo incluye un vibrador neumático cuyas vibraciones facilitan el flujo de abrasivo, evitando atascos o apelmazamientos en el cono. Se puede regular su intensidad con un regulador de presión o desactivar del todo con una válvula de esfera.

Figura 2 - Elementos principales de los equipos RCH LP



La tapa y el tamiz se recomiendan siempre que el equipo no se utilice en cabinas de chorreado o instalaciones fijas con alimentación de abrasivo mediante silo. El tamiz impide la introducción de cuerpos extraños en el depósito de la máquina, evitando posibles daños. La tapa logra contener la pequeña emisión de polvos durante los segundos de presurización y despresurización de la máquina, así como evitar la introducción de agua u otros elementos dañinos en el depósito a presión.

El registro permite acceder al interior de la máquina (Figura 3) para poder realizar labores de mantenimiento o inspección con facilidad. El abrasivo se carga con facilidad gracias a la palangana de entrada, cuya apertura es cerrada o abierta mediante la boya de cierre.



Figura 3 - Elementos principales de los equipos RCH LP. Sección.

## 2.7 Accionamiento de la máquina

El accionamiento de la máquina puede ser neumático o electroneumático. En el caso neumático, la señal de accionamiento desde el gatillo hombre muerto a la válvula de aire automática mediante la manguera bitubo se envía mediante aire comprimido. Para el electroneumático, la señal es enviada mediante un cable eléctrico, transformándose a señal a neumática en el panel JMP BLAST/E. En ambos casos el accionamiento sobre los componentes se realiza mediante aire comprimido, diferenciándose el transporte de la señal.

El accionamiento neumático resulta más versátil en cuanto a no necesitar ni suministro eléctrico ni panel JMP BLAST/E, además de por su sencillez. Por contraposición, el electroneumático aligera el peso a soportar por el operario, al sustituir el bitubo por un cable eléctrico. Además, la señal eléctrica se transmite ligeramente más rápido desde el gatillo hasta el control.

## 2.8 Válvulas dosificadoras de abrasivo

Las válvulas dosificadoras de abrasivo pueden ser de regulación y apertura manual o de regulación manual y apertura pilotada. A continuación, se detallan:

### 2.8.1 Válvulas manuales

La válvula manual estándar en los equipos Jmp Blast® LP es la MICRO II (Figura 4). Se trata de una válvula robusta, de pomo y con registro para limpieza e inspección de su interior. De tipo émbolo.

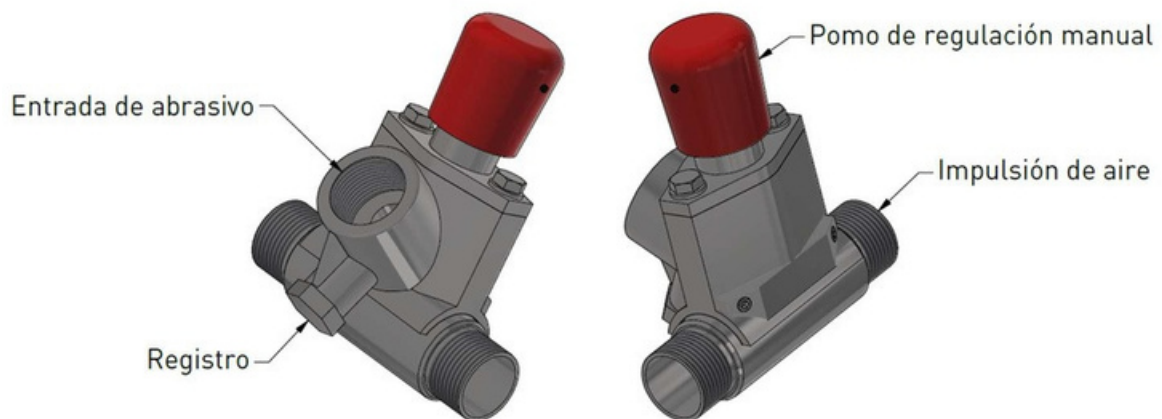


Figura 4 - Válvula dosificadora MICRO II

La principal ventaja de la válvula MICRO II con respecto a las demás dosificadoras es su sencillez y precisión de accionamiento, logrando reducir el consumo de material abrasivo.

## 2.8.2 Válvula pilotada

Ya sea electroneumática o neumáticamente, la válvula pilotada para los equipos Jmp Blast® LP es la THOMPSON II. Es la evolución de la MICRO II hacia el pilotaje, con pomo, registro y normalmente cerrada.

La apertura de la válvula mediante pilotaje asegura que la salida de abrasivo sólo ocurre en los momentos deseados, evitando consumos de abrasivo excesivos y acumulaciones de material abrasivo en el punto de mezcla con el aire.

Para configuraciones especiales a diseño tipo solo aire o presurización constante en depósito se requiere este tipo de válvulas.

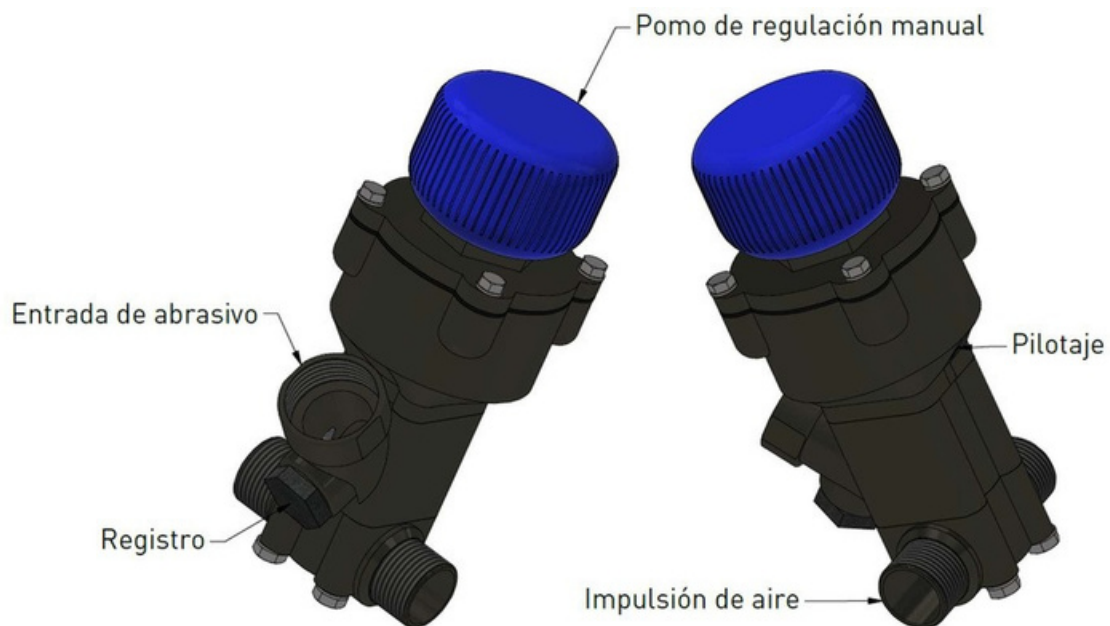


Figura 5 - Válvula dosificadora THOMPSON II

## 2.9 Suministros necesarios

Existen tres suministros necesarios diferentes en función de la naturaleza del accionamiento de la máquina:

### 2.9.1 Material abrasivo

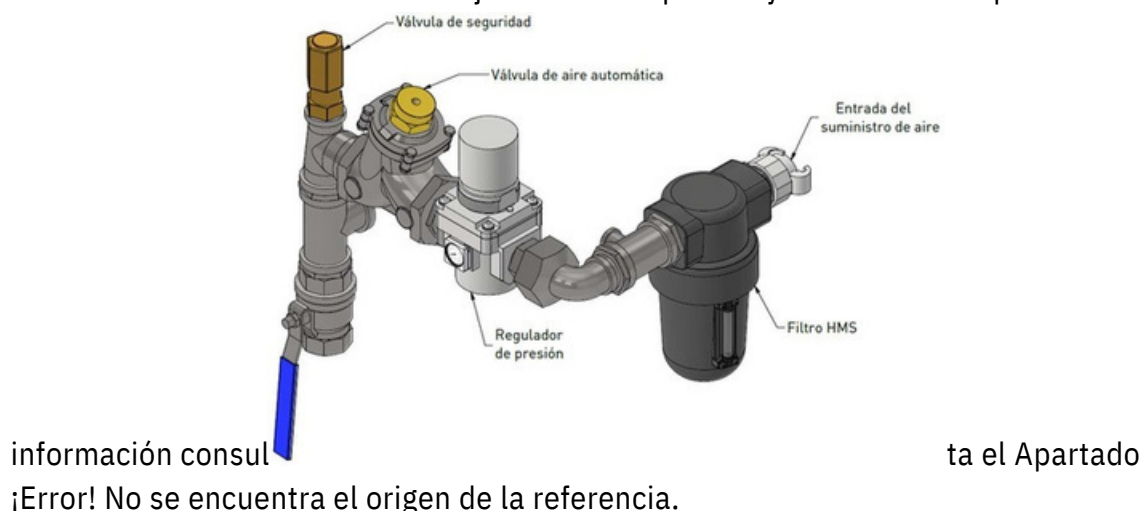
Las características del abrasivo en cuanto a granulometría, forma, densidad o recuperabilidad (entre otras) dependerán de las necesidades de chorreado de cada aplicación. Además, pueden afectar al dimensionamiento de determinados componentes del equipo como son la manguera y la boquilla de chorro. Para más información consulta el Apartado ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

En cualquier caso, el material abrasivo debe estar seco, almacenándose siempre fuera del alcance de posibles focos de humedad.

### 2.9.2 Aire comprimido

El suministro de aire comprimido debe ser de calidad, asegurándose la ausencia de humedad en el mismo. Para compresores no estacionarios e instalaciones de aire de baja calidad se recomienda el uso del filtro HMS (Figura 6). Así mismo, en casos con elevada carga de agua es necesario el uso de máquinas complementarias, como refrigeradores posteriores.

En cuanto a presión de trabajo dependerá del acabado deseado y la aplicación concreta. Valores de trabajo habitual en industria se encuentran entre los 6 y 8 bar. En función de la presión existente en la instalación de aire puede ser necesario un regulador de presión. Por su parte, el caudal mínimo requerido vendrá impuesto por las condiciones de trabajo en cuanto a presión y diámetro de boquilla. Para más



información consulte el Apartado  
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.

Figura 6 - Filtro HMS

## 2.9.3 Electricidad

En caso de ser un equipo electroneumático, además de los suministros anteriores también requiere electricidad según las especificaciones del panel JMP BLAST/E.

## MANUAL DE USUARIO Y MANTENIMIENTO

En el presente apartado se informa sobre la operación de los equipos RCH, las posibles situaciones a ocurrir durante las labores de chorreado y mantenimientos básico y específico.

## 2.10 Operación

### 2.10.1 Presurización, chorreo y despresurización

Ya sea el accionamiento de la máquina electroneumático o neumático, los procesos de presurización, chorreo y despresurización se detallan a continuación.

La chorreadora se conecta al suministro de aire comprimido, el cual pasa a través del filtro separador de humedad HMS (opcional) hacia la válvula de aire automática.

Desde este instante se puede actuar el vibrador neumático, lo que es recomendable para que el abrasivo fluya correctamente y evitar atascos. Para presurizar la máquina se acciona el gatillo de hombre muerto, que actúa sobre la válvula de aire automática, la cual permite el paso de aire, y sobre la válvula de descompresión, cerrando el depósito y permitiendo que la boya cierre la boca de llenado, presurizando así el depósito. Si por cualquier caso la presión en el sistema supera los 12 bar, la válvula de seguridad aliviará la presión a valores admisibles.

El regulador de presión en la tubería de impulsión permite controlar la presión del tanque y de chorreado, pudiendo escoger entre un rango de 0.5 bar a 12 bar, según la aplicación. Mediante la válvula dosificadora se regula la cantidad de abrasivo. Una vez controlada la mezcla deseada de material abrasivo y aire mediante sus correspondientes válvulas, y con el depósito presurizado, se pueden realizar las labores de chorreado. El abrasivo es arrastrado a través de la manguera de chorro debido a la diferencia de presión entre el interior del equipo y el exterior. La energía cinética resultante a la salida de la boquilla es la responsable de la proyección del material abrasivo sobre la superficie a tratar.

En caso de emplear una válvula dosificadora pilotada, el equipo incluye una válvula que actúa sobre esta, abriéndola o cerrándola, es decir, da la posibilidad de chorrear con abrasivo o solamente con aire.

Cuando el gatillo hombre muerto deja de ser accionado por el usuario, la válvula de aire automática pilotada actúa interrumpiendo el chorreado, y la válvula de descompresión despresuriza el equipo. El aire contenido en el tanque es expulsado a través del silenciador de escape situado tras la válvula de descompresión.

## 2.10.2 Funcionamiento mediante control remoto

El conjunto gatillo hombre muerto y las válvulas pilotadas (válvula de aire automática y válvula de descompresión) funciona como un control remoto, lo que permite al operario poner en marcha o interrumpir el chorreado desde posiciones alejadas de la máquina.

Además, el gatillo hombre muerto constituye uno de los principales elementos de seguridad para el operario ya que sólo se proyecta abrasivo si el gatillo está pulsado. En caso de accidente, si el operario suelta la manguera de chorro y el gatillo, la máquina parará de chorrear evitando así posibles daños. Queda prohibido el accionamiento

permanente del gatillo mediante elementos de sujeción del tipo bridas al condenar la seguridad del componente.

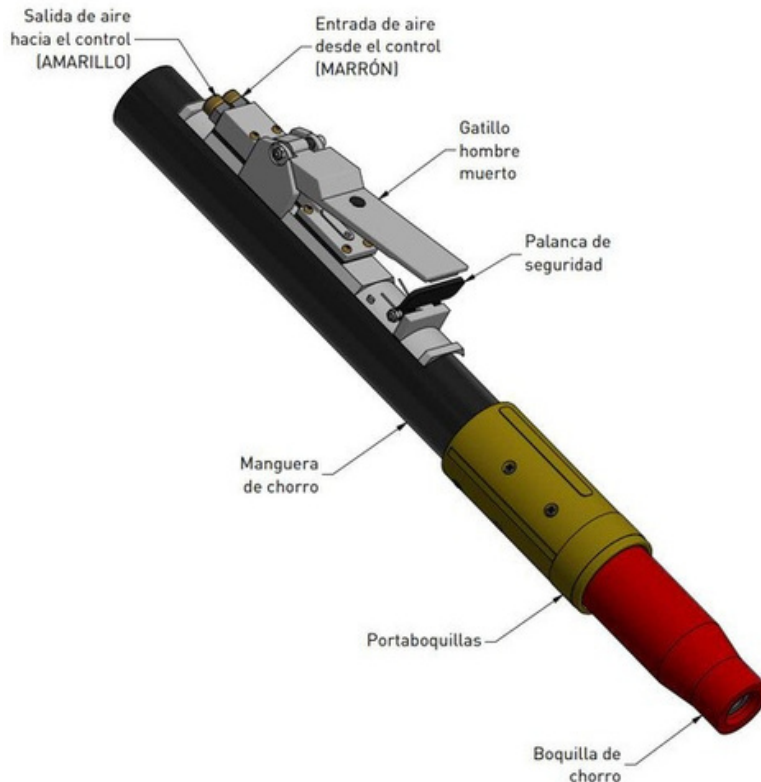


Figura 7 - Gatillo hombre muerto neumático

En la Figura 7 se muestra el extremo de la manguera de chorro, acabando en el portaboquillas y boquilla. Sobre la manguera se ilustra el gatillo hombre muerto neumático y sus diferentes partes: palanca de seguridad para evitar presionar el gatillo sin querer y las conexiones de entrada y salida de aire de accionamiento. En caso de que fuese eléctrico las conexiones de entrada y salida de aire se sustituyen por un cable eléctrico.

Para el accionamiento neumático mediante bitubo, el estándar de colores empleado en los equipos Jmp Blast® LP es el siguiente:

- Manguera marrón: conecta la entrada de aire al gatillo desde la toma previa al regulador de presión.
- Manguera amarilla: cuando el gatillo es actuado, retorna la señal de aire desde la salida del gatillo hasta las válvulas pilotadas (válvula de aire automática y válvula de descompresión).

Conocido el funcionamiento del gatillo hombre muerto, el control remoto de las válvulas pilotadas (Figura 8) se opera de forma sencilla.

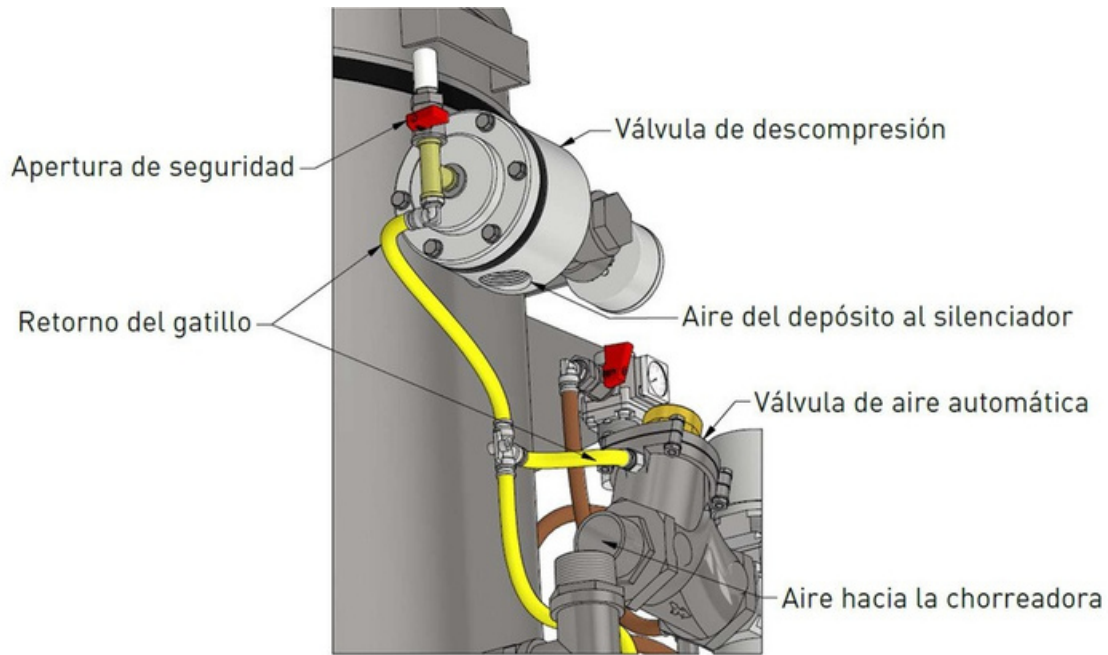


Figura 8 – Válvulas pilotadas que conforman el control remoto

Durante el proceso de presurización, con el accionamiento del gatillo el aire entrante a la válvula de aire automática pasa hacia la chorreadora y la válvula de descompresión permanece cerrada. En la despresurización, la válvula de aire automática cierra el paso de aire hacia la chorreadora y la válvula de descompresión se abre, expulsando el aire a través del silenciador.

Para garantizar la seguridad en el equipo el control remoto cuenta con una válvula de esfera de apertura de seguridad. En caso de que por accidente o malfuncionamiento del conjunto que funciona como control remoto el equipo no despresurice y siga chorreando, es posible forzar la despresurización abriendo esta válvula.

Así mismo, el equipo cuenta con una toma de aire auxiliar mediante válvula de esfera, en la toma previa al regulador de presión. Se recomienda su empleo para el sistema de respiración del operario, siendo imprescindible instalar el filtro en línea de aire RADEX.

## 2.11 Situaciones frecuentes

A continuación, se comentan las características de la puesta en marcha y manejo del equipo

En cualquier caso, es imprescindible respetar siempre las advertencias descritas en el Apartado 1, las necesidades de aire expuestas en el Apartado **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y colocar la chorreadora sobre suelo correctamente nivelado

## 2.11.1 Arranque por primera vez

### 1) Instalación de la chorreadora

La máquina debe emplazarse siempre sobre suelo correctamente nivelado.

### 2) Suministros

Para el suministro de aire debe cumplirse el requerimiento mínimo de caudal, así como las correctas dimensiones de tubería. (Apartado ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.). El compresor debe estar en condiciones nominales de trabajo en cuanto a temperatura. Para ello se recomienda arrancar hasta 10 min antes. Además, antes de conectar a la chorreadora es necesario asegurar que el aire no contiene suciedad acumulada.

Es necesario emplear acoplamientos adecuados para evitar fugas de aire.

Conectar la manguera de aire a la chorreadora. El aire de suministro debe estar seco y libre de aceites, por lo que es recomendando el uso del filtro HMS. En aires de baja calidad puede ser necesario un refrigerador posterior.

Si se trata de un equipo electroneumático, hay que asegurar el correcto suministro eléctrico según especificaciones del panel JMP BLAST/E.

### 3) Manguera de chorro y boquilla

El corte del tramo final de la manguera de chorro debe ser totalmente horizontal para asegurar la hermeticidad una vez colocada la junta y el portaboquillas. Comprobar la junta.

El dimensionamiento de la manguera de chorro y boquilla debe realizarse correctamente según las especificaciones del Apartado ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.. Seleccionada la boquilla, montar sobre portaboquillas en el tramo final de la manguera de chorro. Acoplar a la salida del chorro la correspondiente manguera.

### 4) Gatillo hombre muerto

En el caso de que la máquina sea neumática, conectar la manguera bitubo entre el gatillo hombre muerto y el control remoto según se ha explicado en Apartado 2.10.2 y código estándar de colores. Para máquinas electroneumáticas se debe conectar el cable eléctrico al panel.

Es necesario sujetar a la manguera de chorro, con firmeza, pero dejando una ligera holgura, el gatillo hombre muerto y la manguera bitubo o cable (según accionamiento).

Para ello se recomienda emplear bridas de nylon. La holgura es necesaria en previsión de la dilatación de la manguera de chorro durante las labores de trabajo.

## 5) Equipos de protección

Equiparse con todas las protecciones requeridas: buzo de chorro, casco a sistema de aire respirable, guantes, botas de seguridad y protecciones acústicas.

## 6) Filtro HMS

En caso de que el equipo cuente con filtro HMS, es importante comprobar su estado. Se debe eliminar la humedad atrapada del filtro mediante purga manual.

## 2.11.2 Arranque diario

Se trata de repetir los pasos descritos detalladamente en el anterior subapartado

## 2.11.3 Uso y manejo 1) Llenado del tanque

Para llenar el depósito de abrasivo manualmente debe cargarse el material previamente filtrado o a través del propio tamiz, por la apertura superior de la chorreadora. Para ello, la válvula de seguridad de la válvula de descompresión debe estar abierta, asegurando que la presurización y chorreado no se pueden producir durante las labores de carga.

El tanque no debe llenarse más de la altura de la boya de cierre. Así, se asegura que el material abrasivo arrastrado hacia la válvula de descompresión durante la despresurización es ínfimo. Además, durante las labores de chorreado se recomienda rellenar el depósito antes de vaciarlo al completo. En ambos casos se logra mejorar la vida útil de la máquina al evitar abrasión innecesaria.

1. Abrir válvula de seguridad de la válvula de descompresión.
2. Llenar el depósito con abrasivo, filtrado o a través del tamiz.
3. Cerrar válvula de seguridad de válvula de descompresión.

## 2) Operación de chorreado

Es imprescindible equiparse con todas las protecciones necesarias antes de operar con la máquina de chorreado abrasivo Jmp Blast® LP, las cuales se indican en el Apartado ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

Previo al trabajo, hay que asegurarse la correcta conexión de la manguera bitubo o cable eléctrico y el cierre de la válvula de esfera para apertura de seguridad de la válvula de descompresión.

Se conectará el suministro de aire mediante el acople express, lo que permitirá tener aire en el circuito. Antes de presurizar, se actúa el vibrador, pudiendo regular su intensidad mediante un regulador de presión (Figura 9), o cortándolo por completo si se cierra la válvula de esfera.

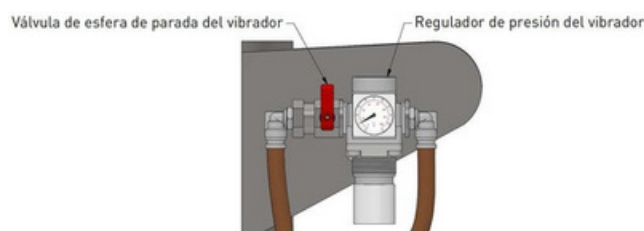


Figura 9 - Regulador de presión del vibrador

Para presurizar, se ha de accionar el gatillo de hombre muerto, y con la boquilla de chorro apuntar hacia la superficie a trabajar. En las chorreadoras RCH LP se puede regular la presión en el tanque y de chorreado, pudiendo hacerlo en un rango de 0.5 bar a 12 bar, según requiera la aplicación. Una vez ajustada la presión, abrir y regular paulatinamente la válvula dosificadora de abrasivo. Buscar el punto óptimo en cuanto a mezcla de aire y material abrasivo regulando ambas válvulas.

Una vez se haya encontrado el punto ideal, se puede empezar a chorrear. En caso de que la válvula dosificadora de abrasivo sea pilotada, se puede actuar la válvula de cierre de abrasivo (Figura 10), cortando el suministro de abrasivo y chorreando solo aire.

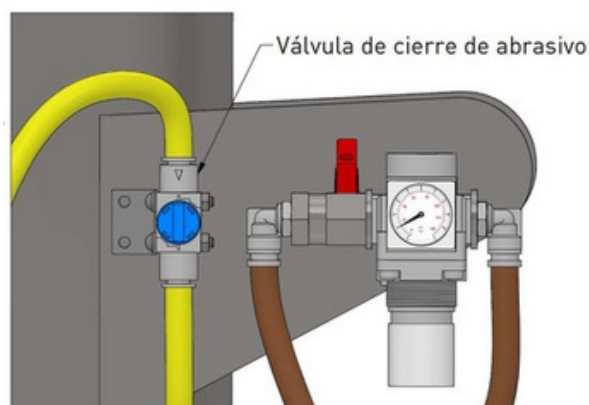


Figura 10 - Válvula de cierre de abrasivo y regulador de presión del vibrador

Para finalizar el chorreado y despresurizar el equipo simplemente se ha de soltar el gatillo, que actuará las válvulas de aire automática y de descompresión, y se despresurizará el depósito.

1. Conectar suministro de aire.
2. Actuar vibrador neumático.
3. Accionar gatillo hombre muerto para presurizar.
4. Regular a la presión deseada (0.5-12 bar).
5. Regular válvula dosificadora.
6. Chorrear. En caso de ser dosificadora pilotada se podrá escoger el modo de operación: aire o abrasivo.
7. Despresurizar soltando el gatillo.

#### 2.11.4 Parada y almacenaje

Una vez se haya acabado de chorrear y la máquina vaya a estar parada varios días se recomienda dejar el tanque vacío. Por lo tanto, se ha de chorrear hasta que quedarse sin abrasivo, y dejar que el aire circule por el depósito y la manguera, llevándose el posible abrasivo restante. Otra opción es despresurizar el equipo y abrir la válvula dosificadora para que el abrasivo caiga y sea recogido. Se debe volver a presurizar para dejar que circule aire por el depósito y la manguera.

Una vez se ha retirado todo el abrasivo se despresuriza el depósito y se limpia la válvula dosificadora. Tanto la válvula manual (MICRO II) como la pilotada (THOMPSON II) tienen registro para ello.

Por un lado, el almacenamiento de material abrasivo en recipientes adecuados hará que no se deteriore debido a la humedad. Por otra parte, el almacenar en vacío la máquina evita oxidaciones prematuras en su interior.

Se deberá dejar abierta la válvula de esfera de descompresión de seguridad con el fin de asegurarse de que la chorreadora se guarda despresurizada.

La chorreadora se almacenará cubierta y en un lugar con ambiente seco.

1. Vaciar el depósito. Chorreado o despresurizando y vaciando por gravedad abriendo la válvula dosificadora.
2. Chorrear solo aire, con el equipo presurizado.
3. Despresurizar y limpiar válvula dosificadora.
4. Abrir válvula de descompresión de seguridad y guardar chorreadora en ambiente seco.

## 2.11.5 Parada de emergencia

Como ya se ha descrito en el subapartado 2.10.2, en caso de que haya una emergencia y el conjunto gatillo-válvulas pilotadas no haya funcionado adecuadamente, existe una válvula de esfera de seguridad (Figura 11) que despresuriza el depósito al instante.

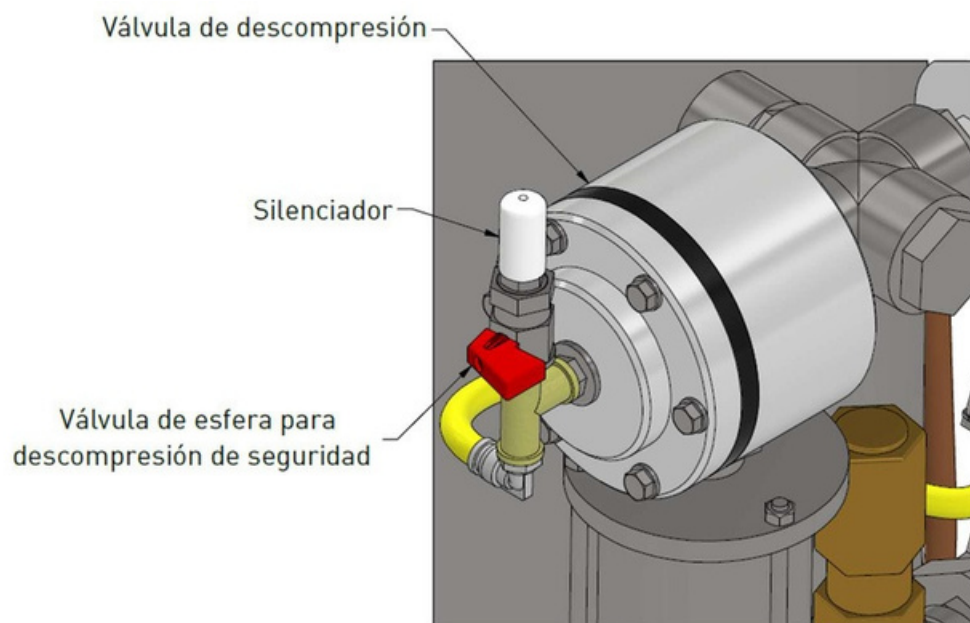


Figura 11 - Válvula de descompresión y válvula de seguridad

Una vez solucionada la emergencia, se ha de cerrar dicha válvula para que el equipo pueda presurizar de nuevo.

## 2.12 Mantenimiento

### 2.12.1 Mantenimiento básico El equipo de chorreado debe tener un mantenimiento

básico con frecuencia

diaria con la finalidad de lograr un funcionamiento seguro y eficaz. Es fundamental comprobar la desconexión del suministro de aire antes de proceder con cualquier labor de revisión o mantenimiento. También es necesario asegurarse de que el sistema se encuentra totalmente despresurizado mediante la apertura de la válvula de esfera situada en la toma de la válvula de descompresión.

En el caso de que el accionamiento de la máquina sea electroneumático consultar el mantenimiento del panel JMP BLAST/E.

#### 2.12.1.1 Cierre del depósito

Revisar el estado de la junta tórica de cierre, cambiarla en el caso de que presente desgaste. Revisar el estado de la boya de cierre, cambiarla en el caso de que presente desgaste.

#### 2.12.1.2 Mangueras y conexiones

Comprobar que las mangueras (aire y abrasivo) no presentan deterioro alguno (codos, raspaduras, etc.) Revisar el estado de conexiones, junta de la boquilla, boquillas, acoples y sus juntas, etc.

#### 2.12.1.3 Válvulas pilotadas, gatillo hombre muerto y accesorios

Abra la válvula de esfera de parada de la válvula de descompresión y compruebe si sale agua. Si es así compruebe el separador de humedad HMS. Revisar el estado del botón de goma de la palanca del gatillo y cambiarla en el caso de presentar desgaste. Revisar las conexiones del control remoto y gatillo estén correctamente apretadas para evitar fugas. Revisar las conexiones eléctricas y neumáticas del panel eléctrico, si fuese el caso.

## 2.12.2 Mantenimiento específico

Con mayor frecuencia deben realizarse labores de mantenimiento específico. En el caso de que el accionamiento de la máquina sea electropneumático consultar el mantenimiento del panel JMP BLAST/E.

### 2.12.2.1 Separador de humedad HMS

Comprobar si el filtro está en perfectas condiciones. En caso contrario, limpiarlo o sustituirlo.

### 2.12.2.2 Silenciador

Compruebe que no esté saturado de polvo o que no presente desgaste en cuyo caso límpielo o reemplace la malla interior.

### 2.12.2.3 Boquilla

Revisa que la boquilla no está dañada ni rota. Comprueba el estado de la junta de la boquilla. Debe estar en correcto estado o provocará daños en la boquilla. Inspecciona el diámetro de la boquilla. Debido al uso de esta, el abrasivo genera cierto desgaste. A lo largo del tiempo puede aumentar significativamente el diámetro de la boquilla, lo que repercute en un mayor consumo de aire. Este aumento del consumo puede provocar problemas en el chorreado si el compresor no es lo suficientemente grande.

### 2.12.2.4 Interior del depósito

Vaciar y comprobar el estado interno del depósito a presión. El deterioro en su espesor debido a corrosión y abrasión no debe superar los límites admisibles.

### 2.12.2.5 Válvulas pilotadas y gatillo hombre muerto

Compruebe que todas sus conexiones y uniones estén debidamente conectados.

## 2.12.2.6 Válvula de aire manual

Comprobar el estado de la válvula de apertura de paso de aire manual.  
Sustituir si es necesario.

## 2.12.2.7 Válvula dosificadora de abrasivo

Desmontar y limpiar todas las partes de la válvula dosificadora de abrasivo.  
Comprobar el estado de los elementos que trabajan en contacto con el material abrasivo, sustituyendo si es necesario.

## 2.12.2. 8 Válvula de seguridad

Comprobar el buen estado y correcto funcionamiento de la válvula de seguridad tarada a 12 bar. En caso contrario es necesario sustituir.

## 2.12.3 Programación del mantenimiento a realizar

Para garantizar el correcto funcionamiento de las chorreadoras RCH LP se ha de cumplir la programación de revisiones que aquí se indica. Hay dos tipos de mantenimiento: periódico o UBM (Mantenimiento Basado en Horas de Uso). Se ha de llevar a cabo el más restrictivo en caso de que se den ambas indicaciones. Es decir, si una pieza que se debe revisar semanalmente supera las horas de uso indicadas para la revisión antes de finalizar la semana, se ha de realizar dicha revisión, o en caso de no cumplir las horas de uso indicadas se realizaría el mantenimiento semanal. En cualquiera de los dos casos, la siguiente revisión sería dentro de una semana desde la anterior revisión o cuando se cumplan las horas de uso indicadas.

| REVISIÓN                                                                                           | PERIÓDICO |         |         |            |           | UBM   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|---------|------------|-----------|-------|
|                                                                                                    | DIARIA    | SEMANAL | MENSUAL | TRIMESTRAL | SEMESTRAL | HORAS |
| Comprobar estado de la boya de cierre y la junta de cierre                                         | ✓         |         |         |            |           | -     |
| Comprobar desgaste de la manguera, todos los tubos y sus conexiones                                | ✓         |         |         |            |           | -     |
| Comprobar conexiones eléctricas (en caso de tenerlas)                                              | ✓         |         |         |            |           | -     |
| Comprobar estado del gatillo hombre muerto                                                         | ✓         |         |         |            |           | -     |
| Comprobar válvula de esfera de parada de emergencia en la conexión con la válvula de descompresión | ✓         |         |         |            |           | -     |
| Comprobar estado del separador de humedad HMS                                                      |           | ✓       |         |            |           | 50    |
|                                                                                                    |           |         |         |            |           |       |
| Comprobar estado del silenciador de escape                                                         |           | ✓       |         |            |           | 100   |
| Comprobar estado de la boquilla y la junta de la boquilla                                          |           | ✓       |         |            |           | 100   |
| Comprobar el estado interno de depósito. Limpieza del mismo                                        |           |         | ✓       |            |           | 250   |
| ¿Conexiones gatillo hombre muerto y válvulas pilotadas?                                            |           |         | ✓       |            |           | 150   |
| REVISIÓN                                                                                           | PERIÓDICO |         |         |            |           | UBM   |
|                                                                                                    | DIARIA    | SEMANAL | MENSUAL | TRIMESTRAL | SEMESTRAL | HORAS |
| Comprobar válvula de aire manual                                                                   |           |         |         | ✓          |           | 500   |
| Comprobar estado de la válvula dosificadora. Limpieza de esta                                      |           |         |         |            | ✓         | 600   |

Tabla 2-4 - Programación del mantenimiento

|                                                                     |  |  |  |  |                                                                                    |      |
|---------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Comprobar funcionamiento de la válvula de seguridad tarada a 12 bar |  |  |  |  |  | 1000 |
|---------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------|------|

## 2.13 Normativas locales

Es necesario recordar que la máquina deberá pasar pruebas periódicas en función de la normativa local. Estas inspecciones pueden constar de pruebas de presión (tanto neumáticas como hidráulicas), espesor del depósito o correcto funcionamiento de la válvula de seguridad.

### Protección del operario

Tanto para usar el equipo como para situarse cerca del mismo es necesario que el operario use un equipo de protección individual, que al menos debe constar de: buzo de chorreador, zapatos de seguridad, guantes de cuero, casco de chorro, protecciones auditivas y suministro para aire respirable.

## 2.14 Protección contra el abrasivo

Con el fin de proteger al operario de los impactos del abrasivo y posible material desprendido de la superficie, ha de llevar protección tanto para sus ojos, como para el resto del cuerpo. Por ello, el operario debe equiparse con buzo de chorreador, zapatos de seguridad, casco de chorreador y guantes de cuero.

## 2.15 Protección contra el polvo

El polvo residual proveniente de la rotura del abrasivo y de la superficie tratada supone un riesgo para el operario, por lo que es obligatorio que el operario disponga de un suministro de aire respirable en el casco. Para ello se proporciona el filtro en línea de aire respirable para dos usuarios RADEX/2.

## 2.16 Protección contra el ruido

El operario debe llevar protección auditiva, tales como tapones y orejeras. Además , el casco de chorro obligatorio también hace de aislante. Cualquier otra persona que lleve a cabo su trabajo en las proximidades de la instalación, también ha de llevar protección auditiva. No seguir estas indicaciones podría causar pérdida auditiva.

## ANOMALÍAS: CAUSA Y SOLUCIÓN PROBABLE

### 2.17 Anomalías en el depósito

| ANOMALÍA | El depósito de la chorreadora no es capaz de presurizar.                              |                                                                                      |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|          | CAUSA                                                                                 | SOLUCIÓN                                                                             |
|          | El caudal de aire no es suficiente.                                                   | Revisa el estado del compresor y de la instalación de aire.                          |
|          | La presión del aire no es suficiente.                                                 | Revisa el estado del compresor y de la instalación de aire.                          |
|          | La boya de cierre o su junta tórica se encuentran desgastadas o en mal estado.        | Revisa su estado y cámbialas si fuese necesario.                                     |
|          | El tubo vertical interior se llenó de abrasivo y no permite el movimiento de la boya. | Accede al interior del depósito a través del registro y limpia lo que sea necesario. |

| ANOMALÍA | El depósito de la chorreadora no es capaz de despresurizar |                                                                                                                  |
|----------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | CAUSA                                                      | SOLUCIÓN                                                                                                         |
|          | El gatillo de control remoto no actúa.                     | Revisa su estado y reemplaza las partes que sean necesarias.                                                     |
|          | La manguera bitubo está mal conectada.                     | Conecta el bitubo correctamente según comentarios e indicaciones del presente manual.                            |
|          | Control remoto estropeado.                                 | Realiza una inspección visual en búsqueda de solución. Si no es posible, desmóntalo para su correcta reparación. |

| ANOMALÍA                                                                      | La boquilla de chorro no proyecta nada |                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CAUSA                                                                         |                                        | SOLUCIÓN                                                                                                                                                                                       |
| El aire comprimido no llega a la chorreadora o no pasa de la válvula de aire. |                                        | Revisa la conexión de suministro de aire y el estado del compresor, así como la apertura de la válvula de aire.                                                                                |
| La boquilla se encuentra embozada.                                            |                                        | Limpieza exhaustiva del interior de la boquilla una vez desmontada del equipo.                                                                                                                 |
| El sistema gatillo hombre muerto con control remoto no funciona.              |                                        | Revisa el estado del control remoto. En el caso de que el accionamiento sea neumático, revisa la correcta instalación de las mangueras bitubo. Si es electroneumático revisa el panel RACOH/E. |
| El HMS está saturado                                                          |                                        | Si la máquina cuenta con filtro HMS revisa su estado. Vacíalo de agua mediante su purga manual.                                                                                                |

| ANOMALÍA                                                                                         | La boquilla de chorro sólo proyecta aire |                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CAUSA                                                                                            |                                          | SOLUCIÓN                                                                                                                                                                                              |
| La válvula dosificadora de material abrasivo se encuentra totalmente cerrada.                    |                                          | Abre la válvula dosificadora de material abrasivo.                                                                                                                                                    |
| El material abrasivo se ha apelmazado en el fondo del depósito debido a la presencia de humedad. |                                          | <p>Inspecciona la válvula dosificadora de abrasivo si tiene registro propio. Abre el registro de la chorreadora y desbloquea la salida.</p> <p>Si la máquina no cuenta con filtro HMS, instálalo.</p> |
| El material abrasivo tiene una granulometría demasiado fina y no sale del depósito.              |                                          | Es posible realizar la instalación opcional de un vibrador neumático en el fondo del depósito.                                                                                                        |

|                                                                                     |                                                                   |                                                                                                       |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| El material abrasivo tiene una granulometría demasiado fina y no sale del depósito. |                                                                   | Es posible realizar la instalación opcional de un vibrador neumático en el fondo del depósito.        |  |
| ANOMALÍA                                                                            | La boquilla proyecta material abrasivo de forma brusca y variable |                                                                                                       |  |
| CAUSA                                                                               |                                                                   | SOLUCIÓN                                                                                              |  |
| Mezcla aire abrasivo no satisfactoria.                                              |                                                                   | Regula correctamente la mezcla de material abrasivo y aire a través de sus correspondientes válvulas. |  |
| Deterioro de la junta de la boquilla.                                               |                                                                   | Comprueba, e intercambia si es necesario, el estado de la junta de la boquilla.                       |  |

|                                                                          |                                                             |                                                                                      |  |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ANOMALÍA                                                                 | La boquilla proyecta excesiva cantidad de material abrasivo |                                                                                      |  |
| CAUSA                                                                    |                                                             | SOLUCIÓN                                                                             |  |
| La válvula dosificadora de material abrasivo está excesivamente abierta. |                                                             | Cierra la válvula dosificadora de material abrasivo.                                 |  |
| La válvula de aire no está suficientemente abierta.                      |                                                             | Regula su apertura de forma conjunta a la válvula dosificadora de material abrasivo. |  |

Cualquier duda, consulta, anomalía o problema que no se haya recogido en este apartado o que no se haya podido resolver con este apartado, puede ser revisada por el experto equipo de Servicio técnico que Couto Industrial pone a disposición de sus clientes.

DOCUMENTACIÓN ANEXA A la disposición de este manual se anexan los despieces de equipos de chorreado portátil RCH-20 LP a RCH-100 LP. En el mismo documento, se ilustran las diferentes posibilidades para cada modelo en cuanto a válvulas dosificadoras. Además, se identifican cada uno de los componentes mediante referencias, así como su cantidad. Con toda esta información se facilita la comprensión de los elementos constitutivos de las máquinas al operario, así como la localización de componentes necesarios para repuesto.