



# Sistemas de Cloración de Gas Hydro Instruments

## Manual de Instrucciones

*Todos los sistemas de cloración de Hydro Instruments son diseñados cuidadosamente y probados para dar años de servicio preciso y seguro instalados. Todos los sistemas Hydro Instruments son probados según las especificaciones requeridas por el consumidor antes de embarcarse. Todos los productos Hydro Instruments son fabricados con los mejores materiales existentes. Para asegurarse de tener la mejor operación, lean detenidamente estas instrucciones, y manténganlas guardadas donde el personal de operación y mantenimiento tengan fácil acceso a ellas.*

Aqua Integral<sup>®</sup>  
Agua para el futuro

# SECCIÓN 1-A: INFORMACIÓN DE SEGURIDAD (CILINDROS DE 68 KG/150 lbs.)

## **TENGAN MUCHO CUIDADO CON EL CLORO!**

1. Mantengan siempre los cilindros en posición vertical. Durante su almacenamiento, mantenga los cilindros con el capuchón de su válvula puesto y apretado, estén llenos o vacíos. Los cilindros deben moverse con mucha precaución, siempre teniendo en cuenta que los cilindros nunca se vacían en su totalidad.
2. Los cilindros en uso deben estar asegurados por una cadena que esté sujeta a la pared. Los cilindros adicionales también deben estar asegurados.
3. Para la mejor y más segura operación, **el regulador de vacío y el cilindro deben estar protegidos de los elementos y de la intemperie, incluyendo los rayos directos del sol. Las altas temperaturas aumentan las probabilidades de un escape.**
4. **Nunca** exponga directamente los cilindros a calentadores o lámparas de calor. Utilice un ventilador para aumentar el flujo de aire a través de los cilindros de cloro si desea aumentar la extracción del gas.
5. **El amoníaco gaseoso no debe almacenarse o dosificarse en el mismo lugar con el cloro.** La mezcla de ambos gases puede resultar explosiva.
6. Todas las instalaciones de cloro deben tener un sistema de detección de escapes de cloro.
7. Mantengan siempre en las cercanías la caja de herramientas para emergencias tipo A.

### **NOTA IMPORTANTE:**

*Hydro Instruments no recomienda el uso de cabezales de cloro gas. Los cabezales contienen cloro gas a presión, aumentando el riesgo de fugas de cloro. Los reguladores de vacío de Hydro Instruments se diseñan para montarse directamente en las válvulas de los cilindros de cloro y de bióxido de azufre. **El montaje directo en el cilindro es la forma de instalación más fácil y segura de operar y mantener los reguladores de vacío. En esta forma, el cloro gas fluye bajo vacío en todo su trayecto hasta la válvula, luego de ese punto el cloro está bajo presión.***

### **Especificaciones de par de torsión para los equipos cloradores de Hydro Instruments**

<b>Artículo</b>	<b>Min. libras.pulgada</b>	<b>Max.</b>
Tornillos del yugo	20	25
Tornillos del cuerpo	20	25
Tornillos del rotámetro	20	25
Conexiones de vacío	15	20
Tapón de la entrada	10	15
Tapón simulado	7	10
<b>Artículo</b>	<b>Min. libras.Pie</b>	<b>Max.</b>
Opresor del Yugo	20	25

# SECCIÓN 1-B: INFORMACIÓN DE SEGURIDAD (CILINDROS DE TONELADA 2000 lbs.)

## TENGAN MUCHO CUIDADO CON EL CLORO!

1. Las cubiertas protectoras de las válvula deben estar instaladas **antes de moverlos**.
2. Los cilindros deben colocarse sobre bases de tubos giratorios y deben estar nivelados en áreas propensas a terremotos. Los cilindros de toneladas también pueden ser atados al suelo para asegurarlos en el lugar.
3. Coloque las válvulas de los cilindros en forma vertical. Además el regulador debe estar conectado sólo a la válvula superior para la extracción de gas.  
**LA VÁLVULA INFERIOR ES PARA LA EXTRACCIÓN DE CLORO LÍQUIDO Y NUNCA DEBE ABRIRSE.**
4. Para la más segura y mejor operación, **el cilindro de tonelada y el regulador de vacío deben protegerse de los elementos y de los rayos directos del sol**. Las altas temperaturas aumentan las probabilidades de un escape.
5. **NUNCA** aplique calentadores o lámparas de calor directamente a los cilindros, utilice un ventilador para aumentar el flujo de aire a través de los cilindros de cloro si desea aumentar la extracción del gas.
6. Todas las instalaciones de cloro deben tener un sistema de detención de escapes de cloro.
7. Mantengan siempre en las cercanías la caja de herramientas para emergencias tipo B.

### NOTA IMPORTANTE:

*Hydro Instruments no recomienda el uso de cabezales de cloro gas. Los cabezales contienen cloro gas a presión aumentando consecuentemente el riesgo de fugas de cloro. Los reguladores de vacío Hydro Instruments son diseñados para montarse directamente en las válvulas de los cilindros de cloro o de bióxido de azufre. El montaje directo en las válvulas de los cilindros es la instalación más segura y fácil para su operación y mantenimiento. Con esta instalación, el cloro gas fluye bajo vacío en todo su trayecto hasta la válvula, luego de ese punto el cloro esta bajo presión.*

## SECCIÓN II: NOTAS DE DISEÑO E INSTALACIÓN

1. El sistema “todo bajo vacío” significa que todo el sistema se cerrará en la válvula del cilindro, en caso de rotura de la línea de vacío, si el agua deja de llegarle a eyector, o si el regulador de vacío fuera físicamente dañado, o por cualquier otra circunstancia.
2. Para seleccionar la **capacidad de dosificación de un regulador de vacío:**

EL TAMAÑO DEL REGULADOR DE VACÍO DEBE SER DE ACUERDO AL FLUJO MÁXIMO.

*Unidades Imperiales:*

$$\begin{array}{rcccccc} \text{GPM} & \times & 0.012 & \times & \text{PPM (Dosificación)} & = & \text{LPD} \\ \text{Galones por minuto} & & & & \text{Partes por millón} & & \text{Libras de cloro por día} \end{array}$$

Ejemplo: 600 GPM x 0.012 x 3 PPM = 21.6 LPD

En este ejemplo, un regulador de vacío Hydro Instruments de 50 LPD sería el adecuado.

*Unidades Métricas:*

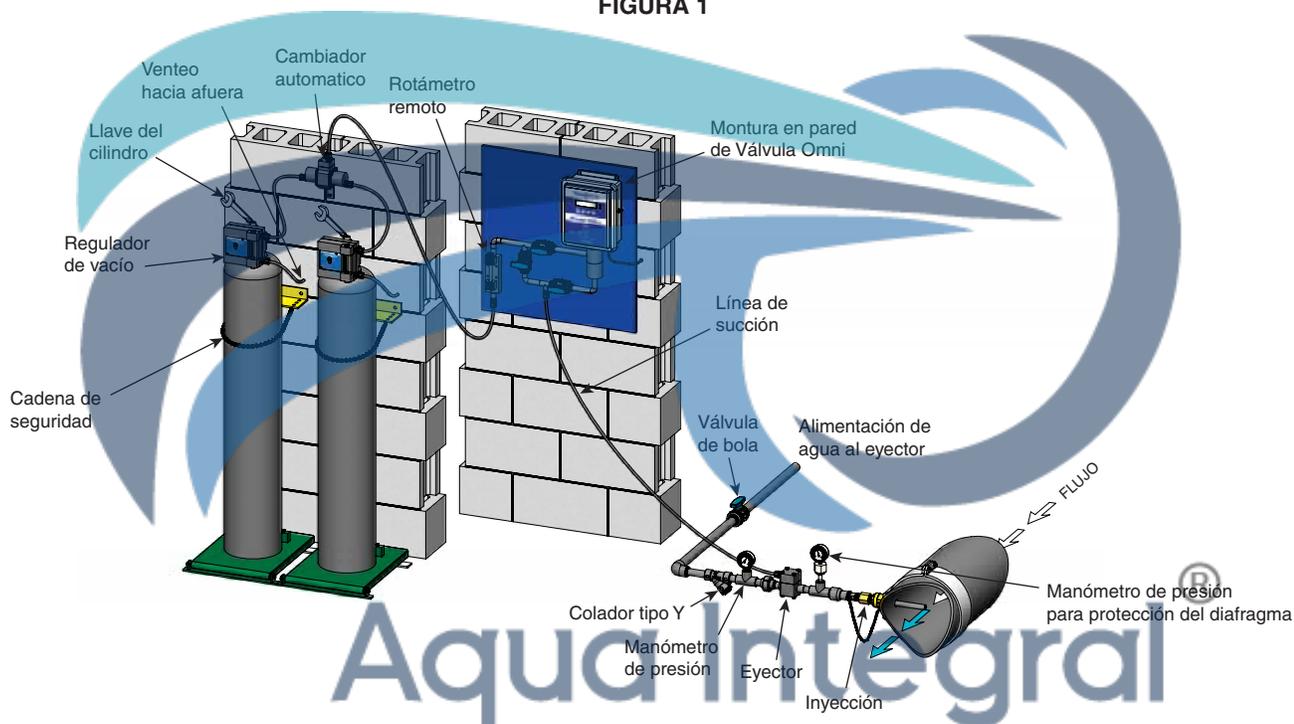
$$\begin{array}{rcccccc} \text{LPM} & \times & 0.0599 & \times & \text{PPM (Dosificación)} & = & \text{g/hr} \\ \text{Litros por minuto} & & & & \text{Partes por millón} & & \text{Gramos de cloro por hora} \end{array}$$

Ejemplo: 2,271 LPM x 0.0599 x 3 PPM = 408.1 g. de cloro por hora (21.6 LPD)

3. **RETROPRESIÓN TOTAL** es la presión en la tubería del agua a clorarse más la caída de presión por fricción en la línea de la solución clorante entre el eyector y el punto de inyección. Hay eyectores disponibles para operar con retropresiones de hasta 300 PSI.
4. Es preferible localizar el eyector en el punto de inyección de la solución clorante, para eliminar las líneas de solución. La fricción en esta líneas hace incrementar la retropresión en el eyector. Para disminuirla, aumente el diámetro de la línea de solución, y minimice el número de restricciones y codos en ella. Asegúrese de que el material de construcción de dicha línea sea resistente a la **alta concentración de cloro en la solución clorante. Evite instalar líneas de solución clorante en todo lo que le sea posible.**
5. La única conexión entre el eyector y el regulador de vacío es la tubería flexible de polietileno negro que ejerce el vacío (originado por el eyector) en el regulador de vacío, permitiendo que el sistema opere. Hasta 30 metros de tubo flexible de polietileno negro entre el eyector y el regulador de vacío se consideran como estándar. Para mayores distancias consulte a Hydro Instruments.

## SECCIÓN III: INSTALACIÓN DEL SISTEMA

FIGURA 1



*Instalación típica de un Hydro Instruments inyectando cloro en una tubería con agua de la ciudad.*

### (I) INSTALACIÓN DEL EYECTOR HYDRO INSTRUMENTS (Ver Figura 1)

1. Instalación del eyector Hydro Instruments:
  - a. Quite el difusor del eyector y póngale cuatro (4) vueltas de cinta de teflón en sus roscas. **No instale** el difusor en la línea cuando esté conectado en el eyector.
  - b. Enrosque el difusor a mano en las roscas NPT de la línea del agua a clorar ( $\frac{3}{4}$ " o 1")
  - c. Coloque la herramienta en el difusor y apriételo **media vuelta máximo**.
  - d. Reconecte el difusor al eyector asegurando que los aros OH-VIT-214 estén en cada lado de la boquilla y del difusor.

2. Prueba del eyector (Nota: el regulador de vacío debe estar aún en su caja de embarque)
  - i. Instalación de tuberías del eyector (Ver Figura 1 y **Sección de Mantenimiento** de este Manual)
    - a. El eyector debe instalarse corriente abajo de la bomba a una distancia que impida que el agua clorada sea recirculada hacia la bomba.
    - b. En el lado de la entrada del agua al eyector se deberá instalar lo siguiente: una válvula del agua de alimentación, un colador tipo “Y” y un manómetro.
  - ii. Prueba de presión de la bomba suficiente para operar el eyector, y si se usa bomba, su rotación correcta.

*Nota 1: El eyector necesita algo de retropresión para evitar cavitaciones, y pérdida de vacío.*

*Nota 2: Si la línea de solución puede drenar cuando se apaga el suministro de agua del eyector, la línea de solución podría llenarse con gas debido al sifón creado. A medida que se drena el estanque o la piscina, podría atraer más gas a la línea de solución y podría escapar si el nivel del agua se reduce lo suficiente.*

    - a. Si se opera con la presión del agua de la ciudad (sin bomba), abra la alimentación del agua al eyector y sienta con el dedo si hay succión en la conexión superior del eyector.
    - b. Si se usa una bomba, abra la válvula al eyector, y el manómetro deberá indicar suficiente presión. (Ver las gráficas de las curvas de los eyectores al final de este Manual). Si la bomba está operando en la dirección correcta debe haber un fuerte vacío en la conexión superior del eyector. Que se podrá sentir con el dedo.
    - c. Si el eyector pasa esta prueba correctamente continúe con el siguiente paso. (Montaje del Regulador de Vacío)

## **(II-A) INSTALACIÓN DEL REGULADOR DE VACÍO HYDRO (Cilindros de 68 Kg / 150 Lbs)**

**NOTA: La válvula del cilindro de cloro está CERRADA. No la abra hasta ser instruido.**

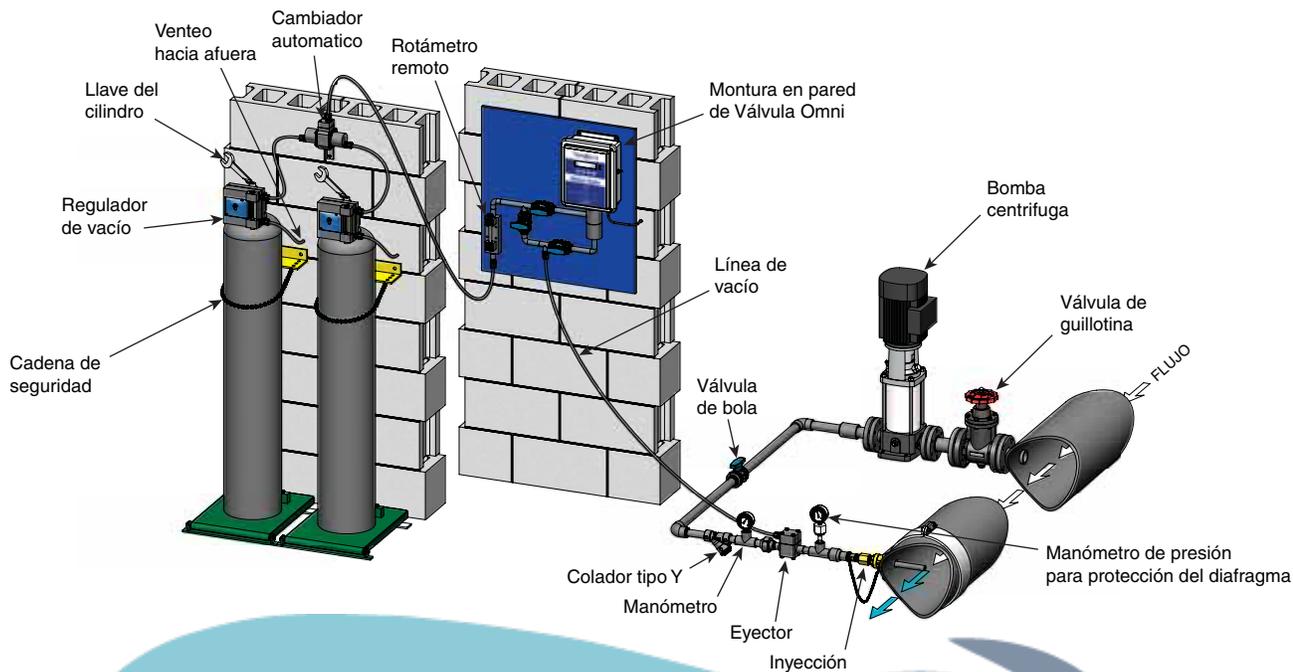
1. Asegúrese de que la cadena de seguridad sujete correctamente el cilindro.
2. Quite el capuchón protector de la válvula del cilindro.
3. Revise para asegurarse de que el regulador de vacío no tiene daños aparentes.
4. Quite la cinta protectora de la parte trasera del regulador usada para protegerla en tránsito.
5. Coloque el empaque de plomo sobre la entrada del ensamble de entrada al regulador. Al hacerlo vea que el filtro esté también instalado. (Se necesita para impedir que partículas sólidas causen que el regulador fugue cloro hacia la línea de venteo.
6. Monte el regulador de vacío en la válvula del cilindro asegurando que el tornillo del yugo esté suficientemente retirado para permitir su colocación. Al apretar este tornillo, asegure que el empaque de plomo permanezca en su lugar. Apretar excesivamente puede dañar el empaque y/o el tornillo del yugo. **NO USE FUERZA EXCESIVA.**
7. Abrir la válvula del cilindro ¼ de vuelta.

## **(II-B) INSTALACIÓN DEL REGULADOR DE VACÍO HYDRO INSTRUMENTS (Cilindros de Tonelada)**

**NOTA: La válvula del cilindro debe estar CERRADA. No la abra sin ser instruido.**

1. Después de instalar correctamente el cilindro, quite el protector de las válvulas.
2. Las válvulas deben estar en el eje vertical, una directamente arriba de la otra. Use solo la válvula superior, **la válvula inferior es para cloro líquido, nunca debe abrirse.**
3. Vea la posición de la válvula superior. Si ve, o se descarga, hacia la izquierda, se requiere un clorador para “mano izquierda”. Ver si Ud. tiene el adecuado.
4. Antes de quitar el tapón tapón capa de la salida de la válvula, asegúrese de que esté cerrada. Proceda a quitar el tapón tapón capa **lentamente.**

FIGURA 2



Una instalación típica de un HYDRO Modelo 500 en una tubería usando una bomba centrífuga. Note la localización de las válvulas para permitir la fácil limpieza del colador y el práctico mantenimiento de la bomba.

NOTA: La succión de la bomba debe estar a 1.6 metros/5.26 pies alejada del punto de inyección del inyector. En tuberías de 6" y mayores, se debe mantener una distancia mayor de 10 pies para que el agua clorada no sea recirculada por la bomba.

NOTA: La succión de la bomba y la inyección del inyector deben conectarse en un lado de la tubería, NO en la parte superior.

5. Inspeccione y limpie perfectamente la superficie de salida de la válvula donde se pondrá el empaque de plomo. No use el desarmador u objetos afilados para limpiarla. Se recomienda usar un cepillo de alambre.
6. Antes de montarlo, quite etiquetas y cinta protectora del regulador de vacío. *NOTA: revise que todos sus tornillos estén apretados.*
7. Afloje el opresor del yugo hasta que pueda colocarse correctamente en la válvula.
8. Coloque un empaque de plomo **nuevo** de 1/16" en la entrada del cloro. **Nunca** uno usado.
9. Monte el regulador de vacío en la válvula del cilindro con el yugo alineando salida y entrada. Apriete el tornillo del yugo asegurándose de que el empaque esté en su lugar. Apretar en exceso puede dañar el empaque o el tornillo del yugo.
10. Coloque la abrazadera soporte de la pierna de goteo del regulador de vacío en la válvula inferior.
11. Entibie la pierna del goteo conectando su calentador de 25 watts a la corriente. **Debe conectarse 15 minutos antes de empezar a clorar.**
12. Abrir la válvula del cilindro 1/4 de vuelta.

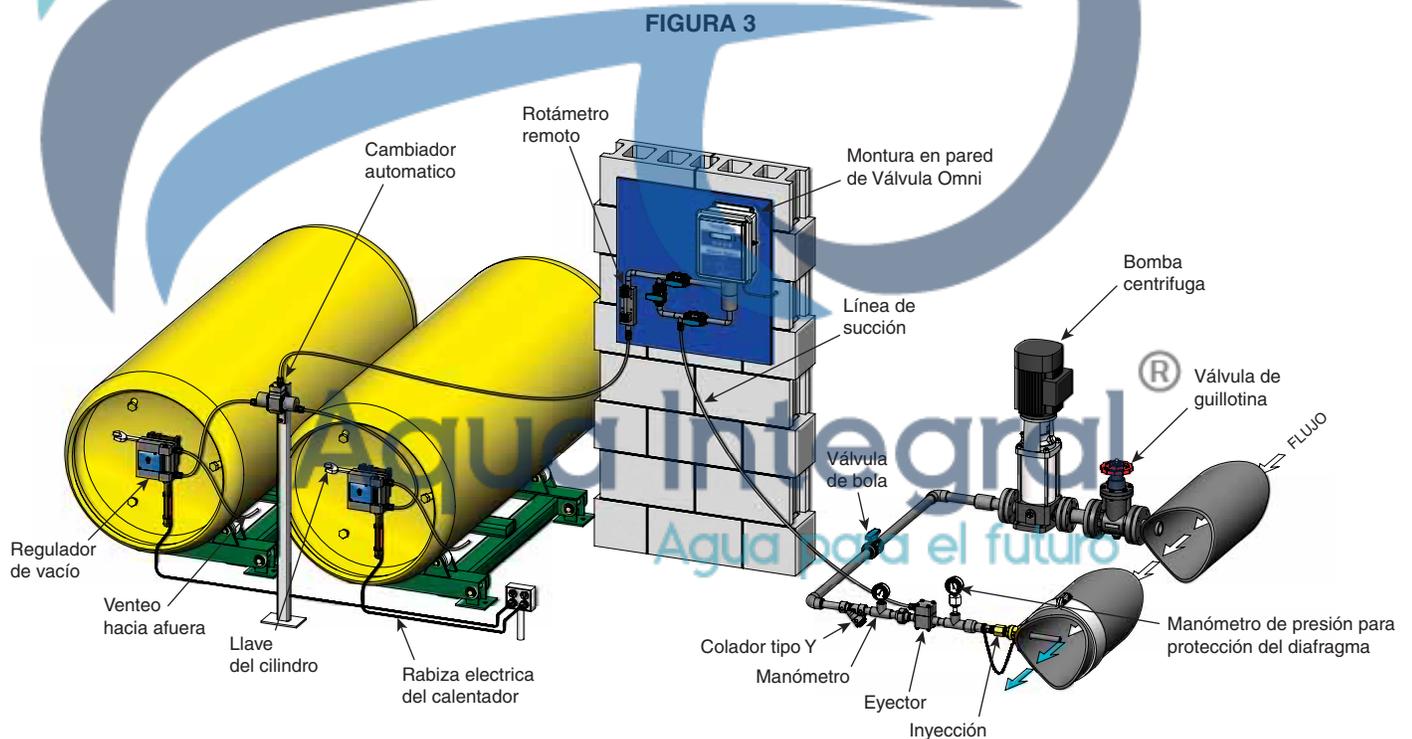
### (III) CONEXIÓN DE LAS LÍNEAS DE VACÍO ENTRE EL REGULADOR DE VACÍO Y EL EYECTOR, Y LA DE VENTEO AL EXTERIOR. (Figuras 2 y 3)

1. Para las unidades de 250 PPD (5 kg/hora) o menores dosificaciones, el conector superior derecho del regulador de vacío es para la línea de vacío al eyector. Para 500 PPD (10 kg/hora) y de mayores dosificaciones, el conector inferior de la parte posterior del cuerpo del regulador es el que se conecta al eyector. (Deje suficiente largo de la tubería flexible de vacío para permitir el cambio de los cilindros)
2. Conecte otra tubería de vacío al segundo conector del regulador de vacío y ventéela al exterior del edificio, (Póngale la malla protectora de insectos en el extremo de ella)

*NOTA: NO interconecte líneas de venteo de dos reguladores de vacío en una línea común. Se **deben** llevar líneas de venteo **separadas** hasta el exterior, una para cada regulador.*

### (IV) UNIDADES CON CAMBIADORES AUTOMÁTICOS DE CILINDROS Y/O ROTÁMETROS REMOTOS (Figura 3)

1. **Cambiadores automáticos:** (El gas fluye de la entrada lateral hacia la salida superior, y de un solo lado a la vez).
  - a. Conecte las dos líneas de los reguladores vacío a los conectores laterales como se ilustra en las figuras 2 y 3.
  - b. Conecte una sola línea del conector superior al rotámetro remoto como se ilustra en las figuras 2 y 3.
2. **Rotámetro Remoto:** (El gas fluye de abajo hacia arriba)
  - a. Conecte la línea al conector inferior del rotámetro
  - b. Conecte la línea del conector superior del rotámetro al eyector.



## SECCIÓN IV: PRUEBA DEL VACÍO DEL SISTEMA CLORADOR

1. **No abra** la válvula del cilindro antes de completar satisfactoriamente la prueba del vacío.
  - a. Prueba del vacío  
Con la válvula del cilindro aún cerrada, alimente agua, o arranque la bomba del eyector, y deberá observar que el balín o pequeña esfera del rotámetro caiga al fondo del mismo dentro de los primeros 30 segundos. Si el balín brinca y rebota indica que hay alguna fuga en el empaque de plomo o en alguna conexión floja de la tubería flexible. (Estas conexiones deben apretarse solamente con la mano. No debe usarse pinzas o herramientas en estas conexiones). Si las conexiones del rotámetro están flojas, use una moneda para apretar el tapón inferior con sólo la fuerza de los dedos. En este momento, la válvula dosificadora en la salida del rotámetro debe estar abierta de dos a tres vueltas.
  - b. Si el eyector está operando correctamente, es decir, haciendo suficiente vacío, la ventana del indicador del regulador de vacío debe estar en rojo.
  - c. Cierre la alimentación del agua al eyector.
  - d. Espere de 5 a 10 minutos sin alimentar agua al eyector. La perilla de ajuste del indicador de vacío debe girar libremente, pero el indicador debe continuar en rojo. (Esto indica que el sistema de vacío no tiene fugas)
  - e. Si comprueba que no hay fugas en el vacío, proceda con el siguiente paso.
  - f. Desconecte el tubo flexible del vacío en la parte superior del regulador de vacío y deje que entre aire al sistema. Reconéctelo. (1) Gire la perilla de ajuste del indicador de vacío, y ahora el indicador NO debe estar en rojo.

*IMPORTANTE: Si el montaje del regulador de vacío es directo a la válvula del cilindro, asegúrese de que los tornillos BTH-STA 139 estén bien apretados.*

## SECCIÓN V: EMPEZAR LA CLORACIÓN

*Material necesario: una pequeña botella de plástico apretable, 1/3 llena de solución amoniaca de uso casero, (o industrial), para detectar fugas de cloro, que producen humo denso y blanco cuando se pone en contacto con los vapores del amoniaco.*

1. Abra la válvula del cilindro de cloro 1/4 de vuelta y **ciérrela inmediatamente después.**
2. Apriete la botella del amoniaco para expeler sus gases (no el líquido), junto al empaque de plomo del yugo y alrededor de la válvula de dosificación del rotámetro. Si no detecta humos blancos es que no hay fugas de cloro, y puede proceder con el siguiente paso.
3. Abra la válvula del cilindro 1/4 de vuelta y **vuelva a verificar fugas de cloro con el amoniaco.** (Las válvulas de los cilindros de cloro se abren con solo 1/4 de vuelta, así se pueden cerrar fácil y rápidamente en caso de emergencia. La llave para abrir y cerrar las válvulas se debe dejar siempre puesta en la válvula mientras esté abierta y el cilindro esté en uso.)
4. Abra la alimentación de agua al eyector, o arranque la bomba del eyector, y ajuste la dosificación del cloro leyendo la escala del rotámetro en el centro del balín del eyector.
5. La válvula de dosificación NO ES para cerrarla: es solo para controlarla. **Para cerrar la dosificación se necesita cerrar la válvula del cilindro de cloro.**

## SECCIÓN VI: PROCEDIMIENTO DE PARO

1. Cierre todas las válvulas de los cilindros de cloro antes de cerrar la alimentación de agua al eyector.
2. Espere a que el balín del rotámetro caiga hasta el fondo y que el indicador esté en rojo.
3. Rompa en vacío quitando el conector en el regulador, y reinstálelo. Repita esta operación.

4. Cierre la alimentación de agua al eyector, o pare la bomba.

Este procedimiento debe seguirse ANTES de que el regulador de vacío se quite del cilindro.

*NOTA: Después de instalar en un cilindro de cloro lleno el regulador de vacío con un empaque de plomo nuevo, el tubo flexible de vacío en la salida del regulador debe desconectarse para que el vacío se rompa y la línea se llene de aire, y reconectarse después. No hacerlo y abrir la válvula del cilindro le producirá un impulso frontal violento al diafragma del regulador que podría dañarlo. También se puede romper el vacío quitando la válvula de control de la dosificación de su asiento, y volviéndola a instalar. Ambas formas de hacerlo son aceptables.*

## SECCIÓN VII: OPERACIÓN DE LA VÁLVULA DOSIFICADORA

Después de 7 vueltas de la perilla, la dosificación del cloro se reduce en aprox. 20% por la entrada de aire en un orificio que queda expuesto en el bonete de monel de la válvula. Si se dan más vueltas, se sale totalmente el vástago de la válvula de su bonete arriba del rotámetro, lo que hará que se pierda la dosificación del cloro. (*Ver las instrucciones para su mantenimiento*)

El empaque arosello “O” de la válvula de control de dosificación está aprisionado en su lugar debajo del bonete de la misma, y no sale cuando se le saca su vástago.

*NOTA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO: Las válvulas que no se operan con frecuencia pueden acumular un polvo blanco que viene con el cloro. Para evitar su acumulación, que puede ocasionar el atascamiento de la válvula, la válvula debe sea operada periódicamente. Ver las instrucciones de su mantenimiento adelante, en la SECCIÓN A-III.*

## SECCIÓN VIII: IDENTIFICACIÓN Y CORRECCIÓN DE FALLAS

### (I) FUGAS DE CLORO A PRESIÓN

1. Las fugas de cloro presurizado representan un peligro para la vida y los equipos y deben corregirse de inmediato. Para atenderlas se deben seguir reglas básicas de seguridad.
  - a. Se debe de usar equipo de respiración autónomo, y estos deben de estar siempre listos y disponibles. Además el personal debe estar debidamente entrenado para saber manejar correctamente el equipo de respiración.
  - b. El interruptor de extractor de aire debe localizarse en el exterior cercano a la entrada, y también debe localizarse externamente otro interruptor alterno.
  - c. La llave de abrir y cerrar la válvula del cilindro en uso, debe estar colocada en ella.
  - d. El botellín de plástico con solución de amoníaco debe tenerse al menos  $\frac{1}{3}$  lleno.
  - e. Deben trabajar en la localización de la fuga dos personas, nunca uno solo, por seguridad para ambos. (Sistema de pareja en Mancuerna)
2. Si se detecta una fuga se debe revisar primero lo siguiente:
  - a. El empaque de plomo entre la válvula del cilindro y el regulador de vacío.
    - i. Apriete el tornillo del yugo que apoya la entrada del regulador a la válvula. (No use fuerza excesiva)
    - ii. Use siempre un empaque de plomo nuevo. Recomendamos usar los de tamaño y calidad adecuados, suministrados por Hydro Instruments.
  - b. **Empaques de la válvula del cilindro de cloro.**
    - i. Apriete moderadamente la tuerca opresora del empaque de la válvula. Si la fuga persiste, cierre la válvula y notifique al proveedor del cilindro de cloro, **inmediatamente**.
    - ii. Reponga el capuchón protector de la válvula y con mucho cuidado saque el cilindro al exterior. (**Nunca** lo moje ni lo sumerja porque eso aumentaría la fuga y el cilindro podría flotar a la superficie.) Si está disponible la caja de herramientas para emergencias tipo A o B, estas se pueden utilizar para para detener la fuga temporalmente.

- c. Cloro fugando por el venteo, por fuga en la **válvula de cierre de seguridad**.
  - i. Cierre la **válvula del cilindro de cloro**.
  - ii. Espere a que el balín del rotámetro caiga hasta el cero.
  - iii. Cierre la alimentación de agua al eyector.
  - iv. Quite al regulador de vacío de la válvula del cilindro después de asegurarse de que el indicador esté en rojo, indicando no-presión.
  - v. Ver las instrucciones de mantenimiento de esta válvula de cierre de seguridad de la entrada al regulador en la SECCIÓN A-I.
  - vi. Después de darle mantenimiento y reinstalar el regulador con un empaque de plomo nuevo, repita la prueba de vacío **antes** de volver a abrir la válvula del cloro. Ver **“Prueba de Vacío del Sistema”** en la SECCIÓN IV.

## (II) NO HAY ALIMENTACIÓN DE CLORO

Causas posibles:

1. El eyector no produce vacío.
  - a. Pruebe con su dedo, quitando la conexión del tubo flexible, si se tiene vacío, debe sentir la succión del vacío.
  - b. Si no se siente la succión del vacío, verifique en el siguiente orden:
    - i. **Boquilla (Ver Apéndice):** Cierre la alimentación del agua y quite la boquilla.
      - (1) Puede estar obstruida por hierro, manganeso, piedras u otros materiales. Límpiela y lávela.
      - (2) Si está incrustada, sumérgala en ácido muriático por 5 minutos y enjuáguela. Si tiene materia orgánica negra viscosa, límpiela. Esta causa puede requerir limpieza periódica programada.
    - ii. **Suministro del agua de alimentación.**
    - iii. Presión del agua de la ciudad insuficiente.
    - iv. Malla del colador obstruida.
    - v. Cavitación de la bomba de ayuda (pérdida de su cebado)
    - vi. Insuficiente presión de la bomba debido a desgaste o a que la corriente eléctrica de su motor está en una sola fase.
2. Flujo de cloro obstruido en la entrada del regulador de vacío.
  - a. El filtro puede estar tapado. Debe remplazarse por uno nuevo, y preventivamente al menos una vez cada año.
3. **No hay más cloro en el cilindro.**
  - a. La báscula del cilindro debe indicar 68 kg (150 lbs.) **menos** de lo que pesó al iniciar o 907 kg (2,000 lbs.).
  - b. El balín del rotámetro debe marcar CERO y el indicador debe estar en rojo.

## (III) FALLA DE LA VÁLVULA DE RETENCIÓN (Agua en el Rotámetro y tuberías de vacío)

1. Causa – falla de la válvula de retención del eyector.
  - a. Posibles causas de esta falla.
    - i. Objeto o partículas impidiendo el cierre de la válvula de retención del eyector.
    - ii. Falla del arosello “O” 3RS-203.
    - iii. Falla del diafragma SM-112.
2. Acción correctiva.
  - a. Siga el procedimiento de la Sección A-VI para reparar la válvula de retención.
  - b. Desensamble y seque el(los) regulador(es) de vacío, rotámetro(s), y cambiador(es) automático(s). Re-ensámblelos y re-instálelos.
  - c. Siga los procedimientos cuidadosamente de la Sección IV: Prueba de Vacío antes de seguir los procedimientos de re-iniciar la clorinación

# APÉNDICE: MANTENIMIENTO DEL SISTEMA HYDRO INSTRUMENTS

Los reguladores de vacío Hydro Instruments requieren de muy poco mantenimiento cuando se operan de acuerdo a las instrucciones de este Manual. Las siguientes son las recomendaciones para su mantenimiento adecuado.

*NOTA: Todos los sistemas Hydro Instruments cuentan con una garantía limitada de tres años. Hydro Instruments repara y reconstruye unidades usadas. Estas son probadas después de sus reparaciones y embarcadas de Hydro Instruments a las 48 horas después de su recepción, con un año de garantía adicional.*

Recomendaciones para su Mantenimiento Preventivo: Ver las instrucciones detalladas que siguen.

1. Dar mantenimiento a las válvulas dosificadoras cada 4 meses. (Ver Sección A-III)
2. Reemplace el arosello “O” de estas válvulas cada 12 meses. (Ver Sección A-III)
3. Dar mantenimiento al rotámetro del regulador, y a los remotos, cada 12 meses. (Ver Sección A-II)
4. Dar mantenimiento al eyector cada 12 meses. (Ver Sección A-V y A-VI)
5. Reemplace la tubería flexible de vacío y sus conectores cada de 12 a 18 meses.
6. Reemplace el filtro de la entrada del cloro cada 12 meses.

**PRECAUCIÓN:** Use las precauciones normales para el manejo de productos químicos, usando cubre-anteojos protectores, guantes, protector facial, etc.

*Después de cada mantenimiento anterior, es necesario seguir los procedimientos de “empezar a clorar”, incluyendo el de la “prueba de vacío”!*

## SECCIÓN A-I: LIMPIEZA DE LA VÁLVULA DE CIERRE DE SEGURIDAD Y DE SU ASIENTO (PARA HACERSE SOLO CUANDO FUGUE CLORO EN LA LÍNEA DE VENDEO AL EXTERIOR, Y EN NINGUNA OTRA OCASIÓN)

1. Quite los dos tornillos que sostienen la placa del yugo al cuerpo del regulador de vacío.
2. Agarre el yugo y con una ligera torsión sáquelo del cuerpo del regulador de vacío.
3. Quite el arosello Parte núm. 3PS-214 del Tapón Sello.
4. Saque el Porta Filtro Parte núm. KFH-300 (y/o el filtro) del Tapón Sello.
5. Con un desarmador plano y corto y unas pinzas desatornille el vástago de la válvula de entrada parte núm. YM-100A del tapón ventila YM-102A.

*NOTA: Proteja al tapón ventila YM-102A de los dientes de las pinzas con un trapo o papel.*

*NOTA: Esto deberá hacerse con el tapón sello instalado en el ensamble del yugo, a menos que el ensamble completo del yugo esté siendo reemplazado.*

6. Todas las partes núm. YM-100A, YP-101A, YM-102A, YP-100 y YM-103 deben ser quitadas y limpiadas.  
*NOTA: Limpie especialmente la parte YM-100 A en la región donde forma el sello con la Parte YP-101 A. Esta superficie debe estar lo más lisa y pulida posible.*
7. Usando una varilla de ¼" de diámetro, el asiento de la válvula de entrada YP-101A puede empujarse hacia fuera del Tapón Sello por el lado del resorte. La Parte YP-101A debe limpiarse e inspeccionarse cuidadosamente para asegurarse de que no tenga raspaduras o cortadas, especialmente donde hace el sello con la parte YM-100A.

*NOTA: Algunas veces la parte YP-101A estará cortada o deformada no pudiendo sellar. Si se le da este tipo de mantenimiento y aun después de hacerlo el regulador de vacío sigue fugando al venteo, entonces la parte YP-101A debe remplazarse por una nueva.*

8. Limpie totalmente el tapón sello antes de re-ensamblar la unidad en el siguiente orden:
  - a. Lubrique el arosello “O” con grasa Fluorolube<sup>MR</sup>.
  - b. Inserte la limpia o nueva parte núm. YP-101A con su arosello “O” parte núm. 3RS-010.
  - c. Inserte y re-apriete las partes núm. YM-100A, YP-101A, YP-100, YM-103 e YM-102A como se muestra en el dibujo.

*NOTA: NO USE EXCESIVA FUERZA AL APRETAR las partes núm. YM-100A a la YM-102A. Sus roscas pueden romperse si se sobre-aprietan.*
  - d. Inserte un nuevo porta-filtro KFH-300 con el filtro nuevo adecuado correspondiente.
  - e. Instale un nuevo arosello “O” parte núm. 3PS-214 en el tapón sello.

## SECCIÓN A-II: MANTENIMIENTO AL ROTÁMETRO

1. Cierre la válvula del cilindro. Siga todo el procedimiento de paro antes de hacer el mantenimiento.
2. Espere a que el balín del rotámetro caiga hasta el cero y que el indicador esté en rojo.
3. Quite el vástago de la válvula de dosificación de su bonete. Vea la SECCIÓN III-A abajo para instrucciones de mantenimiento de la válvula, y quite el bonete de monel y su arosello “O”.
4. Afloje el tapón de entrada del rotámetro dos o tres vueltas teniendo cuidado de que no se caiga el tubo del rotámetro. Quítelo cuidadosamente, para no perder los retenes inferior y superior ni el balín del rotámetro.
5. Si tiene material acumulado en el tubo, quite los retenes y el balín y remójelo en líquido limpiador de Ácido Muriático hasta que se le quite el material blanco depositado.

*NOTA: Siga siempre las precauciones de seguridad con el Ácido Muriático y otros Limpiadores.*
6. Si las marcas en el tubo del rotámetro se han borrado, repíntelas con un marcador permanente, limpiando el exceso del mismo con un trapo seco.
7. Si los empaques del rotámetro no han sido cambiados pueden “voltearse” y reusarse. Si ya fueron volteados antes, deben remplazarse por empaques nuevos.
8. Quite el tapón de entrada para cambiar o engrasar los arosellos “O”. Revisarlos para definir si necesitan remplazarse. Engrase el interior de las paredes en contacto con ellos.
9. Vuelva a colocar los retenes y el balín en el tubo del rotámetro e instálelo apretando el tapón de entrada. **NO LO SOBRE-APRIETE.**

## SECCIÓN A-III: MANTENIMIENTO DE LA VALVULA DOSIFICADORA Y REPLAZO DE SU AROSELLO “O”

1. Cierre la válvula del cilindro. Siga los procedimientos de paro antes de hacer el mantenimiento.
2. Espere que el balín caiga hasta el cero y que el indicador marque el rojo.
3. Cierre la alimentación del agua al eyector.
  - a. Quite el vástago de la válvula y límpielo completamente.
  - b. Coloque un trapo o cinta protectora alrededor del cuello del bonete de monel, y con unas pinzas sujetándolo firmemente desatornillelo contra las manecillas del reloj.

- c. Debajo de él está su arosello “O”. Quítelo y replácelo con uno nuevo, usando el borrador limpio de un lápiz para asentarlo en su lugar.
- d. Reinstale el bonete de monel de la válvula hasta su tope. NO LO SOBRE-APRIETE (podría quebrar el bloque donde se atornilla).

## SECCIÓN A-IV: DESENSAMBLADO DEL REGULADOR DE VACÍO

1. Siga todas las instrucciones de paro antes de quitar el regulador del cilindro de cloro.
2. Siga las del APÉNDICE I para quitar el ensamble del yugo del cuerpo del regulador.
3. Desatornille los cuatro tornillos de la parte posterior del cuerpo del regulador.
4. Separe ambas partes frontal y posterior del regulador estirándolas una de la otra.
5. Con cuidado hale el ensamble del diafragma hacia fuera del cuerpo frontal del regulador (ambos se conectan con un perno guía).
6. Para desensamblar el diafragma, agarre las placas frontal y posterior y gírelas para separarlas. Están atornilladas y pueden requerir el fijar una de ellas en un tornillo de banco.
7. Inspeccione los arosellos “O” y remplace los necesarios.
8. Quite el perno-guía (FB-104) cuidadosamente empujándolo desde el lado de la cara del cuerpo o placa frontal. Tenga cuidado de no dañar el orificio central.
9. Después de inspeccionar y reemplazar los arosellos “O”, re-ensamble la unidad en orden inverso a su desensamble.

*NOTA: NO OLVIDE EL RESORTE DE VENDEO (DM-100).*

## SECCIÓN A-V: MANTENIMIENTO DE LA BOQUILLA DEL EYECTOR

1. Siga los procedimientos normales de paro antes de quitar el tubo flexible negro del Ejector. ®
2. Quite el eyector de la tubería del agua a clorar.
3. Desatornille la boquilla del difusor.
4. Hasta capacidades de 100 LPD, la boquilla es la pieza más larga. De 250 LPD y más, la boquilla es la pieza más corta.
5. Inspeccione si tiene daños obvios, y si tiene obstrucciones de partículas u otros.  
*NOTA: nunca trate de re-taladrar el interior de la boquilla en ninguna forma.*
6. Si tiene cualquier tipo de incrustación, sumérgala en un baño de Ácido Muriático durante 5 o 10 minutos, o hasta que quede limpia.  
*NOTA: Siempre siga las instrucciones de seguridad al manejar Ácido Muriático u otros limpiadores.*
7. Se recomienda que los arosellos se cambien cada vez que la boquilla y el difusor se desconecten para su mantenimiento, pero especialmente cuando estos se noten deformados.
8. Re-ensamble el eyector y re-instálelo, recordando usar los arosellos de la boquilla y del difusor.

## SECCIÓN A-VI: MANTENIMIENTO DE LA VÁLVULA DE RETENCIÓN DEL EYECTOR

1. Siga los procedimientos normales de paro antes de quitar el tubo negro flexible del Eyector.
2. Quite el eyector de la tubería del agua a clorar.
3. Desensamble el eyector quitando los cuatro tornillos que unen sus mitades.
4. Levante separando la parte superior sobre la inferior.
5. Reemplace el arosello “O” parte num. 3RS-203.
6. Inspeccione el diafragma parte num. SM-112 para ver si tiene algún daño, (agrietamiento, etc). Si necesario, desatornille la tuerca y el tornillo del diafragma usando preferiblemente una herramienta “Spanner” y una pinza de lengua y ranura. Tenga cuidado de no quebrar la tuerca.

*NOTA: El diafragma SM-112 debe remplazarse cada de 12 a 24 meses.*

7. El resorte tiene garantía de por vida, y no deberá necesitar remplazarse.
8. Reemplace las partes que lo requieran y re-ensamble el eyector.

### SECCIÓN A-VI.a: MANTENIMIENTO DE LA VÁLVULA DE RETENCIÓN DEL EYECTOR HCE-1

1. Quite el conector de tubo THC-100-101.
2. Limpe el resorte SPH-500-000.
3. Inspeccione y cuidadosamente limpie el interior de la válvula de retención en el cuerpo del eyector compacto CEB-2.

*NOTA: El re-ensamblado debe hacerse con el balín check CB-100, el arosello 3RS-108 y el conector de tubo TCH-100-101 nuevos. NO re-instale los usados.*

4. Con cuidado re-instale el resorte en su posición en el cuerpo CEB-2 del eyector.
5. Asegúrese de que el arosello 3RS-108 quede debidamente instalado en el conector de tubo THC-100-101. Use cinta de teflón en la rosca del conector.
6. Coloque el nuevo balín check CB-100 dentro del nuevo conector de tubo THC-100-101 y enrósquelo en el cuerpo del eyector compacto CEB-2.

**Aqua Integral**<sup>®</sup>  
Agua para el futuro

## SECCIÓN A-VII: MANTENIMIENTO DEL CAMBIADOR AUTOMÁTICO

1. Siga los procedimientos normales de paro antes de quitar el tubo negro flexible del cambiador automático.

2. Quite los cuatro tornillos en cada extremo que sostienen sus tapones capa (SM-107).

3. Quite los dos ensambles de diafragmas. Inspecciónelos buscando daños obvios.

*NOTA: Cuando reemplace los diafragmas SM-112 el lado del orificio de entrada que está realzado deberá quedar contra la Tuerca del diafragma que tiene una ranura para acomodarlo.*

4. Inspeccione todos los arosello "O" (especialmente los 3RS-203).

5. Asegúrese de que el ensamble del brazo pivote pueda cambiar de posición libremente.

6. Si no lo hace, quite el bloque tapa desatornillando los cuatro tornillos que lo mantienen unido al cuerpo central.

*NOTA: Si acuestan el cuerpo central con los orificios de la abrazadera hacia abajo, la tapón capa estará a la izquierda.*

7. Quite el ensamble del brazo pivote e inspecciónelo para buscarle daños obvios.

8. Inspeccione y reemplace cualquier arosello "O" que lo requiera antes de re-ensamblarlo.

9. Tenga cuidado con la orientación de la tapón capa y del brazo pivote cuando haga el re-ensamble.

**PRECAUCIÓN:** *Cuando reinstale la tapón capa se comprimirá el Resorte YM-103, y el perno guía de plata del resorte (SM-105) se deslizará dentro del resorte pivote (SM-103). Si el perno se atora en la guía y Ud. continúa apretando los tornillos, el perno se doblará y necesitará remplazarse.*

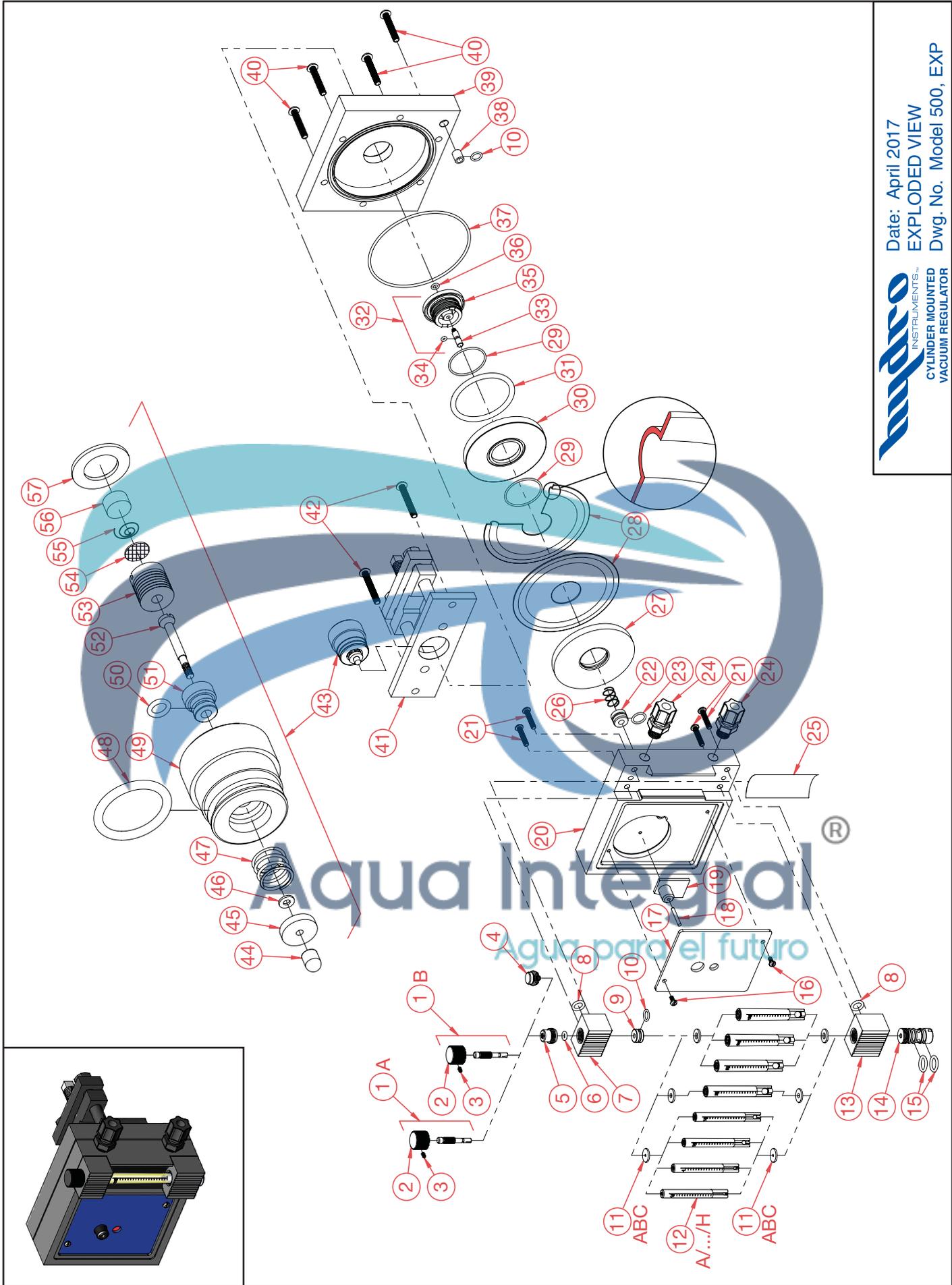
*NOTA: Cuando se reinstale la tapón capa también asegúrese de que el arosello "O" 3RS-023 quede en su posición. El tapón capa lo aplastará si aprietan los tornillos cuando el arosello está fuera de su ranura, y esto causará fuga.*

10. Re-ensamble los diafragmas y reinstálelos en el cuerpo central.

*NOTA: Asegúrese de que las orejas del diafragma estén alineadas en los lados del brazo pivote para evitar las interferencias.*

11. Reinstale los tapones capa de los extremos después de haber reinstalado todas las partes componentes.

**Aqua Integral**®  
Agua para el futuro



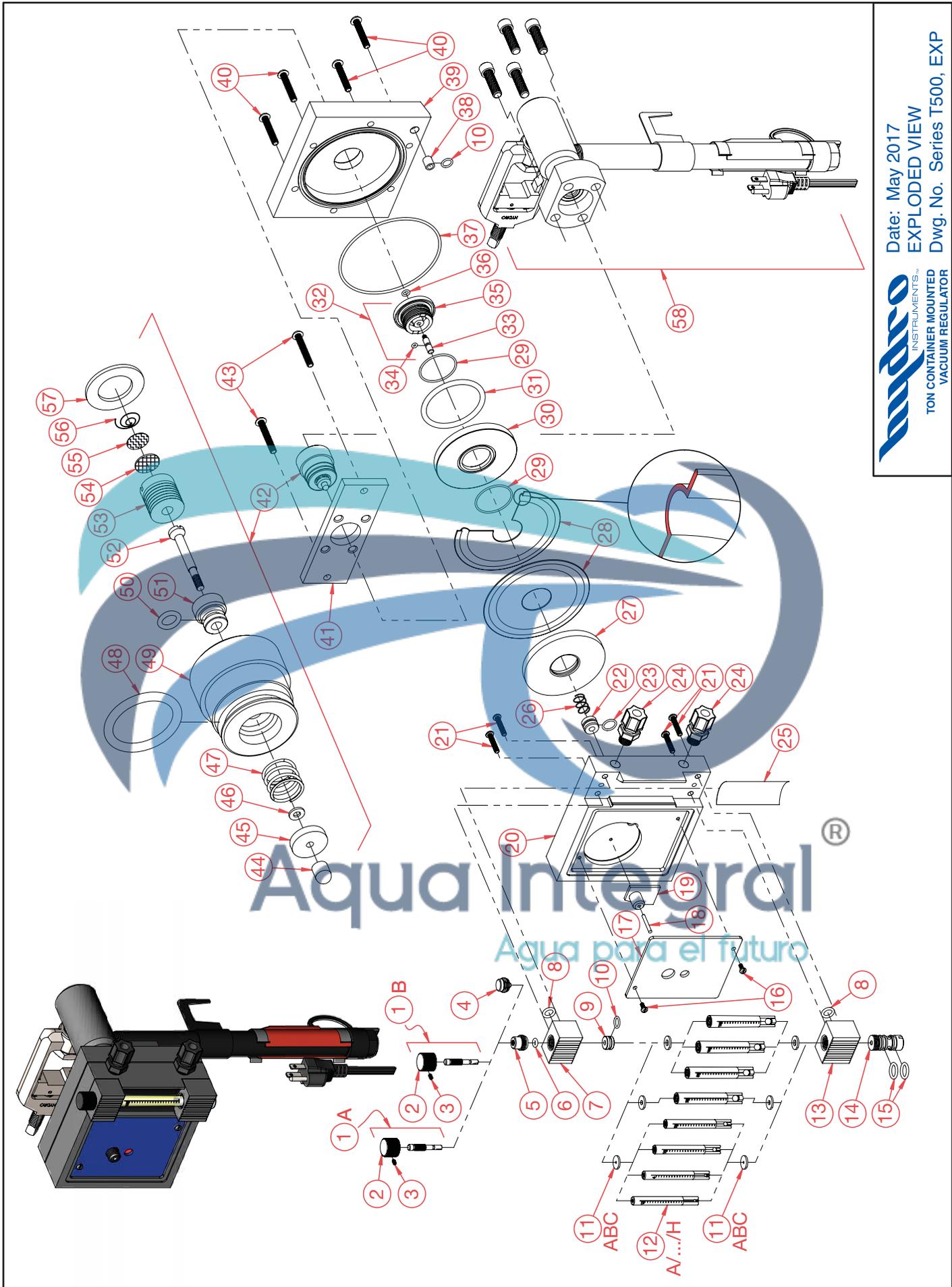
Date: April 2017  
 EXPLODED VIEW  
 Dwg. No. Model 500, EXP

**mpetro**  
 INSTRUMENTS™  
 CYLINDER MOUNTED  
 VACUUM REGULATOR

Item No.	Description	Quantity	Part No.	Item No.	Description	Quantity	Part No.
1A	Rate Valve Stem & Knob (10 PPD)	1	VP-103C-010	26	Vent Spring	1	DM-100
1B	Rate Valve Stem & Knob (100 PPD)	1	VP-103C-100	27	Front Diaphragm Plate	1	DP-100A
2	Rate Valve Knob	1	RV-100A	28	PM Set of Two Diaphragms	1	DP-103
3	Rate Valve Knob Set Screw	1	#5-40 x 1/4"	29	PM O-Rings	2	3PS-029
4	Dummy Plug	1	FM-104	30	Rear Diaphragm Plate	1	DP-101A
5	Valve Bonnet	1	VB-100C	31	O-Ring	1	3PS-332
6	PM O-Ring	1	3PS-106	32	Guide Pin & Diaphragm Bolt Assembly (DM-101A and DP-102A, factory installed)	1	DM/DP-A
7	Top Meter Block	1	FM-100B	33	Guide Pin	1	DM-101A
8	PM O-Rings	2	3PS-110	34	PM O-Ring	1	3RS-006
9	Rate Valve Seat	1	VT-104	35	Diaphragm Vent Bolt	1	DP-102A
10	PM O-Ring	2	3RS-012	36	PM O-Ring	1	3RS-009
11A	PM Meter Gaskets (4 & 10 PPD)	2	MG-001-010	37	PM O-Ring	1	3PS-156
11B	PM Meter Gaskets (25 PPD)	2	MG-001-025	38	PM Tube Connector	1	FB-106
11C	PM Meter Gaskets (50 & 100 PPD)	2	MG-001-100	39	Back Body	1	BB-100A
12A	Meter Tube (1.5 PPD)	1	MTB-11-0015	40	Body Screws (Monel)	4	1/4-20 x 1 1/2"
12B	Meter Tube (4 PPD)	1	MTB-11-004	41	Yoke	1	YA-111B
12C	Meter Tube (10 PPD)	1	MTB-11-010	42	Yoke Screws (Monel)	2	1/4-20 x 1 3/4"
12D	Meter Tube (15 PPD)	1	MTB-11-015	43	Seal Plug Assembly	1	SPA-SAWS-US
12E	Meter Tube (25 PPD)	1	MTB-11-025	44	Vent Plug	1	YM-102A
12F	Meter Tube (50 PPD)	1	MTB-11-050	45	PM Spring Retainer	1	YP-100
12G	Meter Tube (100 PPD)	1	MTB-11-100	46	Bearing Washer	1	YM-101A
12H	Meter Tube (120 PPD)	1	MTB-11-120	47	Inlet Spring	1	YM-103
13	Bottom Meter Block	1	FM-103	48	PM O-Ring	1	3PS-214
14	Inlet Plug	1	FM-101A	49	Seal Adapter	1	SAWS-US3
15	PM O-Rings	2	3PS-112	50	PM O-Ring	1	3RS-010
16	Cover Plate Screws (Nylon)	2	#6-32 x 5/16"	51	PM Inlet Valve Seat	1	YP-101A
17	Cover Plate	1	FB-105-500	52	Inlet Valve	1	YM-100A
18	Flag Pin	1	FB-103A	53	Filter Holder	1	KFH-300
19	Flag & Knob	1	FB-101/102	54	PM Inlet Filter Screen	1	S-210
20	Front Body	1	FB-100A	55	PM Filter Material	1	TS-14-FO
21	Meter Block Screws (Monel)	4	#10-24 x 1"	56	PM Teflon Filter	1	T-210
22	Pin Guide	1	FB-104	57	Lead Gasket	1	LG-100
23	PM O-Ring	1	3RS-014	PM	Part and Maintenance Kit (100 PPD, Cylinder Mounted)	1	KT5-100-VRC
24	PM Tubing Connector (3/8")	2	BKF-64				
25	Meter Shield	1	MS-500				

Date: April 2017  
EXPLODED VIEW  
Dwg. No. Model 500, BOM





Date: May 2017  
 EXPLODED VIEW  
 Dwg. No. Series T500, EXP

**midpro**  
 INSTRUMENTS™  
 TON CONTAINER MOUNTED  
 VACUUM REGULATOR

**Aqua Integral**®  
 Agua para el futuro

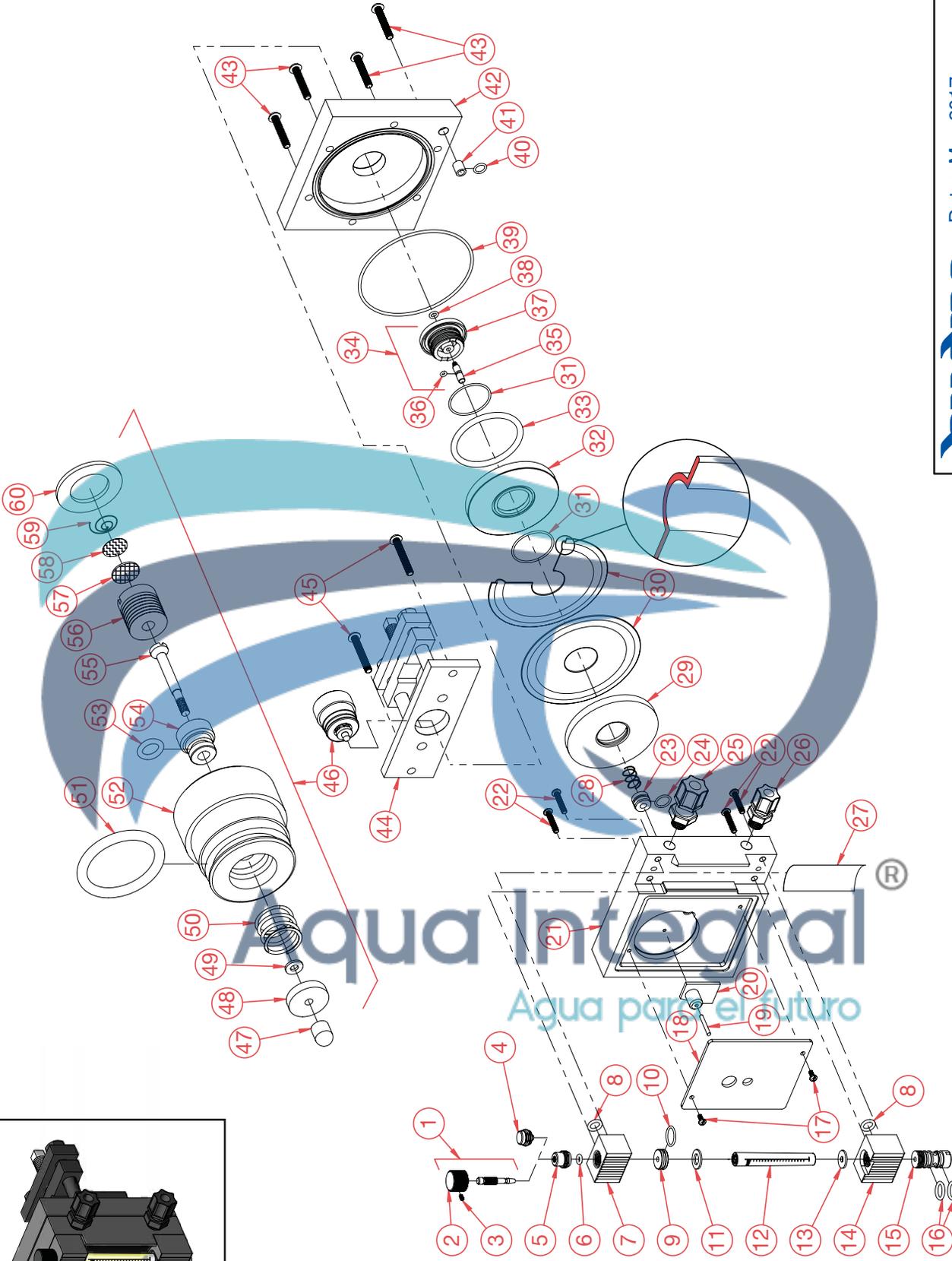
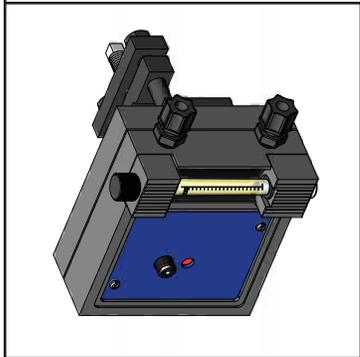
Item No.	Description	Quantity	Part No.	Item No.	Description	Quantity	Part No.
1A	Rate Valve Stem & Knob (10 PPD)	1	VP-103C-010	27	Front Diaphragm Plate	1	DP-100A
1B	Rate Valve Stem & Knob (100 PPD)	1	VP-103C-100	28	PM Set of Two Diaphragms	1	DP-103
2	Rate Valve Knob	1	RV-100A	29	PM O-Rings	2	3PS-029
3	Rate Valve Knob Set Screw	1	#5-40 x 1/4"	30	Rear Diaphragm Plate	1	DP-101A
4	Dummy Plug	1	FM-104	31	O-Ring	1	3PS-332
5	Valve Bonnet	1	VB-100C	32	Guide Pin & Diaphragm Bolt Assembly (DM-101A and DP-102A, factory installed)	1	DM/DP-A
6	PM O-Ring	1	3PS-106	33	Guide Pin	1	DM-101A
7	Top Meter Block	1	FM-100B	34	PM O-Ring	1	3RS-006
8	PM O-Rings	2	3PS-110	35	Diaphragm Vent Bolt	1	DP-102A
9	Rate Valve Seat	1	VT-104	36	PM O-Ring	1	3RS-009
10	PM O-Ring	2	3RS-012	37	PM O-Ring	1	3PS-156
11A	PM Meter Gaskets (4 & 10 PPD)	2	MG-001-010	38	PM Tube Connector	1	FB-106
11B	PM Meter Gaskets (25 PPD)	2	MG-001-025	39	Back Body	1	BB-100A
11C	PM Meter Gaskets (50 & 100 PPD)	2	MG-001-100	40	Body Screws (Monel)	4	1/4-20 x 1 1/2"
12A	Meter Tube (1.5 PPD)	1	MTB-11-0015	41	Back Plate	1	TI-105
12B	Meter Tube (4 PPD)	1	MTB-11-004	42	Seal Plug Assembly	1	SPA-SAWS-US-1
12C	Meter Tube (10 PPD)	1	MTB-11-010	43	Yoke Screws (Monel)	2	1/4-20 x 1 3/4"
12D	Meter Tube (15 PPD)	1	MTB-11-015	44	Vent Plug	1	YM-102A
12E	Meter Tube (25 PPD)	1	MTB-11-025	45	PM Spring Retainer	1	YP-100
12F	Meter Tube (50 PPD)	1	MTB-11-050	46	Bearing Washer	1	YM-101A
12G	Meter Tube (100 PPD)	1	MTB-11-100	47	Inlet Spring	1	YM-103
12H	Meter Tube (120 PPD)	1	MTB-11-120	48	PM O-Ring	1	3PS-214
13	Bottom Meter Block	1	FM-103	49	Seal Adapter	1	SAWS-US3
14	Inlet Plug	1	FM-101A	50	PM O-Ring	1	3RS-010
15	PM O-Rings	2	3PS-112	51	PM Inlet Valve Seat	1	YP-101A
16	Cover Plate Screws (Nylon)	2	#6-32 x 5/16"	52	Inlet Valve	1	YM-100A
17	Cover Plate	1	FB-105-500	53	Filter Holder	1	KFH-300
18	Flag Pin	1	FB-103A	54	PM Inlet Filter Screen	1	S-210
19	Flag & Knob	1	FB-101/102	55	PM Filter Pad	1	FBG-500
20	Front Body	1	FB-100A	56	PM Filter Material	1	TS-14-FO
21	Meter Block Screws (Monel)	4	#10-24 x 1"	57	PM Lead Gasket	1	LG-332
22	Pin Guide	1	FB-104	58	PM Iron Works Assembly	1	IW-1
23	PM O-Ring	1	3RS-014	PM	Part and Maintenance Kit (100 PPD, Ton Container Mounted)	1	KT5-100-VRT
24	PM Tubing Connector (3/8")	2	BKF-64				
25	Meter Shield	1	MS-500				
26	Vent Spring	1	DM-100				

Date: May 2017

BILL OF MATERIALS  
Dwg. No. Series T500, BOM



TON CONTAINER MOUNTED  
VACUUM REGULATOR



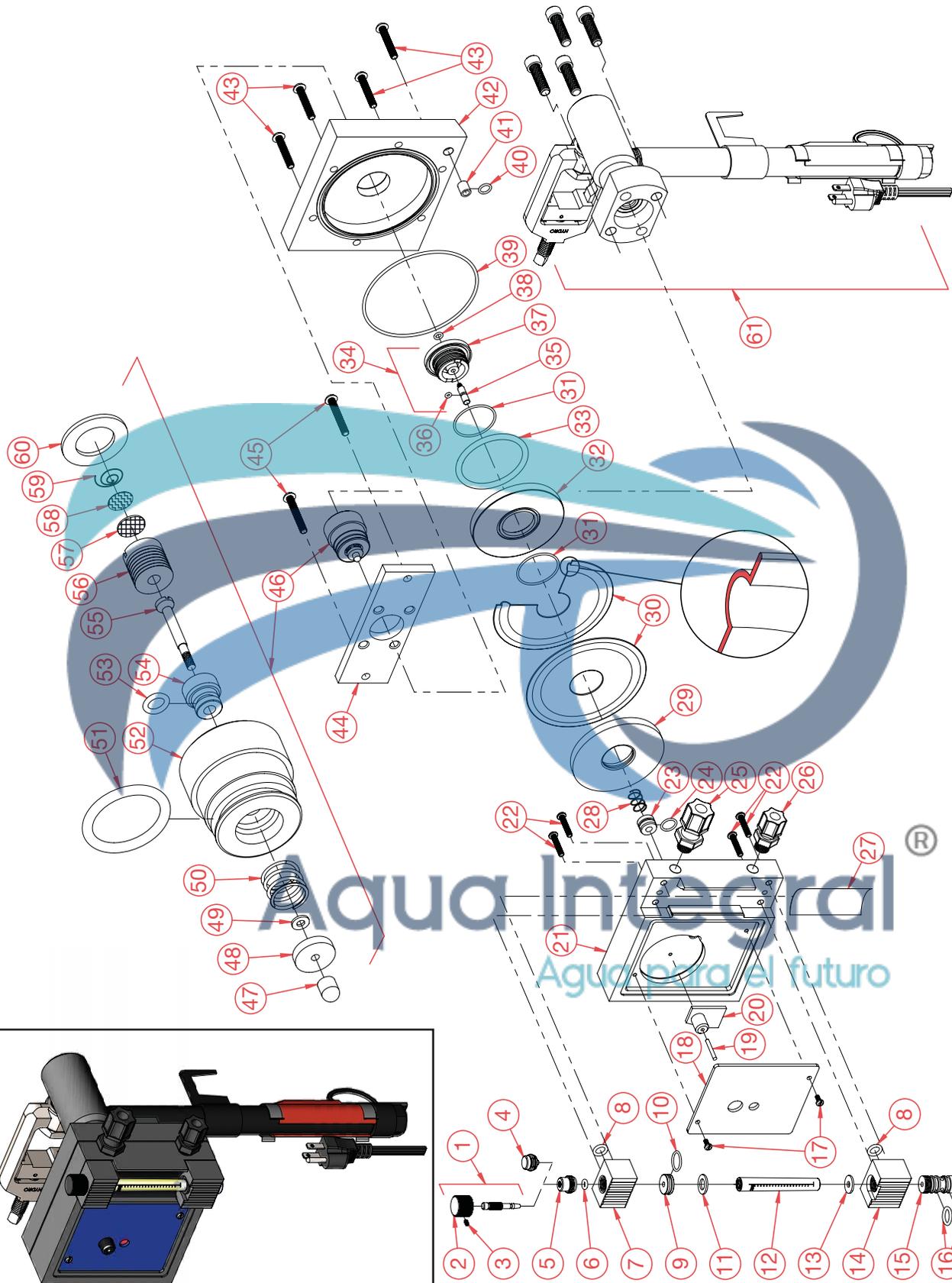
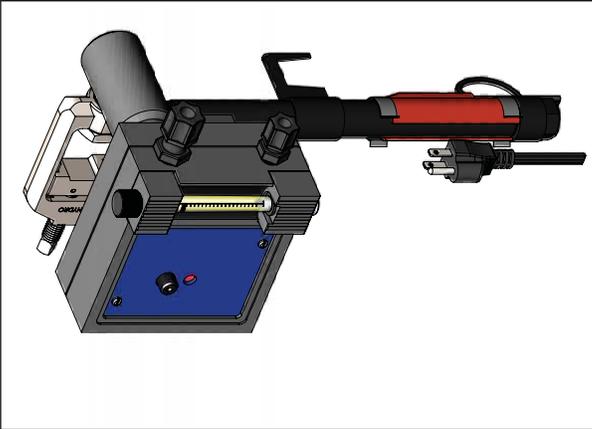

**Mudpro**  
 INSTRUMENTS™  
 CYLINDER MOUNTED  
 VACUUM REGULATOR  
 Date: May 2017  
 EXPLODED VIEW  
 Dwg. No. Model W200, EXP

Aqua Integral®  
 Agua para el futuro

Item No.	Description	Quantity	Part No.	Item No.	Description	Quantity	Part No.
1	Rate Valve Stem & Knob (250 PPD)	1	VP-203C	32	Rear Diaphragm Plate	1	DP-101A
2	Rate Valve Knob	1	RV-100A	33	O-Ring	1	3PS-332
3	Rate Valve Knob Set Screw	1	#5-40 x 1/4"	34	Guide Pin & Diaphragm Bolt Assembly (DM-101A and DP-102A, factory installed)	1	DM/DP-A
4	Dummy Plug	1	FM-104	35	Guide Pin	1	DM-101A
5	Valve Bonnet	1	VB-100C				
6	<sup>PM</sup> O-Ring	1	3PS-106	36	<sup>PM</sup> O-Ring	1	3RS-006
7	Top Meter Block	1	FM-200B	37	Diaphragm Vent Bolt	1	DP-102A
8	<sup>PM</sup> O-Rings	2	3PS-110	38	<sup>PM</sup> O-Ring	1	3RS-009
9	Rate Valve Seat	1	VT-204	39	<sup>PM</sup> O-Ring	1	3PS-156
10	<sup>PM</sup> O-Ring	1	3RS-016	40	<sup>PM</sup> O-Ring	1	3RS-012
11	<sup>PM</sup> Top Meter Gasket	1	MG-200T	41	<sup>PM</sup> Tube Connector	1	FB-106
12	Meter Tube (250 PPD)	1	MTB-11-250	42	Back Body	1	BB-100A
13	<sup>PM</sup> Bottom Meter Gasket	1	MG-001-100	43	Body Screws (Monel)	4	1/4-20 x 1 1/2"
14	Bottom Meter Block	1	FM-203	44	Yoke	1	YA-111B
15	Inlet Plug	1	FM-101A	45	Yoke Screws (Monel)	2	1/4-20 x 1 3/4"
16	<sup>PM</sup> O-Rings	2	3PS-112	46	Seal Plug Assembly	1	SPA-SAWS-US-1
17	Cover Plate Screws (Nylon)	2	#6-32 x 5/16"	47	Vent Plug	1	YM-102A
18	Cover Plate	1	FB-105-200	48	<sup>PM</sup> Spring Retainer	1	YP-100
19	Flag Pin	1	FB-103A	49	Bearing Washer	1	YM-101A
20	Flag & Knob	1	FB-101/102	50	Inlet Spring	1	YM-103
21	Front Body	1	FB-100A	51	<sup>PM</sup> O-Ring	1	3PS-214
22	Meter Block Screws (Monel)	4	#10-24 x 1"	52	Seal Adapter	1	SAWS-US3
23	Pin Guide	1	FB-104	53	<sup>PM</sup> O-Ring	1	3RS-010
24	<sup>PM</sup> O-Ring	1	3RS-014	54	<sup>PM</sup> Inlet Valve Seat	1	YP-101A
25	<sup>PM</sup> 1/4" NPT 1/2" Tube Tubing Connector (Vacuum)	1	BKF-84	55	Inlet Valve	1	YM-100A
26	<sup>PM</sup> 1/4" NPT 3/8" Tube Tubing Connector (Vent)	1	BKF-64	56	Filter Holder	1	KFH-300
27	Meter Shield	1	MS-500	57	<sup>PM</sup> Inlet Filter Screen	1	S-210
28	Vent Spring	1	DM-100	58	<sup>PM</sup> Filter Pad	1	FBG-500
29	Front Diaphragm Plate	1	DP-100A	59	<sup>PM</sup> Filter Material	1	TS-14-FO
30	<sup>PM</sup> Set of Two Diaphragms	1	DP-103	60	Lead Gasket	1	LG-100
31	<sup>PM</sup> O-Rings	2	3PS-029	PM	Part and Maintenance Kit (250 PPD, Cylinder Mounted)	1	KT2-250-VRC

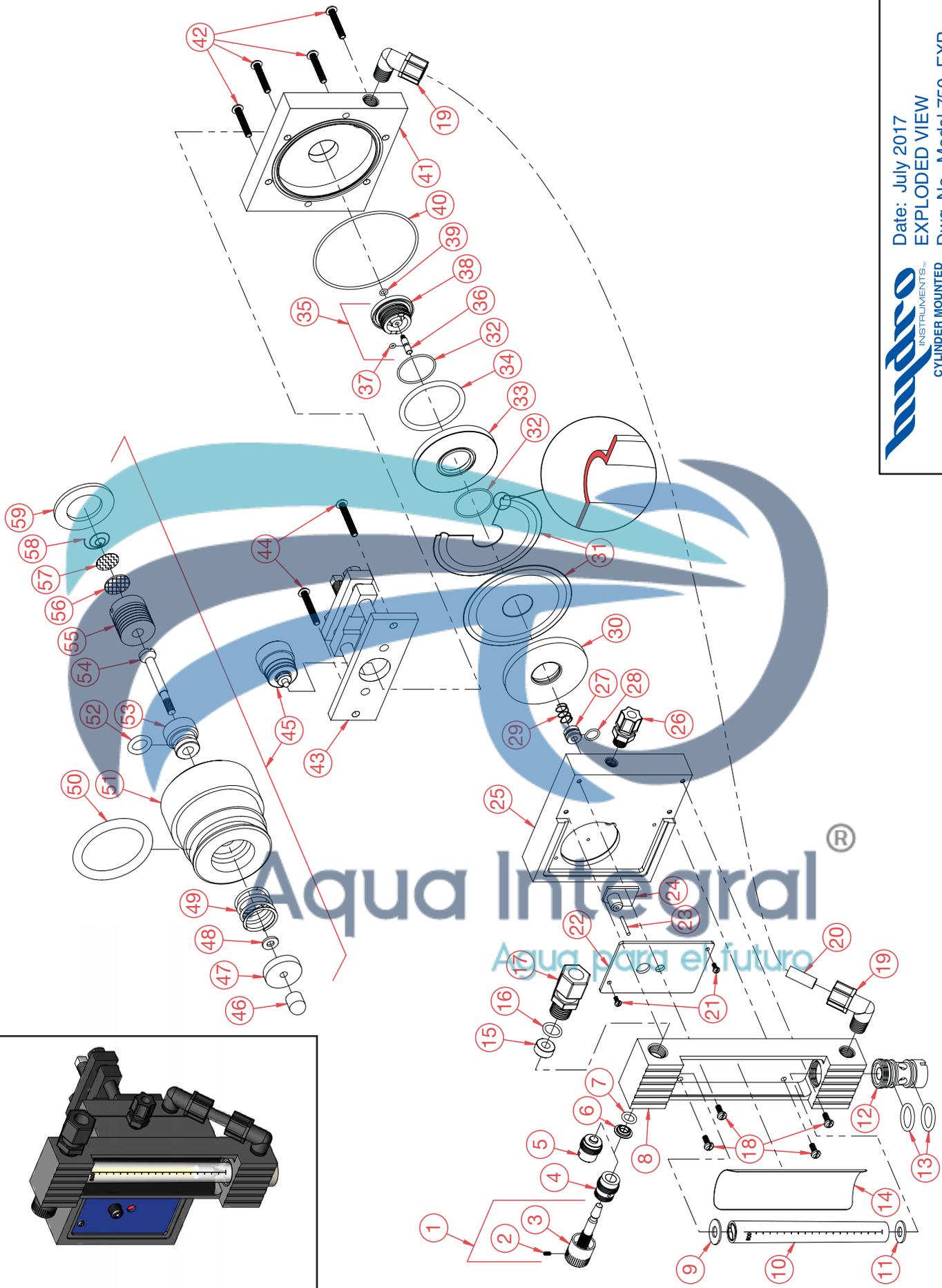
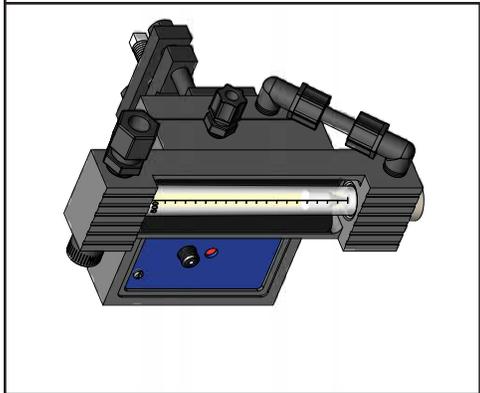


Date: May 2017  
 BILL OF MATERIALS  
 Dwg. No. Model W200, BOM




**Aqua Integral**  
 INSTRUMENTS  
 TON CONTAINER MOUNTED  
 VACUUM REGULATOR  
 Date: May 2017  
 EXPLODED VIEW  
 Dwg. No. Model T200, EXP

Item No.	Description	Quantity	Part No.	Item No.	Description	Quantity	Part No.
1	Rate Valve Stem & Knob (250 PPD)	1	VP-203C	33	O-Ring	1	3PS-332
2	Rate Valve Knob	1	RV-100A	34	Guide Pin & Diaphragm Bolt Assembly (DM-101A and DP-102A, factory installed)	1	DM/DP-A
3	Rate Valve Knob Set Screw	1	#5-40 x 1/4"	35	Guide Pin	1	DM-101A
4	Dummy Plug	1	FM-104	36	PM O-Ring	1	3RS-006
5	Valve Bonnet	1	VB-100C				
6	PM O-Ring	1	3PS-106	37	Diaphragm Vent Bolt	1	DP-102A
7	Top Meter Block	1	FM-200B	38	PM O-Ring	1	3RS-009
8	PM O-Rings	2	3PS-110	39	PM O-Ring	1	3PS-156
9	Rate Valve Seat	1	VT-204	40	PM O-Ring	1	3RS-012
10	PM O-Ring	1	3RS-016	41	PM Tube Connector	1	FB-106
11	PM Top Meter Gasket	1	MG-200T	42	Back Body	1	BB-100A
12	Meter Tube (250 PPD)	1	MTB-11-250	43	Body Screws (Monel)	4	1/4-20 x 1 1/2"
13	PM Bottom Meter Gasket	1	MG-001-100	44	Back Plate	1	TI-105
14	Bottom Meter Block	1	FM-203	45	Yoke Screws (Monel)	2	1/4-20 x 1 3/4"
15	Inlet Plug	1	FM-101A	46	Seal Plug Assembly	1	SPA-SAWS-US-1
16	PM O-Rings	2	3PS-112	47	Vent Plug	1	YM-102A
17	Cover Plate Screws (Nylon)	2	#6-32 x 5/16"	48	PM Spring Retainer	1	YP-100
18	Cover Plate	1	FB-105-200	49	Bearing Washer	1	YM-101A
19	Flag Pin	1	FB-103A	50	Inlet Spring	1	YM-103
20	Flag & Knob	1	FB-101/102	51	PM O-Ring	1	3PS-214
21	Front Body	1	FB-100A	52	Seal Adapter	1	SAWS-US3
22	Meter Block Screws (Monel)	4	#10-24 x 1"	53	PM O-Ring	1	3RS-010
23	Pin Guide	1	FB-104	54	PM Inlet Valve Seat	1	YP-101A
24	PM O-Ring	1	3RS-014	55	Inlet Valve	1	YM-100A
25	PM 1/4" NPT 1/2" Tube Tubing Connector (Vacuum)	1	BKF-84	56	Filter Holder	1	KFH-300
26	PM 1/4" NPT 3/8" Tube Tubing Connector (Vent)	1	BKF-64	57	PM Inlet Filter Screen	1	S-210
27	Meter Shield	1	MS-500	58	PM Filter Pad	1	FBG-500
28	Vent Spring	1	DM-100	59	PM Filter Material	1	TS-14-FO
29	Front Diaphragm Plate	1	DP-100A	60	PM Lead Gasket	1	LG-332
30	PM Set of Two Diaphragms	1	DP-103	61	Ironworks Assembly	1	IW-1
31	PM O-Rings	2	3PS-029	PM	Part and Maintenance Kit (250 PPD, Ton Container Mounted)	1	KT2-250-VRT
32	Rear Diaphragm Plate	1	DP-101A				



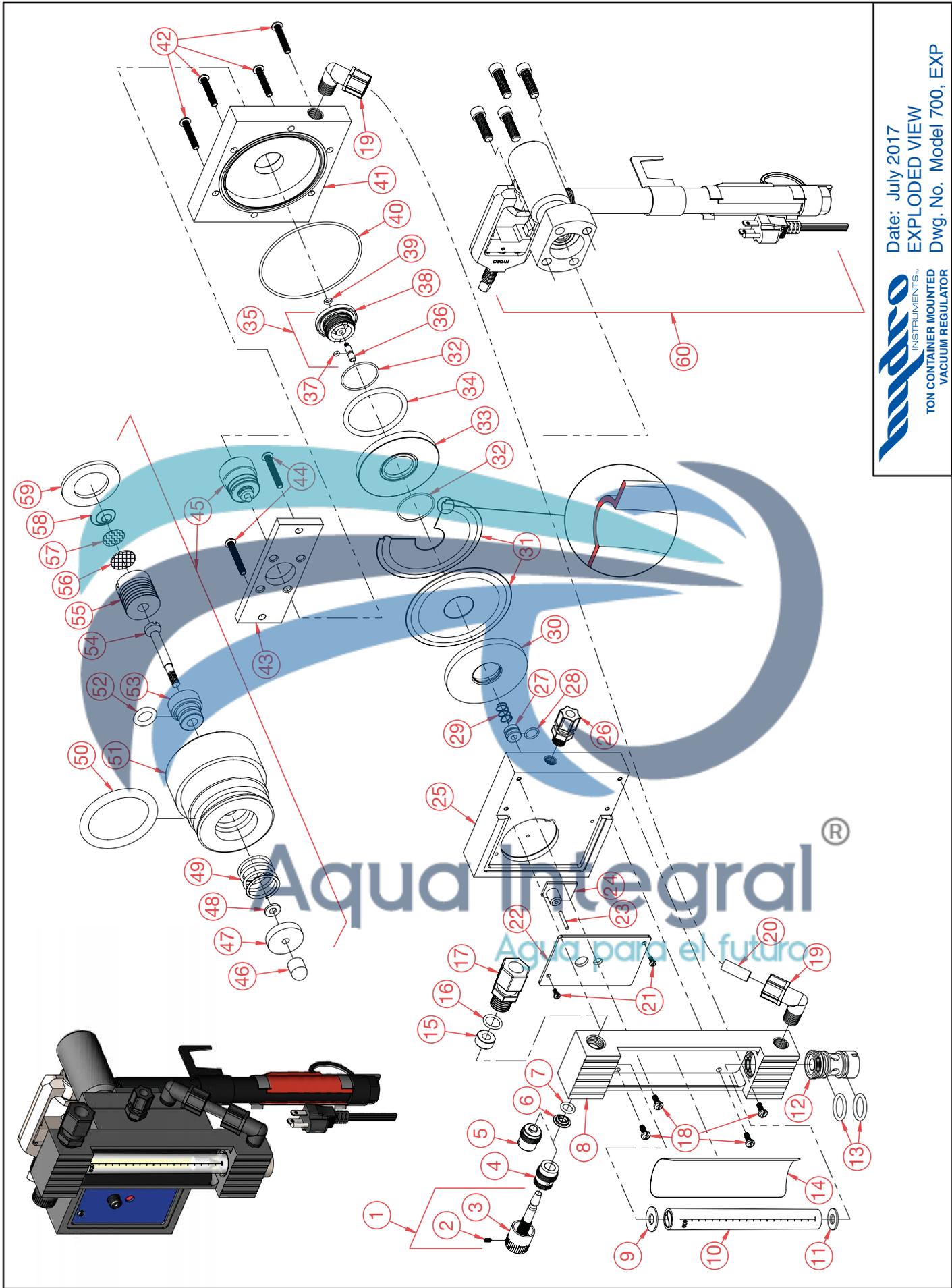
**Aqua Integral**  
INSTRUMENTS<sup>™</sup>  
CYLINDER MOUNTED  
VACUUM REGULATOR

Date: July 2017  
EXPLODED VIEW  
Dwg. No. Model 750, EXP

Item No.	Description	Quantity	Part No.	Item No.	Description	Quantity	Part No.
1	Rate Valve Stem & Knob (300-600 PPD)	1	SA-495	33	Rear Diaphragm Plate	1	DP-101A
2	Rate Valve Knob Set Screw (stainless)	1	#6-32 x 1/4"	34	O-Ring	1	3PS-332
3	Rate Valve Knob	1	S-496	35	Guide Pin & Diaphragm Bolt Assembly (DM-101A and DP-102A, factory installed)	1	DM/DP-A
4	Rate Valve Bonnet	1	S-493	36	Guide Pin	1	DM-101A
5	Dummy Plug	1	DB-765				
6	PM Shaft Seal (Teflon)	1	SA-498	37	PM O-Ring	1	3RS-006
7	PM O-Ring	1	3PS-111	38	Diaphragm Vent Bolt	1	DP-102A
8	Flow Meter Body (3/8" NPT Inlet)	1	TFM-500-VR	39	PM O-Ring	1	3RS-009
9	PM Top Meter Gasket, 200-600 PPD	1	G-161	40	PM O-Ring	1	3PS-156
10	Meter Tube, 500 PPD (10 kg/hr)	1	MT-678-500	41	Back Body	1	BB-5A
11	PM Bottom Meter Gasket, 200-600 PPD	1	G-162	42	Body Screws (Monel)	4	1/4-20 x 1 1/2"
12	Meter Inlet (200-600 PPD)	1	IP-498	43	Yoke	1	YA-111B
13	PM O-Ring	2	3RS-212	44	Yoke Screws (Monel)	2	1/4-20 x 1 3/4"
14	Meter Shield (Series 700)	1	MS-700	45	Seal Plug Assembly	1	SPA-SAWS-US-1
15	Rate Valve Seat	1	S-497	46	Vent Plug	1	YM-102A
16	PM O-Ring	1	3RS-114	47	PM Spring Retainer	1	YP-100
17	PM 1/2" NPT 5/8" Tube Tubing Connector	1	BKF-108	48	Bearing Washer	1	YM-101A
18	Panel Screws (316 SS)	4	#10-24 x 1/2"	49	Inlet Spring	1	YM-103
19	3/8" NPT 1/2" Tube 90° Elbow	2	BPE-86	50	PM O-Ring	1	3PS-214
20	500 PPD Tube Connector	1	FB-106-500	51	Seal Adapter	1	SAWS-US3
21	Cover Plate Screws (Nylon)	2	#6-32 x 5/16"	52	PM O-Ring	1	3RS-010
22	Cover Plate (Series 750)	1	FB-105-750	53	PM Inlet Valve Seat	1	YP-101A
23	Flag Pin	1	FB-103A	54	Inlet Valve	1	YM-100A
24	Flag & Knob	1	FB-101/102	55	Filter Holder	1	KFH-300
25	Front Body	1	FB-5A	56	PM Inlet Filter Screen	1	S-210
26	PM 1/4" NPT 3/8" Tube Tubing Connector (Vent)	1	BKF-64	57	PM Filter Pad	1	FBG-500
27	Pin Guide	1	FB-104	58	PM Filter Material	1	TS-14-FO
28	PM O-Ring	1	3RS-014	59	Lead Gasket	1	LG-100
29	Vent Spring	1	DM-100	PM	Part and Maintenance Kit (500 PPD, Cylinder Mounted)		KT7-500-VRC
30	Front Diaphragm Plate	1	DP-100A				
31	PM Set of Two Diaphragms	1	DP-103				
32	PM O-Rings	2	3PS-029				



Date: July 2017  
EXPLODED VIEW  
Dwg. No. Model 750, BOM



Date: July 2017  
 EXPLODED VIEW  
 Dwg. No. Model 700, EXP

**midpro**  
 INSTRUMENTS™  
 TON CONTAINER MOUNTED  
 VACUUM REGULATOR

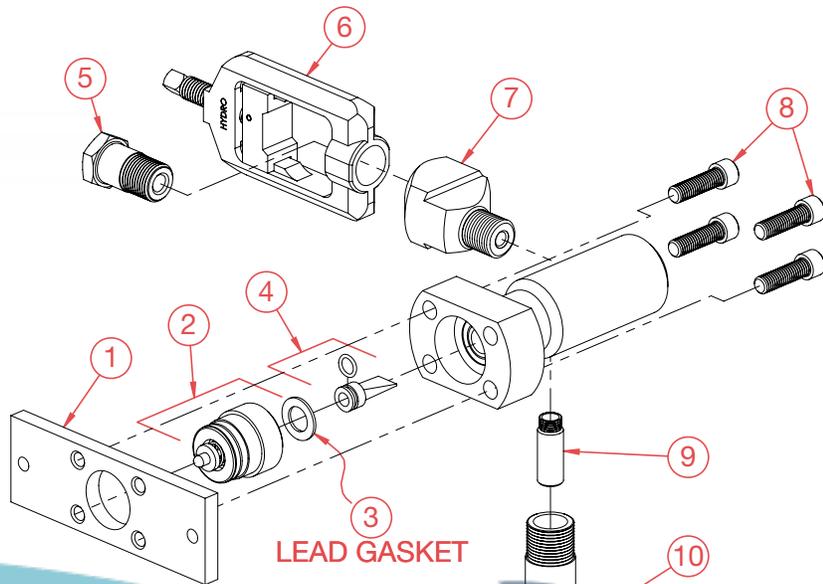
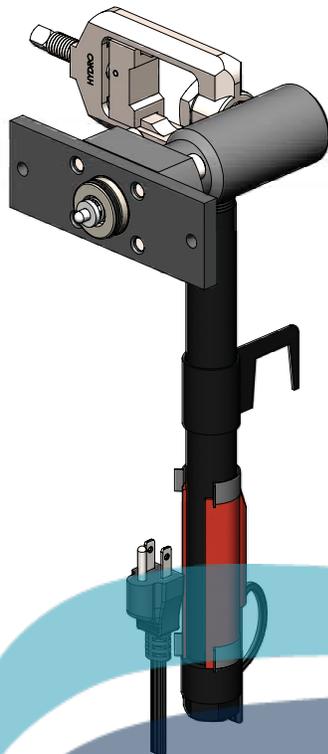
Aqua Integral®  
 Agua para el futuro

Item No.	Description	Quantity	Part No.	Item No.	Description	Quantity	Part No.
1	Rate Valve Stem & Knob (300-600 PPD)	1	SA-495	33	Rear Diaphragm Plate	1	DP-101A
2	Rate Valve Knob Set Screw (stainless)	1	#6-32 x 1/4"	34	O-Ring	1	3PS-332
3	Rate Valve Knob	1	S-496	35	Guide Pin & Diaphragm Bolt Assembly (DM-101A and DP-102A, factory installed)	1	DM/DP-A
4	Rate Valve Bonnet	1	S-493	36	Guide Pin	1	DM-101A
5	Dummy Plug	1	DB-765				
6	PM Shaft Seal (Teflon)	1	SA-498	37	PM O-Ring	1	3RS-006
7	PM O-Ring	1	3PS-111	38	Diaphragm Vent Bolt	1	DP-102A
8	Flow Meter Body (3/8" NPT Inlet)	1	TFM-500-VR	39	PM O-Ring	1	3RS-009
9	PM Top Meter Gasket, 200-600 PPD	1	G-161	40	PM O-Ring	1	3PS-156
10	Meter Tube, 500 PPD (10 kg/hr)	1	MT-678-500	41	Back Body	1	BB-5A
11	PM Bottom Meter Gasket, 200-600 PPD	1	G-162	42	Body Screws (Monel)	4	1/4-20 x 1 1/2"
12	Meter Inlet (200-600 PPD)	1	IP-498	43	Back Plate	1	TI-105
13	PM O-Ring	2	3RS-212	44	Yoke Screws (Monel)	2	1/4-20 x 1 3/4"
14	Meter Shield (Series 700)	1	MS-700	45	Seal Plug Assembly	1	SPA-SAWS-US-1
15	Rate Valve Seat	1	S-497	46	Vent Plug	1	YM-102A
16	PM O-Ring	1	3RS-114	47	PM Spring Retainer	1	YP-100
17	PM 1/2" NPT 5/8" Tube Tubing Connector	1	BKF-108	48	Bearing Washer	1	YM-101A
18	Panel Screws (316 SS)	4	#10-24 x 1/2"	49	Inlet Spring	1	YM-103
19	3/8" NPT 1/2" Tube 90° Elbow	2	BPE-86	50	PM O-Ring	1	3PS-214
20	500 PPD Tube Connector	1	FB-106-500	51	Seal Adapter	1	SAWS-US3
21	Cover Plate Screws (Nylon)	2	#6-32 x 5/16"	52	PM O-Ring	1	3RS-010
22	Cover Plate (Series 700)	1	FB-105-700	53	PM Inlet Valve Seat	1	YP-101A
23	Flag Pin	1	FB-103A	54	Inlet Valve	1	YM-100A
24	Flag & Knob	1	FB-101/102	55	Filter Holder	1	KFH-300
25	Front Body	1	FB-5A	56	PM Inlet Filter Screen	1	S-210
26	PM 1/4" NPT 3/8" Tube Tubing Connector (Vent)	1	BKF-64	57	PM Filter Pad	1	FBG-500
27	Pin Guide	1	FB-104	58	PM Filter Material	1	TS-14-FO
28	PM O-Ring	1	3RS-014	59	PM Lead Gasket	1	LG-332
29	Vent Spring	1	DM-100	60	Ironworks Assembly	1	IW-1
30	Front Diaphragm Plate	1	DP-100A	PM	Part and Maintenance Kit		KT7-500-VRT
31	PM Set of Two Diaphragms	1	DP-103		(500 PPD, Ton Container Mounted)		
32	PM O-Rings	2	3PS-029				

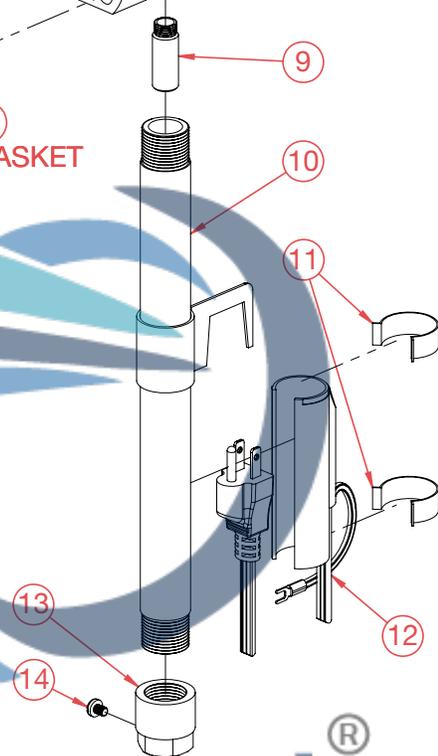


Date: July 2017  
EXPLODED VIEW  
Dwg. No. Model 700, BOM

Ton Ironworks



Actuator Mounting  
Ton Ironworks



**Aqua Integral**  
 Agua para el futuro

Part Number	With Seal Plug Assembly	Actuator Mounting
IW-1	No	No
IW-1SP	Yes (Includes item 2)	No
IW-1-AW	No	Yes (Includes item 7)
IW-1SP-AW	Yes (Includes item 2)	Yes (Includes item 7)



Date: May 2017  
 EXPLODED VIEW  
 Dwg. No. IW-1, EXP

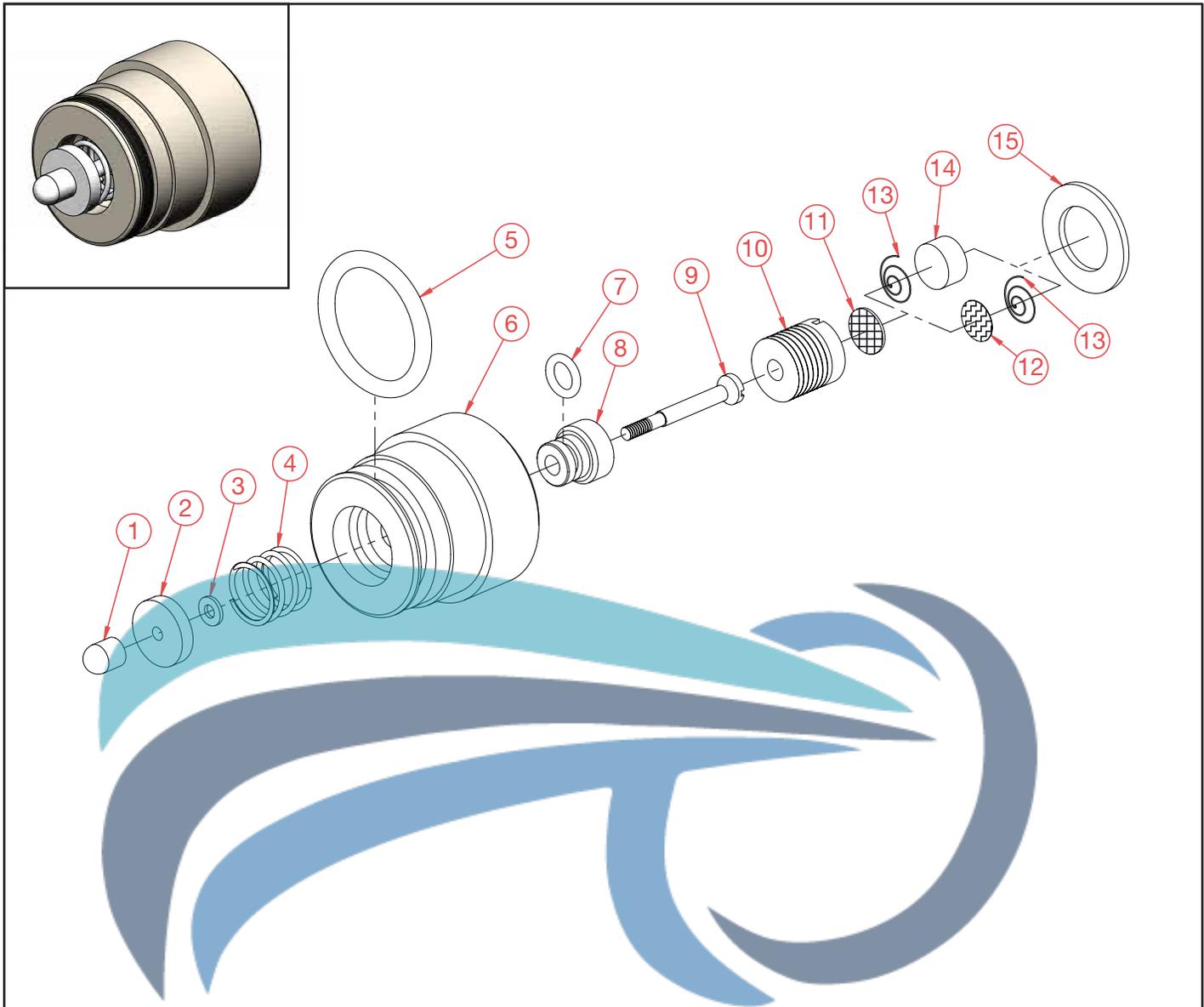
Item No.	Description	Quantity	Part No.
1	Back Plate	1	TI-105
2	Seal Plug Assembly	1	SPA-SAWS-US-1
3	<sup>PM</sup> Ton Ironwork Inner Lead Gasket	1	LG-332
4	<sup>PM</sup> Filter Assembly (includes holder, screen, and o-ring)	1	S581/560
5	Closed Yoke Adapter	1	YAH-1006
6	Assembled Closed Yoke Assembly (includes yoke frame, half dog, slide bar, and pin)	1	YAH-705
7	* Eccentric Extender 1/2" MNPT x 1/2" FNPT (Bronze) (only included for actuator mounting configurations)	1	YAH-319
8	3/8-16 x 1 5/16" Socket Head Cap Screw	4	BTH-STA-140
9	✓ Drip Tube	1	DT-112
10	✓ Monel Drip Leg	1	DL-134
11	Heater Clamps	2	CLH-100-500
12 A	Drip Leg Heater (25W, 115VAC)	1	HTH-111-115
12 B	Drip Leg Heater (25W, 230VAC)	1	HTH-111-230
12 C	Drip Leg Heater (25W, 24VDC)	1	HTH-111-024
13	✓ Drip Leg Cap	1	DCM-15
14	Ground Screw (stainless)	1	#10-32 x 1/4"
✓	Not sold separately.		
*	Eccentric Extender is only used in actuator mounting configurations.		
<sup>PM</sup>	Part & Maintenance kits for ton mounting vacuum regulators using the IW-1XX-XXX: Series 500 (100 PPD) – KT5-100-VRT Series 200 (250 PPD) – KT2-250-VRT Series 700 (500 PPD) – KT7-500-VRT		

Part Number	With Seal Plug Assembly	Actuator Mounting
IW-1	No	No
IW-1SP	Yes (Includes item 2)	No
IW-1-AW	No	Yes (Includes item 7)
IW-1SP-AW	Yes (Includes item 2)	Yes (Includes item 7)

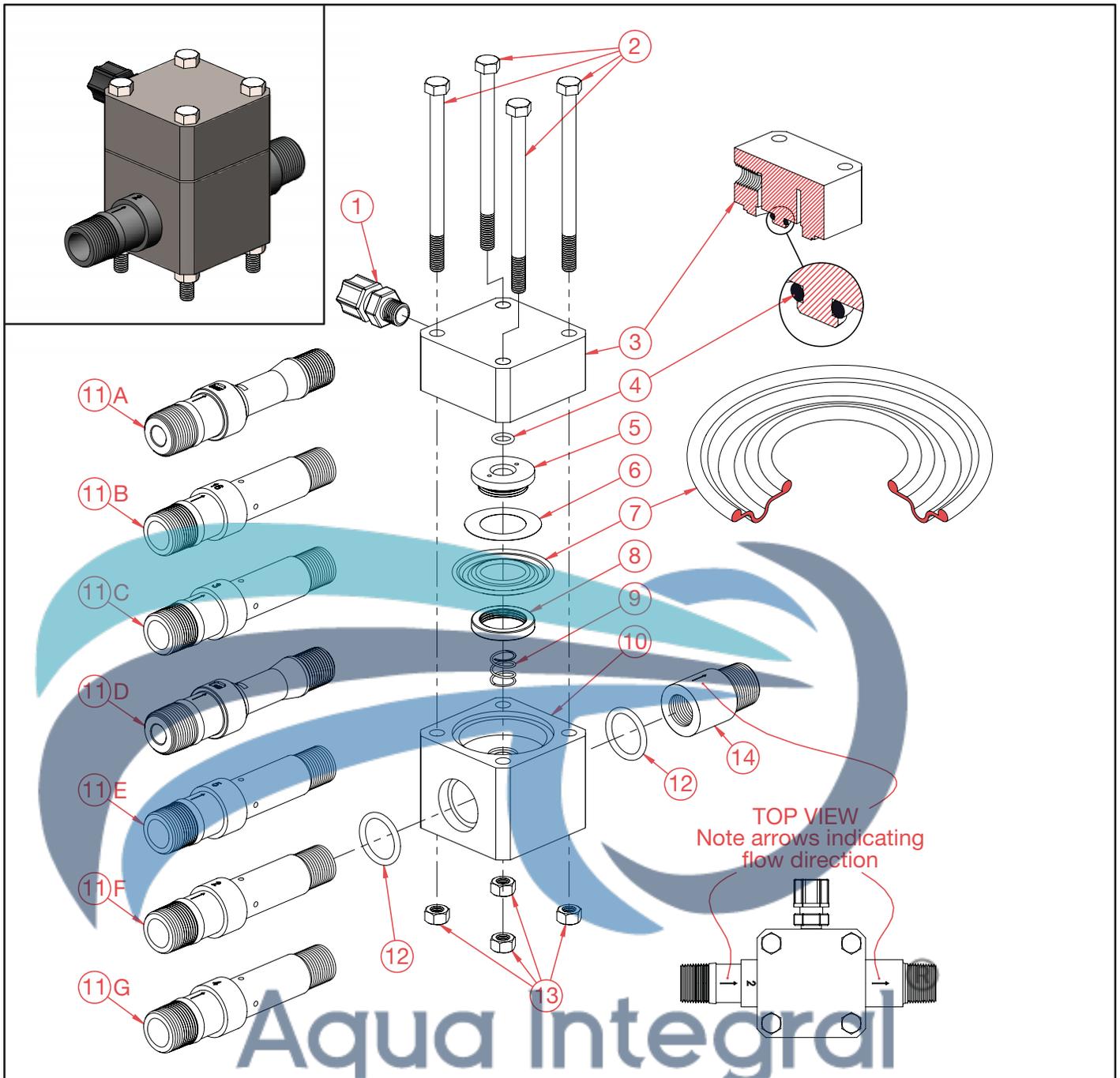
	Date: May 2017
	<b>BILL OF MATERIALS</b> Dwg. No. IW-1, BOM



Item No.	Description	Quantity	Part No.
1	Vent Plug	1	YM-102A
2	Spring Retainer	1	YP-100
3	Bearing Washer	1	YM-101A
4	Inlet Spring	1	YM-103
5	O-Ring	1	3PS-214
6	Seal Adapter	1	SAWS-US3
7	O-Ring	1	3RS-010
8	Inlet Valve Seat	1	YP-101A
9	Inlet Valve	1	YM-100A
10	Filter Holder	1	KFH-300
11	Inlet Filter Screen	1	S-210
12	** Fiberglass Filter Pad	1	FBG-500
13	Filter Material	1	TS-14-FO
14	* Teflon Filter	1	T-210
15	Lead Gasket	1	LG-332
*	Only in Model 500		SPA-SAWS-US
**	Only in Model T500, T200, and Model 700		SPA-SAWS-US-1

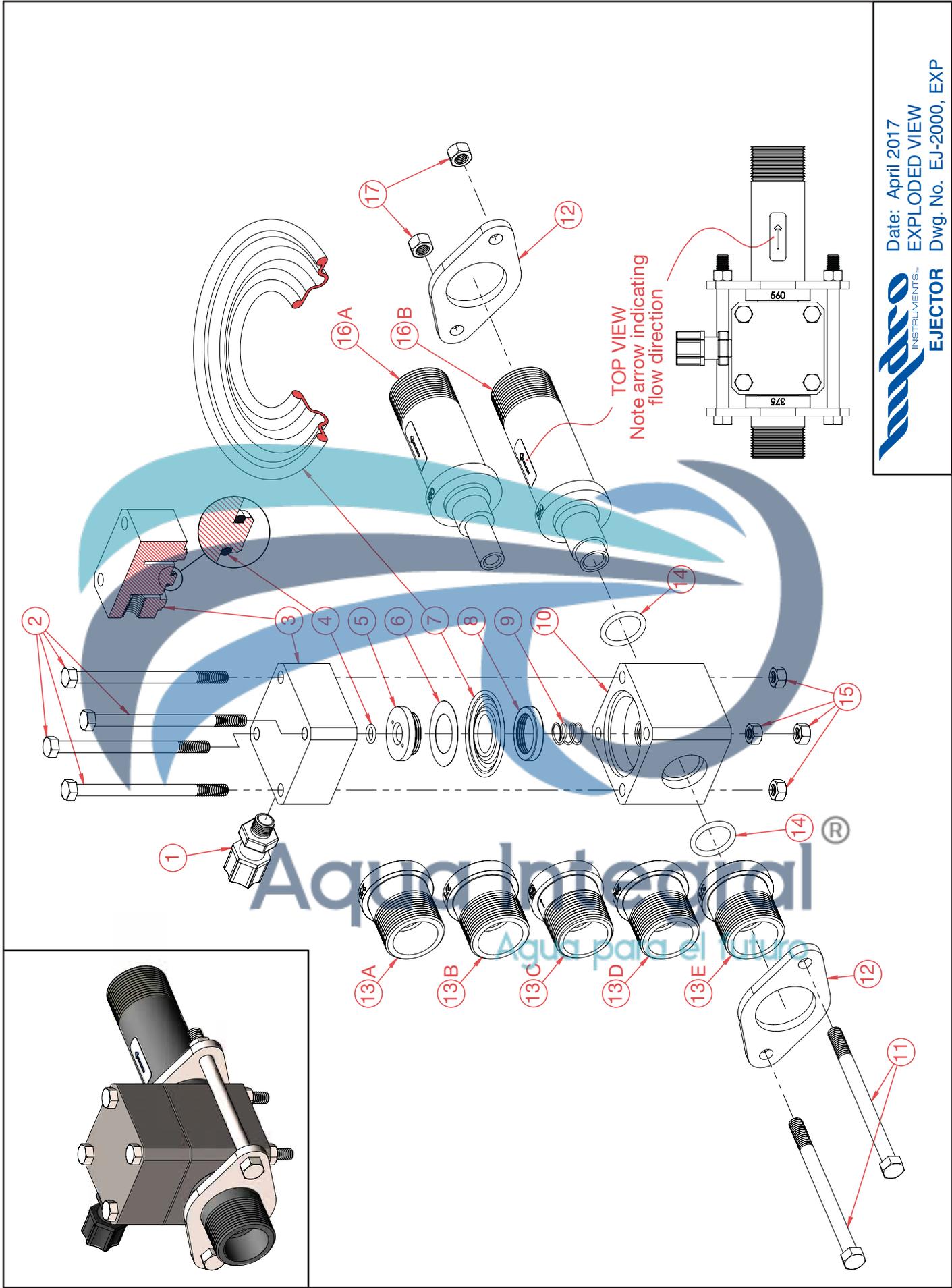
**Agua Integral**®  
 Agua para el futuro

**hydro** INSTRUMENTS, INC.  
 INLET VALVE CAPSULE ASSEMBLY Date: May 2017  
 EXPLODED VIEW & BOM Dwg. No. SPA-SAWS-US/US1



Item No.	Description	Quantity	Part No.	Item No.	Description	Quantity	Part No.
1	PM 1/4" NPT 3/8" Tube Tubing Connector	1	BKF-64	11 C	* Nozzle (50 PPD max)	1	UN-101-3
2	Bolt 5/16-18 x 4 1/2"	4	B-57	11 D	* Nozzle (100 PPD max)	1	UN-102-140
3	Top Body (250 PPD)	1	E-550-250	11 E	* Nozzle (100 PPD max)	1	UN-101-5
4	PM O-Ring	1	3RS-203	11 F	* Nozzle (100 PPD max)	1	UN-101-2
5	PM Check Assembly Bolt	1	E-553	11 G	* Nozzle	1	UN-101-4
6	PM Set of Two Support Diaphragms	1	KY-1	12	PM O-Ring	2	OH-VIT-214
7	PM Rolling Diaphragm	1	SM-112	13	Nut 5/16-18	4	N-56
8	PM Check Assembly Nut	1	E-552	14	Diffuser (Threaded)	1	E-1063
9	Spring	1	S-145	PM	Part and Maintenance Kit	1	KT1-100-EJS
10	Bottom Body	1	E-551	*	Refer to nozzle sizing charts for correct sizing.		
11 A	* Nozzle (50 PPD max)	1	UN-102-099D	 <b>EJECTOR</b>			
11 B	* Nozzle	1	UN-101-16				

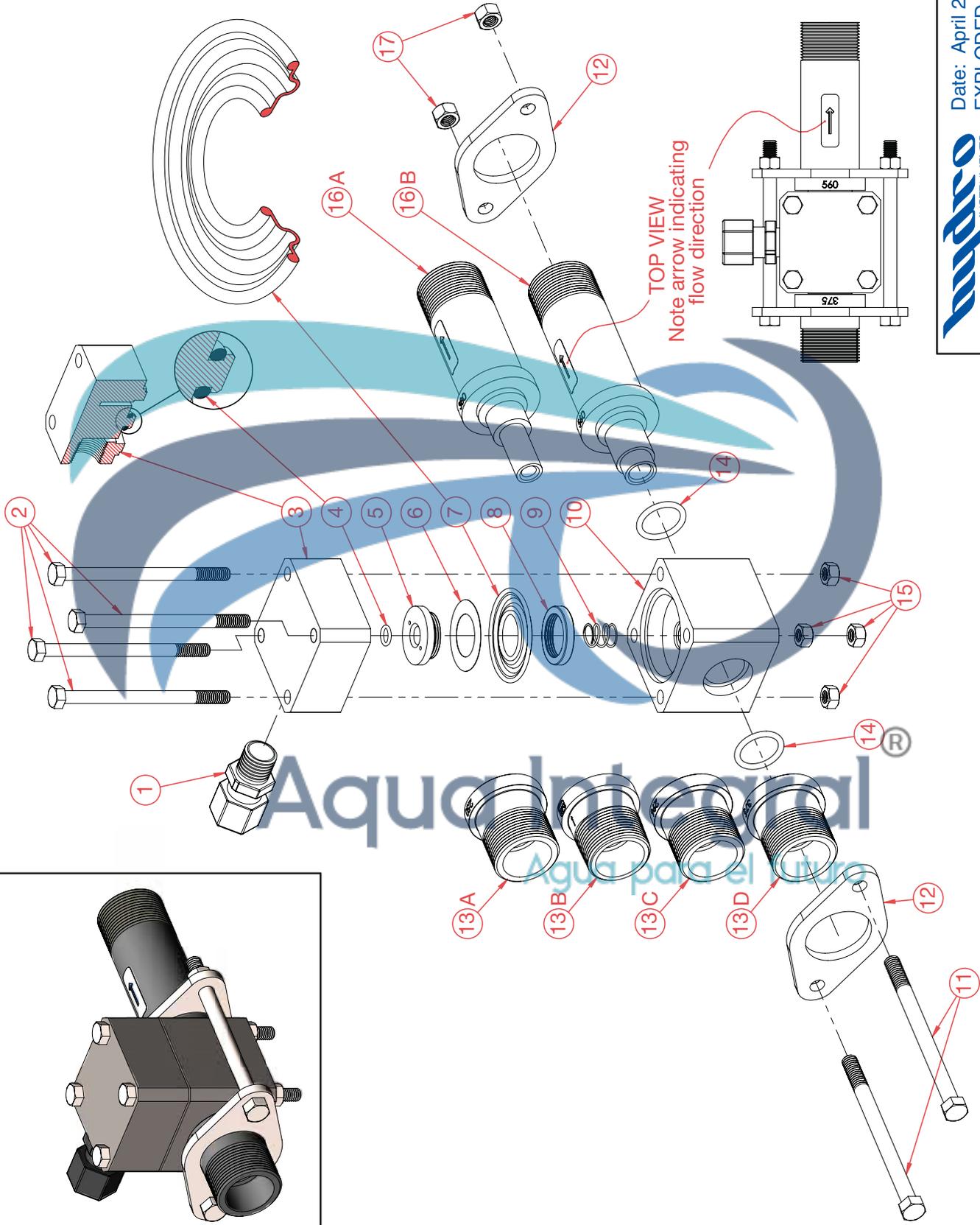
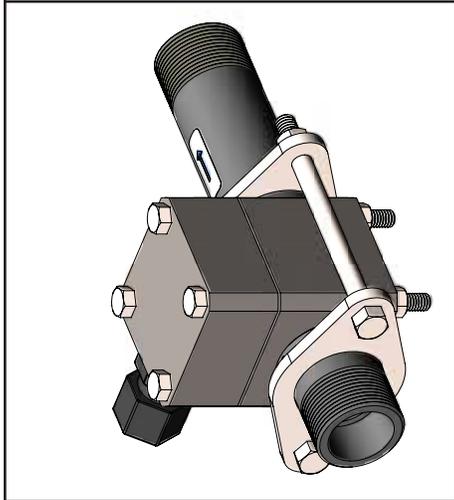
Date: April 2017  
**EXPLODED VIEW AND BOM**  
 Dwg. No. EJ-1000



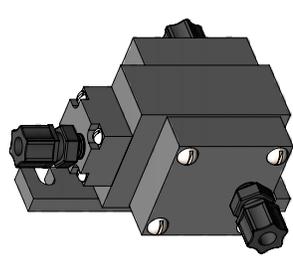
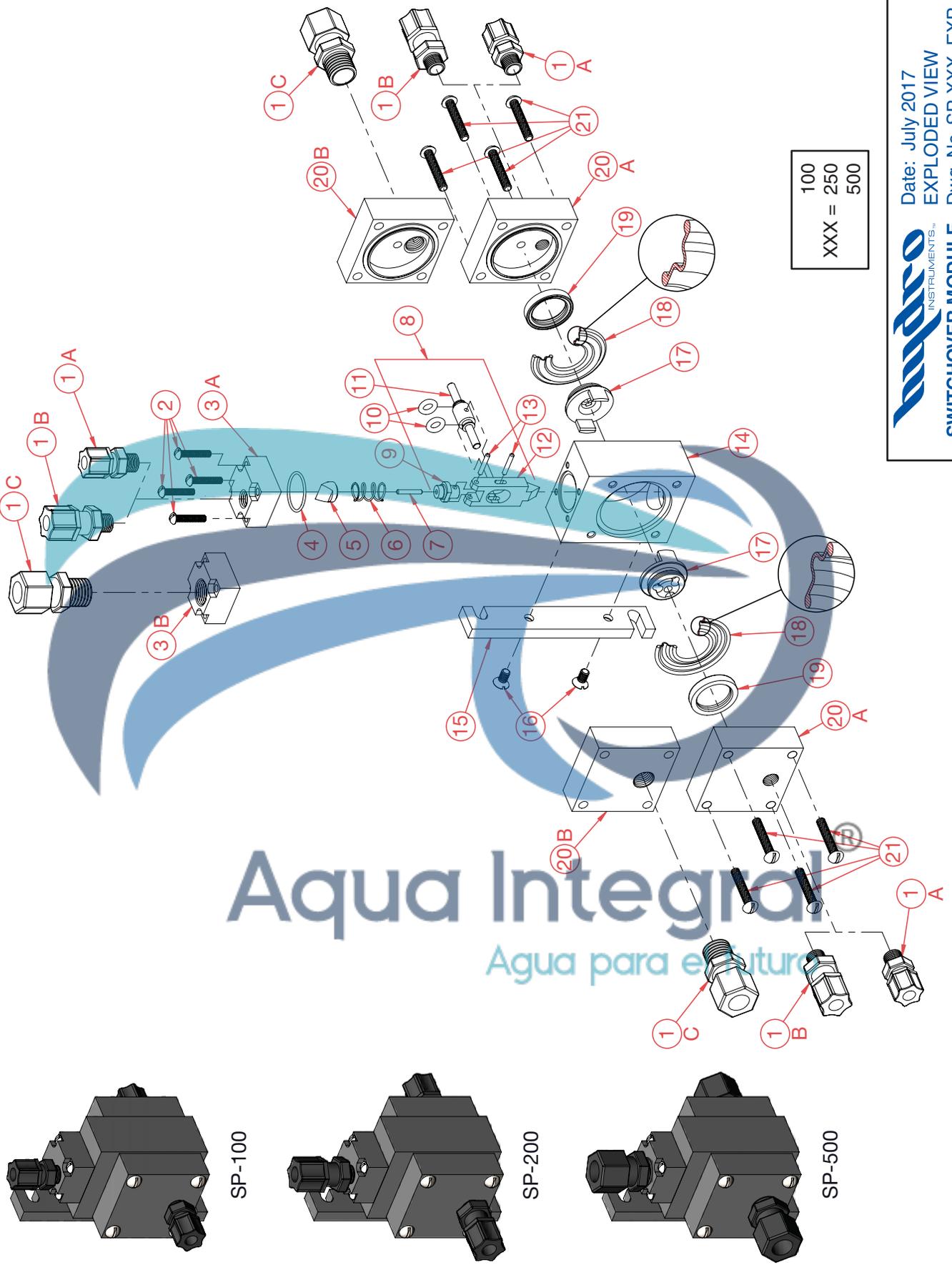
Date: April 2017  
 EXPLODED VIEW  
 EJECTOR Dwg. No. EJ-2000, EXP



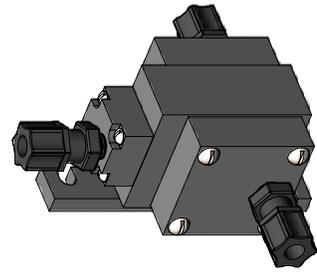
Item No.	Description	Quantity	Part No.
1	PM 1/4" NPT 1/2" Tube Tubing Connector	1	BKF-84
2	Bolt 5/16-18 x 4 1/2" (stainless)	4	B-57
3	Top Body (250 PPD)	1	E-550-250
4	PM O-Ring	1	3RS-203
5	PM Check Assembly Bolt	1	E-553
6	PM Set of Two Support Diaphragms	1	KY-1
7	PM Rolling Diaphragm	1	SM-112
8	PM Check Assembly Nut	1	E-552
9	Spring	1	S-145
10	Bottom Body	1	E-551
11	Bolt 3/16-16 x 5" (stainless)	2	B-59
12	Nozzle/Diffuser Brackets	2	EJB-425
13A	* Nozzle – .250 (1 1/4" NPT)	1	EN-250
13B	* Nozzle – .275 (1 1/4" NPT)	1	EN-275
13C	* Nozzle – .290 (1 1/4" NPT)	1	ENX-290
13D	* Nozzle – .300 (1 1/4" NPT)	1	EN-296
13E	* Nozzle – .375 (1 1/4" NPT)	1	EN-375
14	PM O-Ring	2	OH-VIT-214
15	Nut 5/16-18 (stainless)	4	N-56
16A	* Throat – .380 (1 1/4" NPT)	1	EDT-380
16B	* Throat – .560 (1 1/4" NPT)	1	EDT-560
17	Nut 3/16-16 (stainless)	2	N-58
PM	Part & Maintenance Kit (250 PPD)	1	KT2-250-EJS
*	Refer to nozzle sizing charts for correct sizing.		



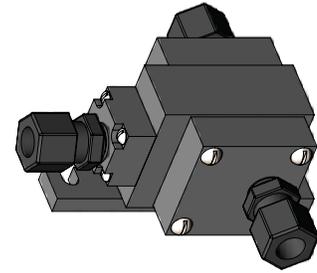
Item No.	Description	Quantity	Part No.
1	PM 1/2" NPT 5/8" Tube Tubing Connector	1	BKF-108
2	Bolt 5/16-18 x 4 1/2" (stainless)	4	B-57
3	Top Body (500 PPD)	1	E-550-500
4	PM O-Ring	1	3RS-203
5	PM Check Assembly Bolt	1	E-553
6	PM Set of Two Support Diaphragms	1	KY-1
7	PM Rolling Diaphragm	1	SM-112
8	PM Check Assembly Nut	1	E-552
9	Spring	1	S-145
10	Bottom Body	1	E-551
11	Bolt 3/8-16 x 5" (stainless)	2	B-59
12	Nozzle/Diffuser Brackets	2	EJB-425
13A	* Nozzle – .250 (1 1/4" NPT)	1	EN-250
13B	* Nozzle – .290 (1 1/4" NPT)	1	ENX-290
13C	* Nozzle – .300 (1 1/4" NPT)	1	EN-296
13D	* Nozzle – .375 (1 1/4" NPT)	1	EN-375
14	PM O-Ring	2	OH-VIT-214
15	Nut 5/16-18 (stainless)	4	N-56
16A	* Throat – .380 (1 1/4" NPT)	1	EDT-380
16B	* Throat – .560 (1 1/4" NPT)	1	EDT-560
17	Nut 3/8-16 (stainless)	2	N-58
PM	Part & Maintenance Kit (500 PPD)	1	KT7-500-EJS
*	Refer to nozzle sizing charts for correct sizing.		



SP-100



SP-200

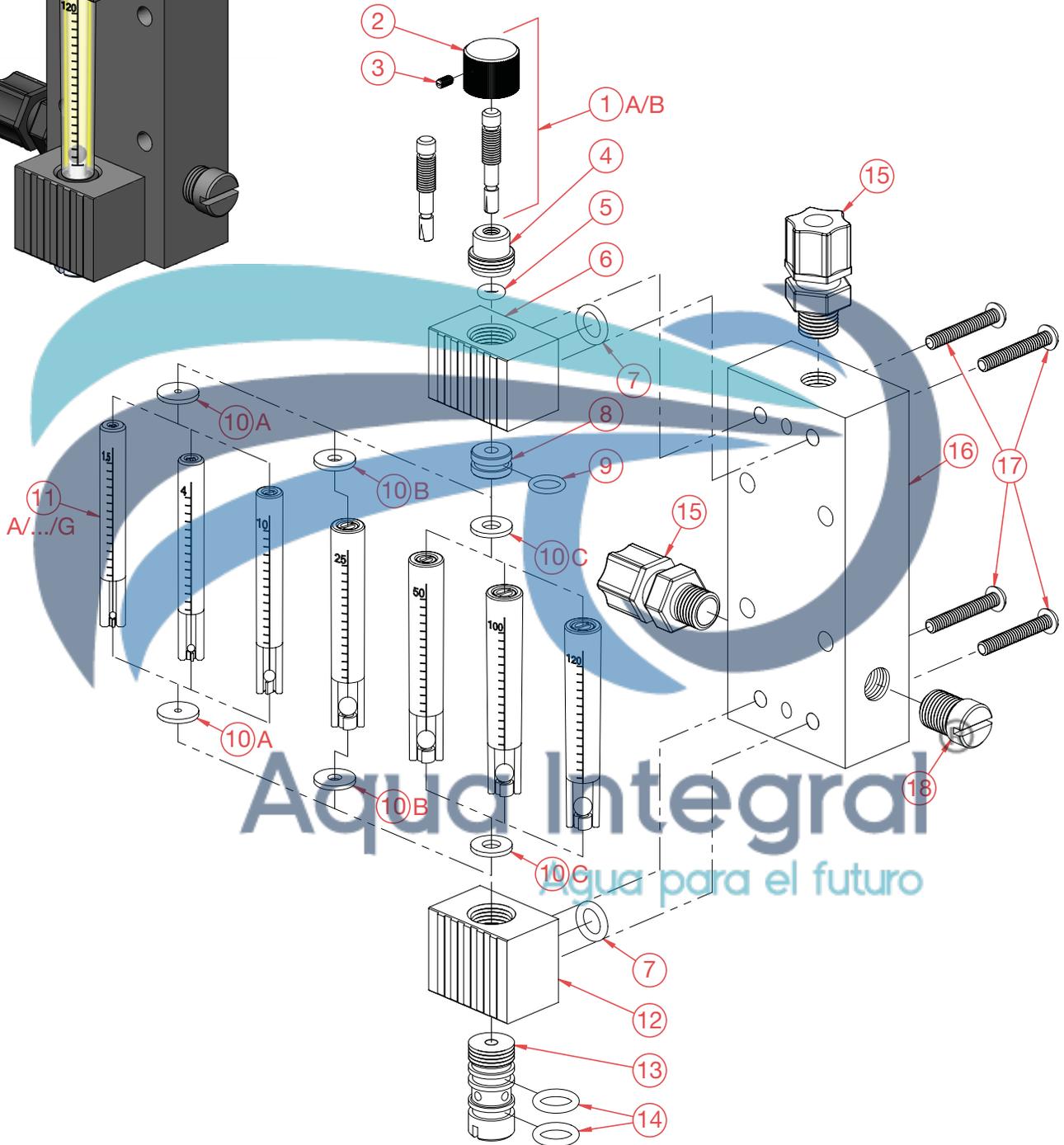
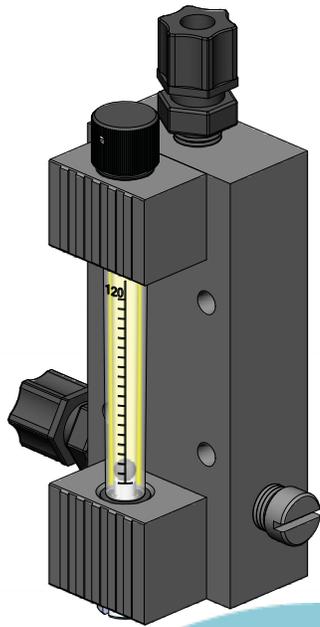


SP-500

100
XXX = 250
500

Item No.	Description	Quantity	Part No.	Item No.	Description	Quantity	Part No.
1A	PM 3/8" Tube 1/4" NPT Tubing Connector	3	BKF-64	PM	Part & Maintenance Kit (100 PPD)	1	KT1-100-SOM
1B	PM 1/2" Tube 1/4" NPT Tubing Connector	3	BKF-84	PM	Part & Maintenance Kit (250 PPD)	1	KT2-250-SOM
1C	PM 5/8" Tube 1/2" NPT Tubing Connector	3	BKF-108	PM	Part & Maintenance Kit (500 PPD)	1	KT7-500-SOM
2	#10-24 x 1" Top Cap screw (Monel)	4	#10-24 x 1"				
3A	Top Cap (for SP-100 and SP-200)	1	SM-106-250				
3B	Top Cap (for SP-500)	1	SM-106-500				
4	PM O-Ring	1	3RS-023				
5	Spring Pin Guide	1	SM-104				
6	Spring (Hastelloy)	1	YM-103-HC				
7	Spring Guide Pin	1	SM-105				
8	Toggle Assembly	1	SM-Assembly				
9	* Spring Pivot	1	SM-103				
10	PM * O-Ring	2	3RS-203				
11	* Valve Plug	1	SM-100				
12	* Pivot Arm	1	SM-102				
13	* Hinge Pin	2	SM-101				
14	Center Body	1	SM-108				
15	Mounting Bracket	1	SM-109				
16	Mounting Bolt (Zinc-plated)	2	1/4-20 x 1/2"				
17	Diaphragm Bolt	2	SM-110				
18	PM Rolling Diaphragm	2	SM-112				
19	Diaphragm Nut	2	SM-111				
20A	End Cap (for SP-100, SP-200)	2	SM-107-250				
20B	End Cap (for SP-500)	2	SM-107-500				
21	1/4-20 x 1 1/2" End Cap screw (Monel)	8	1/4-20 x 1 1/2"				
*	Items 9, 10, 11, 12, and 13 are sold pre-assembled as the Toggle Assembly (Item 8), "SM-Assembly"						

100  
XXX = 250  
500

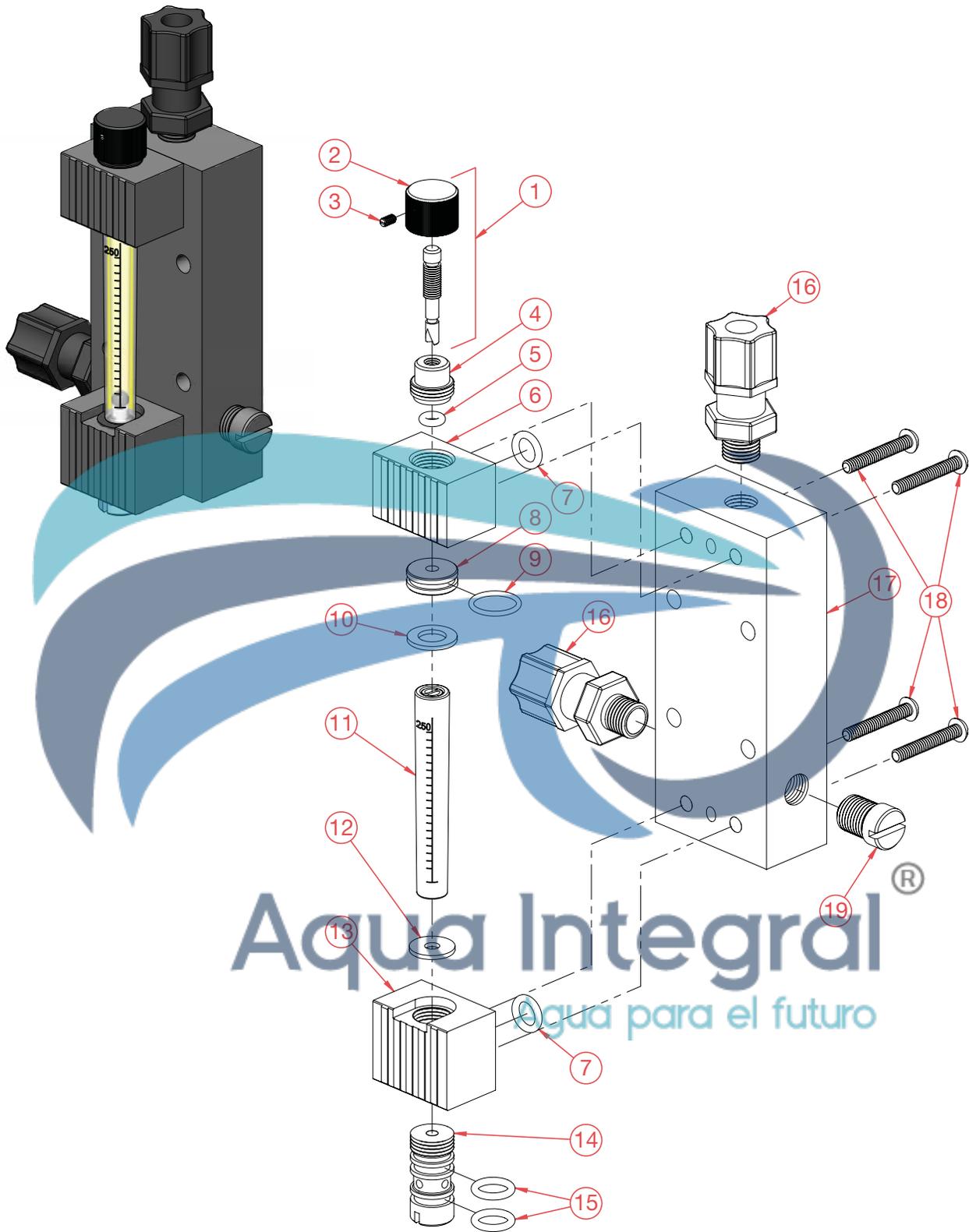


Aqua Integral  
 Agua para el futuro

**hydro**  
 INSTRUMENTS™  
 100 PPD REMOTE METER

Date: December 2016  
 EXPLODED VIEW  
 Dwg. No. RM-401, EXP

Item No.	Description	Quantity	Part No.
1 A	Rate Valve Stem & Knob (10 PPD)	1	VP-103C-010
1 B	Rate Valve Stem & Knob (100 PPD)	1	VP-103C-100
2	Rate Valve Knob	1	RV-100A
3	Rate Valve Knob Set Screw	1	#5-40 x 1/4"
4	Valve Bonnet	1	VB-100C
5	<sup>PM</sup> O-Ring	1	3PS-106
6	Top Meter Block	1	FM-100B
7	<sup>PM</sup> O-Ring	2	3PS-110
8	Rate Valve Seat	1	VT-104
9	<sup>PM</sup> O-Ring	1	3RS-012
10A	<sup>PM</sup> Meter Gasket (1.5-10 PPD)	2	MG-001-010
10B	<sup>PM</sup> Meter Gasket (25 PPD)	2	MG-001-025
10C	<sup>PM</sup> Meter Gasket (50-120 PPD)	2	MG-001-100
11A	Meter Tube, 1.5 PPD	1	MTB-11-0015
11B	Meter Tube, 4 PPD (75 gr/hr)	1	MTB-11-004
11C	Meter Tube, 10 PPD (200 gr/hr)	1	MTB-11-010
11D	Meter Tube, 25 PPD (500 gr/hr)	1	MTB-11-025
11E	Meter Tube, 50 PPD (1000 gr/hr)	1	MTB-11-050
11F	Meter Tube, 100 PPD (2000 gr/hr)	1	MTB-11-100
11G	Meter Tube, 120 PPD (2500 gr/hr)	1	MTB-11-120 <sup>®</sup>
12	Bottom Meter Block	1	FM-103
13	Inlet Plug	1	FM-101A
14	<sup>PM</sup> O-Ring	2	3PS-112
15	<sup>PM</sup> 1/4" NPT 3/8" Tube Tubing Connector	2	BKF-64
16	Back Body	1	RM-1-250
17	Remote Meter Block Screws (Monel)	4	#10-24 x 1 1/4"
18	1/4" NPT Plug (PVC)	1	PLH-108-250
<sup>PM</sup>	Part & Maintenance Kit (100 PPD)	1	KT4-100-RMP



Aqua Integral  
 Agua para el futuro

**hydro**  
 INSTRUMENTS

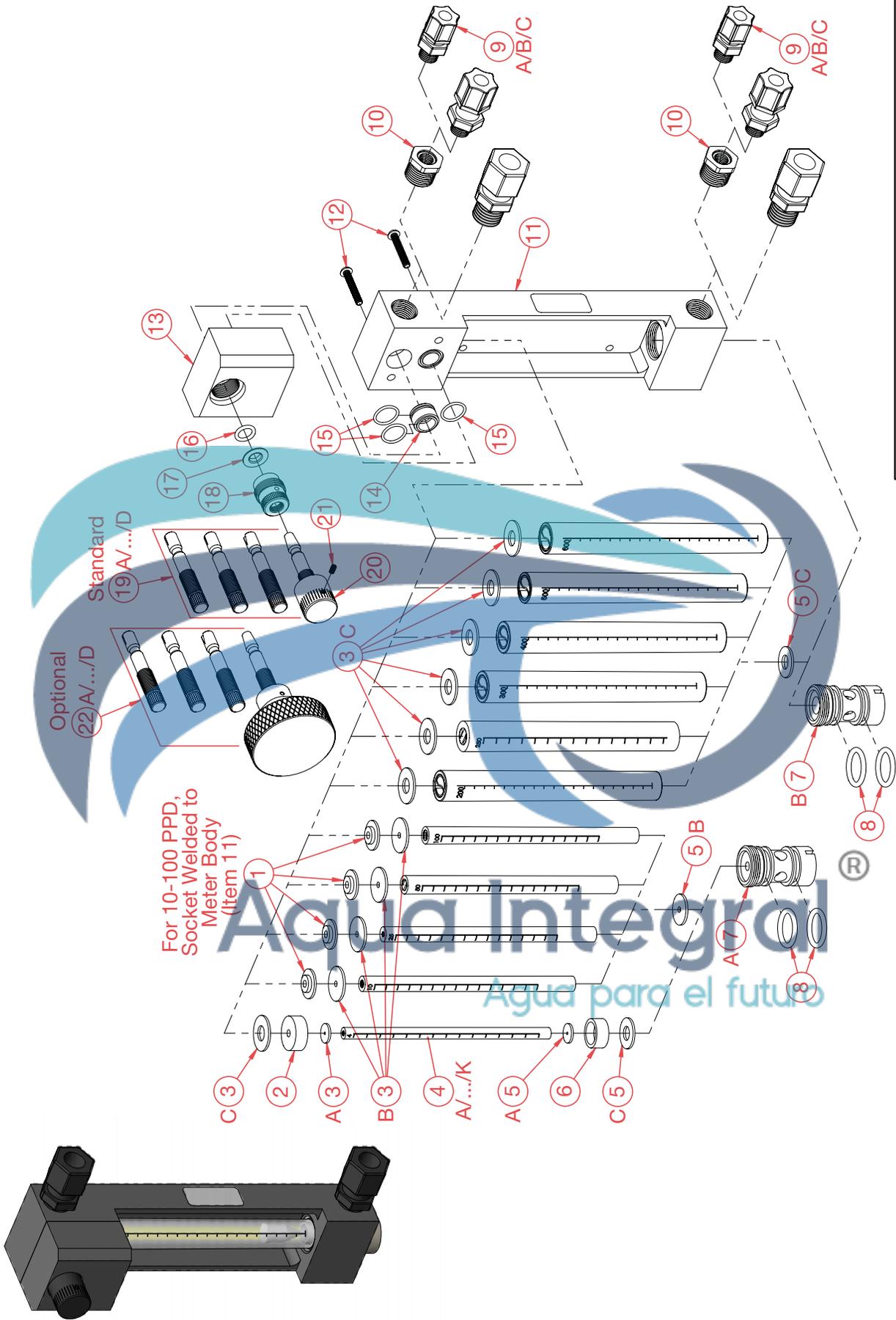
Date: July 2017  
 EXPLODED VIEW

250 PPD REMOTE METER

Dwg. No. RM-200, EXP

Item No.	Description	Quantity	Part No.
1	Rate Valve Stem & Knob (250 PPD)	1	VP-203C
2	Rate Valve Knob	1	RV-100A
3	Rate Valve Knob Set Screw	1	#5-40 x 1/4"
4	Valve Bonnet	1	VB-100C
5	<sup>PM</sup> O-Ring	1	3PS-106
6	Top Meter Block	1	FM-200B
7	<sup>PM</sup> O-Ring	2	3PS-110
8	Rate Valve Seat	1	VT-204
9	<sup>PM</sup> O-Ring	1	3RS-016
10	<sup>PM</sup> Top Meter Gasket	1	MG-200T
11	Meter Tube, 250 PPD (5 kg/hr)	1	MTB-11-250
12	<sup>PM</sup> Bottom Meter Gasket	1	MG-001-100
13	Bottom Meter Block	1	FM-203
14	Inlet Plug	1	FM-101A
15	<sup>PM</sup> O-Ring	2	3PS-112
16	<sup>PM</sup> 1/4" NPT 1/2" Tube Tubing Connector	2	BKF-84
17	Back Body	1	RM-1-250
18	Remote Meter Block Screws (Monel)	4	#10-24 x 1 1/4"
19	1/4" NPT Plug (PVC)	1	PLH-108-250
<sup>PM</sup>	Part & Maintenance Kit (250 PPD)	1	<sup>®</sup> KT2-250-RMP

**Aqua Integral**  
 Agua para el futuro



For 10-100 PPD,  
Socket Welded to  
Meter Body  
(Item 11)

Optional  
22 A/.../D

Standard  
19 A/.../D

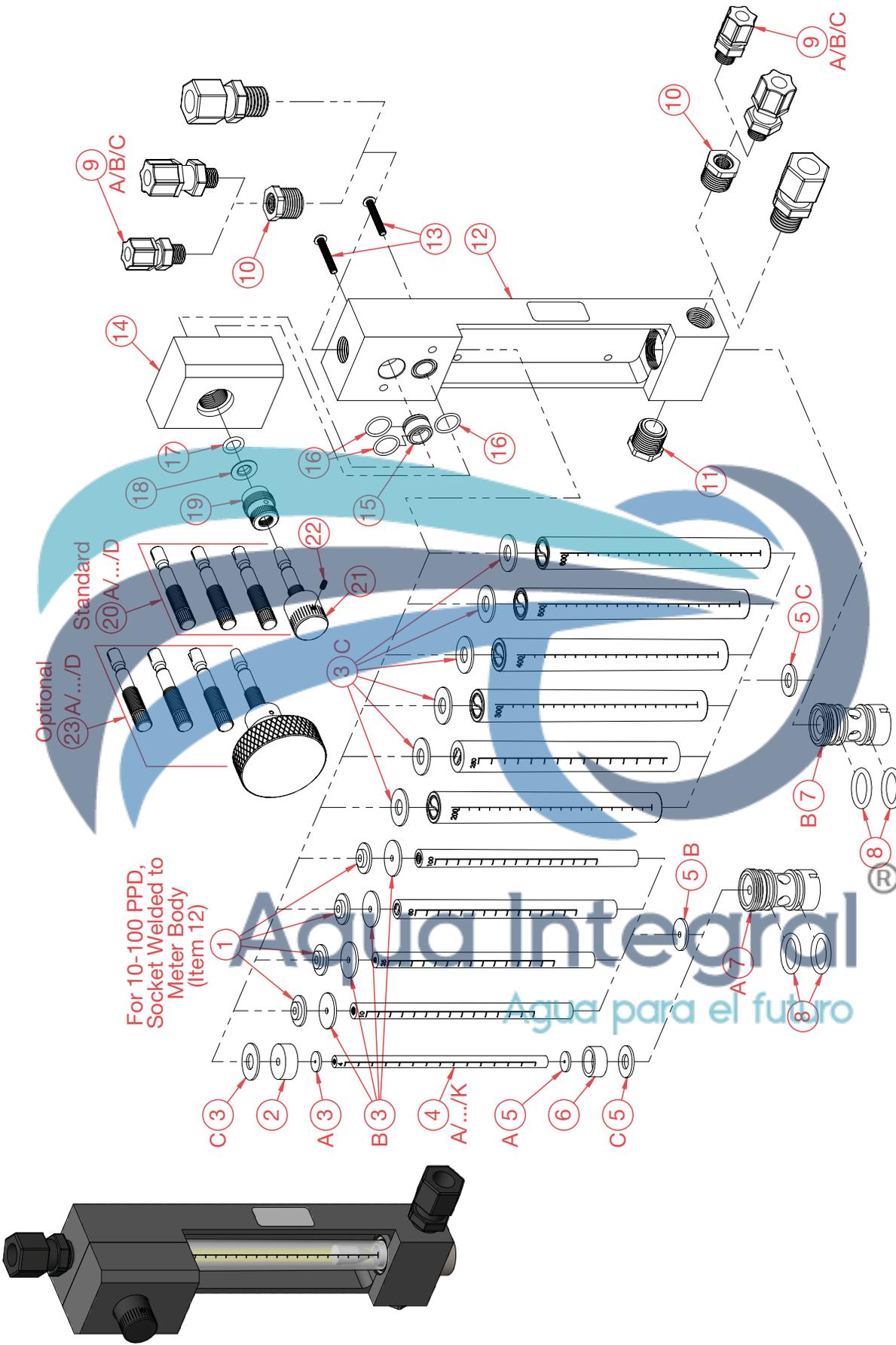
**Aqua**  
INSTRUMENTS<sup>SM</sup>  
UP TO 600 PPD / 12 kg/hr  
REMOTE METER

Date: July 2017  
EXPLODED VIEW  
Dwg. No. RM-702, EXP

Item No.	Description	Quantity	Part No.	Item No.	Description	Quantity	Part No.
1	Meter Tube Adapter, 10-100 PPD (Socket Welded to Meter Body, Item 11)	1	MPH-830-100	10	1/2" x 1/4" PVC Reducing Bushing (Required if using 1/4" NPT tubing connectors)	2	839-072
2	Meter Tube Adapter Top	1	MPH-126-250	11A	Meter Body, 10-100 PPD (Socket Welded to Meter Tube Adapter, Item 1)	1	TFM-501
3A	PM Top Meter Gasket, 4 PPD	1	MG-001-010	11B	Meter Body	1	TFM-501
3B	PM Top Meter Gasket, 10-100 PPD	1	GAH-VIT-83T	12	Remote Meter Block Screws (Monel)	2	#10-24 x 1 1/4"
3C	PM Top Meter Gasket, 200-600 PPD	1	G-161	13	Top Meter Block	1	TMB-501
4A	Meter Tube, 4 PPD (75 gr/hr)	1	MTH-129-004	14	Rate Valve Seat	1	VT-504
4B	Meter Tube, 10 PPD (200 gr/hr)	1	MTH-129-010	15	PM O-Ring	3	3RS-016
4C	Meter Tube, 25 PPD (500 gr/hr)	1	MTH-129-025	16	PM O-Ring	1	3PS-111
4D	Meter Tube, 50 PPD (1000 gr/hr)	1	MTH-129-050	17	PM Shaft Seal (Teflon)	1	SA-498
4E	Meter Tube, 100 PPD (2000 gr/hr)	1	MTH-129-100	18	Rate Valve Bonnet	1	S-493
4F	Meter Tube, 200 PPD (4 kg/hr)	1	MT-678-200	19A	Rate Valve Stem & Knob (4-10 PPD)	1	SA-495-010
4G	Meter Tube, 250 PPD (5 kg/hr)	1	MT-678-250	19B	Rate Valve Stem & Knob (25-100 PPD)	1	SA-495-100
4H	Meter Tube, 300 PPD (6 kg/hr)	1	MT-678-300	19C	Rate Valve Stem & Knob (200-250 PPD)	1	SA-495-250
4I	Meter Tube, 400 PPD (8 kg/hr)	1	MT-678-400	19D	Rate Valve Stem & Knob (300-600 PPD)	1	SA-495
4J	Meter Tube, 500 PPD (10 kg/hr)	1	MT-678-500	20	Rate Valve Knob	1	S-496
4K	Meter Tube, 600 PPD (12 kg/hr)	1	MT-678-600	21	Rate Valve Knob Set Screw (stainless)	1	#6-32 x 1/4"
5A	PM Bottom Meter Gasket, 4 PPD	1	MG-001-010	22A	Rate Valve Stem & Large Knob (4-10 PPD)	1	S-495-CAB-010
5B	PM Bottom Meter Gasket, 10-100 PPD	1	GAH-VIT-83B	22B	Rate Valve Stem & Large Knob (25-100 PPD)	1	S-495-CAB-100
5C	PM Bottom Meter Gasket, 200-600 PPD	1	G-162	22C	Rate Valve Stem & Large Knob (200-250 PPD)	1	S-495-CAB-250
6	Meter Tube Adapter Bottom, 4 PPD	1	MPH-127-250	22D	Rate Valve Stem & Large Knob (300-600 PPD)	1	S-495-CAB-500
7A	Meter Inlet (4-100 PPD)	1	IP-498-100	PM	Part & Maintenance Kit (4 PPD)		KT1-702-RMP4
7B	Meter Inlet (200-600 PPD)	1	IP-498	PM	Part & Maintenance Kit (100 PPD)		KT1-702-RMP
8	PM O-Ring	2	3RS-212	PM	Part & Maintenance Kit (250 PPD)		KT2-702-RMP
9A	PM 1/4" NPT 3/8" Tube Tubing Connector	2	BKF-64	PM	Part & Maintenance Kit (600 PPD)		KT5-702-RMP
9B	PM 1/4" NPT 1/2" Tube Tubing Connector	2	BKF-84				
9C	PM 1/2" NPT 5/8" Tube Tubing Connector	2	BKF-108				



Date: July 2017  
 BILL OF MATERIALS  
 Dwg. No. RM-702, BOM



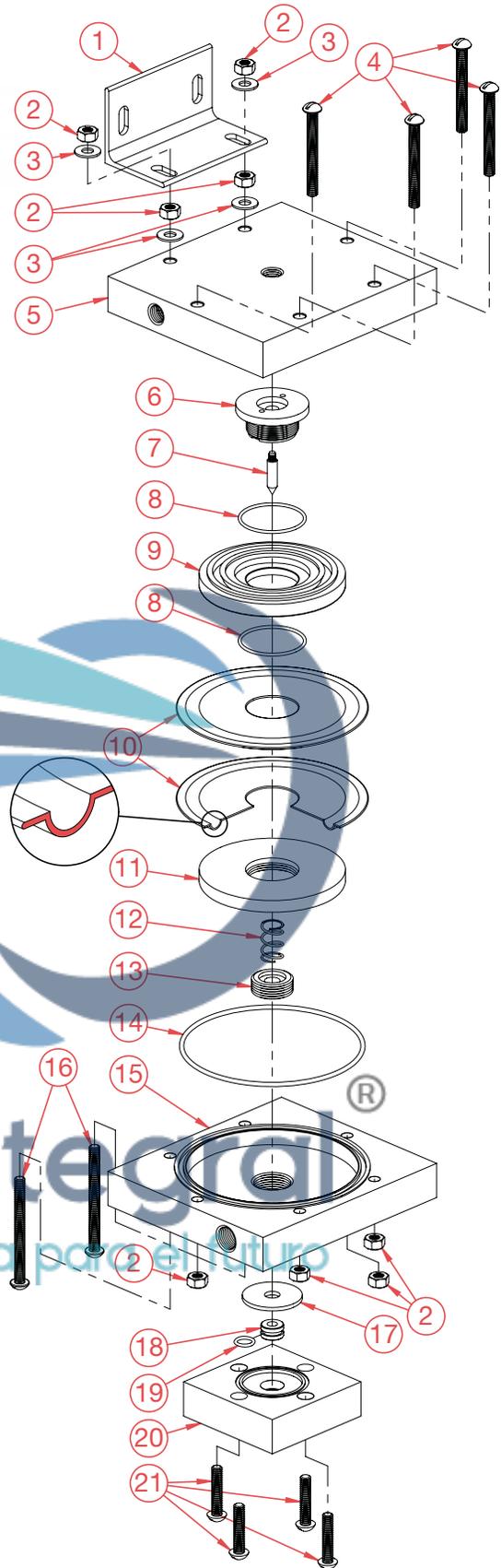
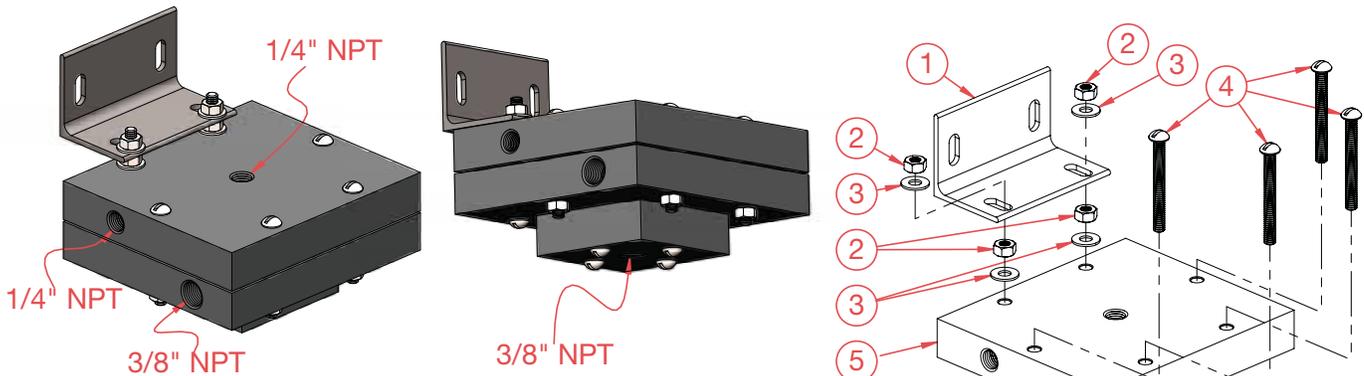
**Aqua Integral**  
INSTRUMENTS™  
UP TO 600 PPD / 12 kg/hr  
REMOTE METER

Date: July 2017  
EXPLODED VIEW  
Dwg. No. RM-703, EXP

Item No.	Description	Quantity	Part No.	Item No.	Description	Quantity	Part No.
1	Meter Tube Adapter, 10-100 PPD (Socket Welded to Meter Body, Item 12)	1	MPH-830-100	11	1/2" PVC Plug	1	850-005
2	Meter Tube Adapter Top	1	MPH-126-250	12A	Meter Body, 10-100 PPD (Socket Welded to Meter Tube Adapter, Item 1)	1	TFM-501-T
3A	PM Top Meter Gasket, 4 PPD	1	MG-001-010	12B	Meter Body	1	TFM-501-T
3B	PM Top Meter Gasket, 10-100 PPD	1	GAH-VIT-83T	13	Remote Meter Block Screws (Monel)	2	#10-24 x 1 1/4"
3C	PM Top Meter Gasket, 200-600 PPD	1	G-161	14	Top Meter Block	1	TMB-501-T
4A	Meter Tube, 4 PPD (75 gr/hr)	1	MTH-129-004	15	Rate Valve Seat	1	VT-504
4B	Meter Tube, 10 PPD (200 gr/hr)	1	MTH-129-010	16	PM O-Ring	3	3RS-016
4C	Meter Tube, 25 PPD (500 gr/hr)	1	MTH-129-025	17	PM O-Ring	1	3PS-111
4D	Meter Tube, 50 PPD (1000 gr/hr)	1	MTH-129-050	18	PM Shaft Seal (Teflon)	1	SA-498
4E	Meter Tube, 100 PPD (2000 gr/hr)	1	MTH-129-100	19	Rate Valve Bonnet	1	S-493
4F	Meter Tube, 200 PPD (4 kg/hr)	1	MT-678-200	20A	Rate Valve Stem & Knob (4-10 PPD)	1	SA-495-010
4G	Meter Tube, 250 PPD (5 kg/hr)	1	MT-678-250	20B	Rate Valve Stem & Knob (25-100 PPD)	1	SA-495-100
4H	Meter Tube, 300 PPD (6 kg/hr)	1	MT-678-300	20C	Rate Valve Stem & Knob (200-250 PPD)	1	SA-495-250
4I	Meter Tube, 400 PPD (8 kg/hr)	1	MT-678-400	20D	Rate Valve Stem & Knob (300-600 PPD)	1	SA-495
4J	Meter Tube, 500 PPD (10 kg/hr)	1	MT-678-500	21	Rate Valve Knob	1	S-496
4K	Meter Tube, 600 PPD (12 kg/hr)	1	MT-678-600	22	Rate Valve Knob Set Screw (stainless)	1	#6-32 x 1/4"
5A	PM Bottom Meter Gasket, 4 PPD	1	MG-001-010	23A	Rate Valve Stem & Large Knob (4-10 PPD)	1	S-495-CAB-010
5B	PM Bottom Meter Gasket, 10-100 PPD	1	GAH-VIT-83B	23B	Rate Valve Stem & Large Knob (25-100 PPD)	1	S-495-CAB-100
5C	PM Bottom Meter Gasket, 200-600 PPD	1	G-162	23C	Rate Valve Stem & Large Knob (200-250 PPD)	1	S-495-CAB-250
6	Meter Tube Adapter Bottom, 4 PPD	1	MPH-127-250	23D	Rate Valve Stem & Large Knob (300-600 PPD)	1	S-495-CAB-500
7A	Meter Inlet (4-100 PPD)	1	IP-498-100	PM	Part & Maintenance Kit (4 PPD)		KT1-702-RMP4
7B	Meter Inlet (200-600 PPD)	1	IP-498	PM	Part & Maintenance Kit (100 PPD)		KT1-702-RMP
8	PM O-Ring	2	3RS-212	PM	Part & Maintenance Kit (250 PPD)		KT2-702-RMP
9A	PM 1/4" NPT 3/8" Tube Tubing Connector	2	BKF-64	PM	Part & Maintenance Kit (600 PPD)		KT5-702-RMP
9B	PM 1/4" NPT 1/2" Tube Tubing Connector	2	BKF-84				
9C	PM 1/2" NPT 5/8" Tube Tubing Connector	2	BKF-108				
10	1/2" x 1/4" PVC Reducing Bushing (Required if using 1/4" NPT tubing connectors)	2	839-072				

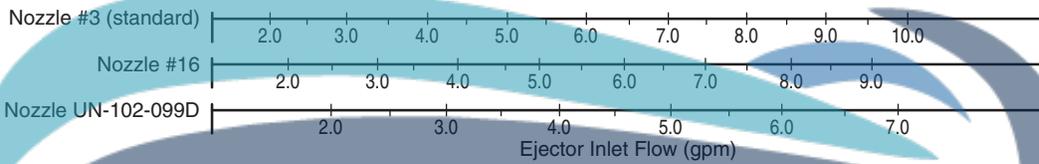
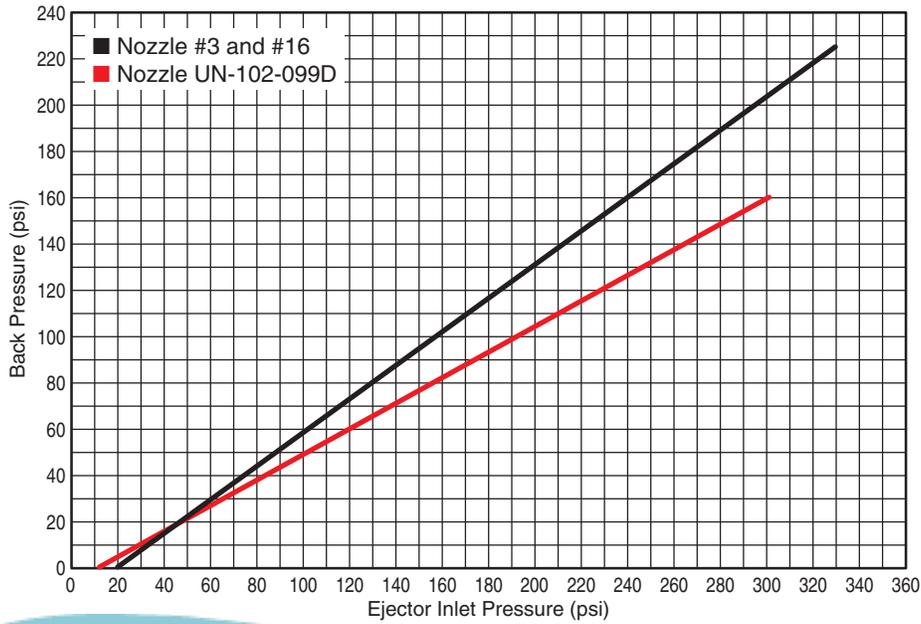


Date: July 2017  
 BILL OF MATERIALS  
 Dwg. No. RM-703, BOM

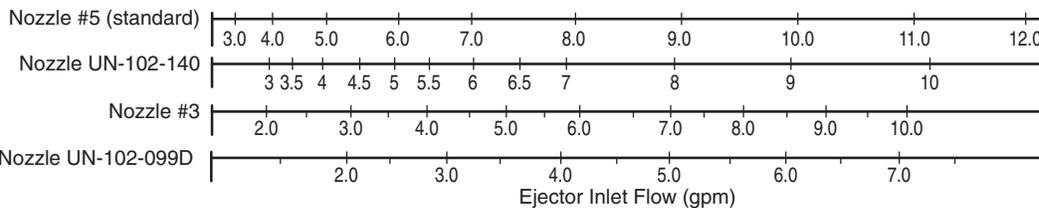
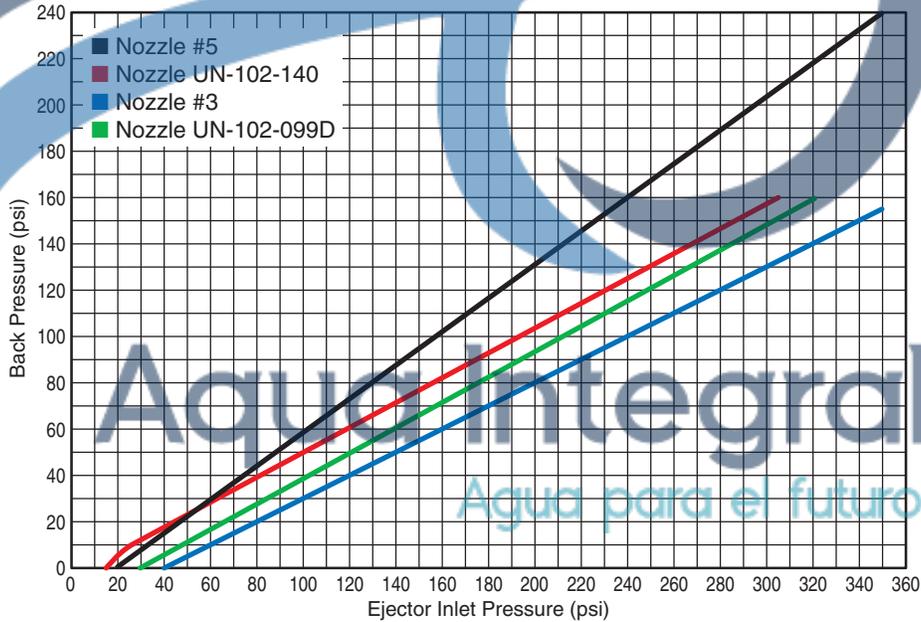


Item No.	Description	Quantity	Part No.
1	Mounting Bracket	1	DPMB-1
2	Hex Nut	8	1/4-20 HNUT
3	Flat Washer	4	1/4" Flat Washer
4	Monel Screws	4	1/4-20 x 2 1/4"
5	Front Body (1/4" NPT Port)	1	DP-FB1
6	Diaphragm Vent Plug	1	DPR-B-1
7	Rate Valve (PVDF)	1	DP-SRV
8	<sup>PM</sup> O-Ring	2	3PS-029
9	Back Diaphragm Plate	1	DP-101A
10	<sup>PM</sup> Set of Two Diaphragms	1	DP-103
11	Front Diaphragm Plate	1	DP-100A
12	Spring (Hastelloy C-276)	1	YM-103-HC
13	Adjustment Screw	1	DP-AS1
14	<sup>PM</sup> O-Ring	1	3PS-156
15	Back Body (3/8" NPT Port)	1	DP-BB1-500
16	Monel Screws	2	1/4-20 x 2 3/4"
17	Seal Disc	1	DP-SD-1
18	Rate Valve Seat	1	DPVS-1
19	<sup>PM</sup> O-Ring	1	3RS-012
20	Back Body Cap (3/8" NPT Port)	1	DP-BBC-500
21	Monel Screws	4	1/4-20 x 1 1/4"
<sup>PM</sup>	Part and Maintenance Kit (500 PPD)		KT5-500-DPR

## NOZZLE SIZING CHART (10 PPD / 200 gr/hr)

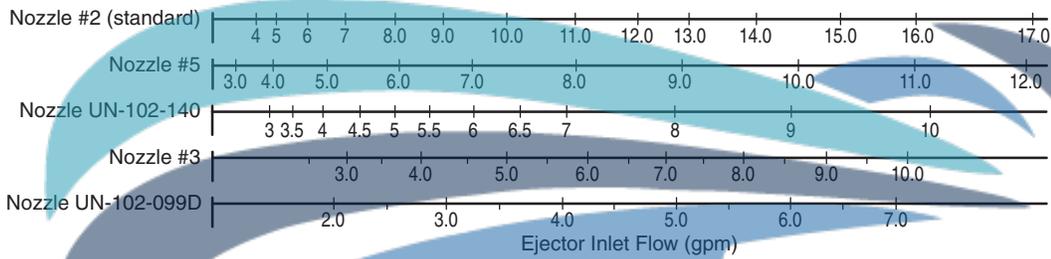
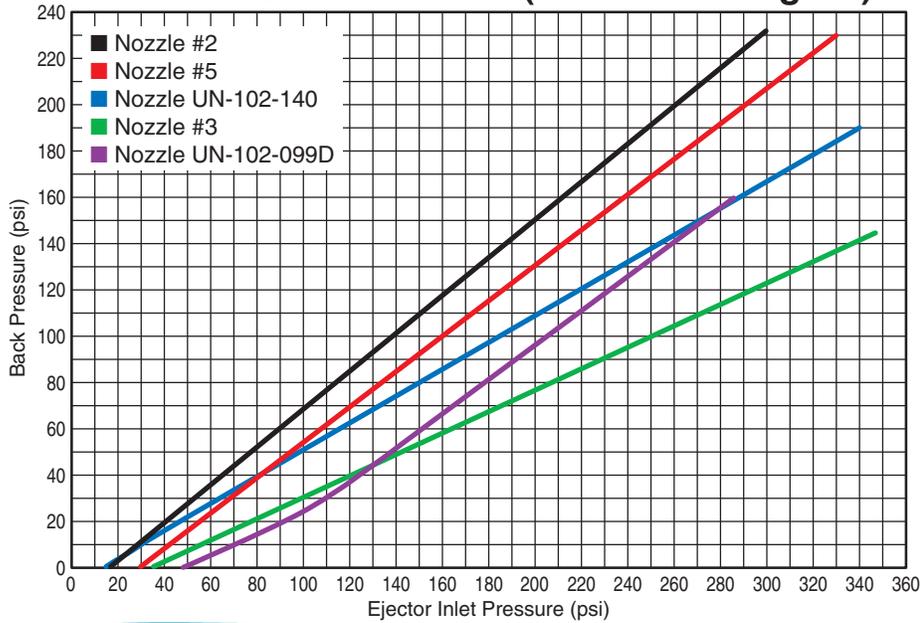


## NOZZLE SIZING CHART (25 PPD / 500 gr/hr)

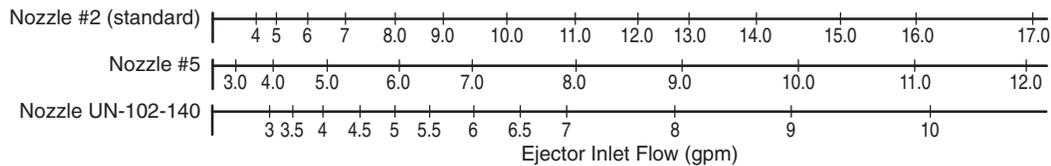
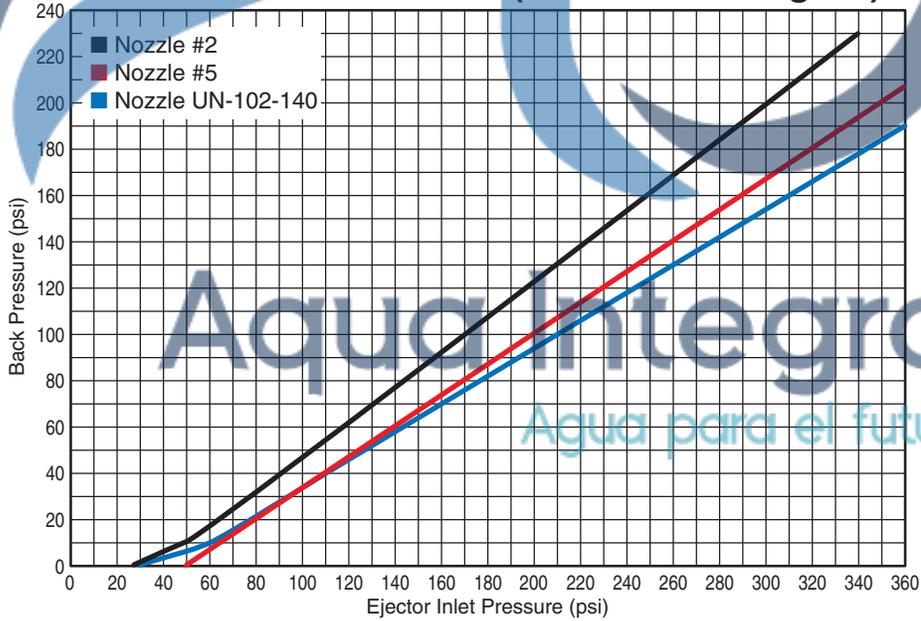


**Note:** Pressure combinations that plot below the line for any given nozzle are acceptable for operating that nozzle at the stated chemical feed rate for that chart. Pressure combinations that fall above the line for any given nozzle are not acceptable.

## NOZZLE SIZING CHART (50 PPD / 1000 gr/hr)

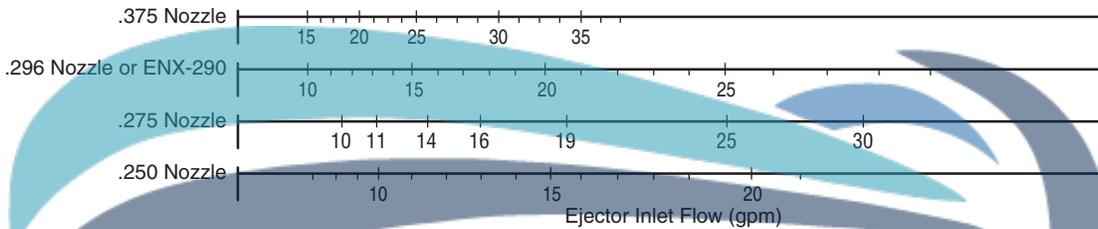
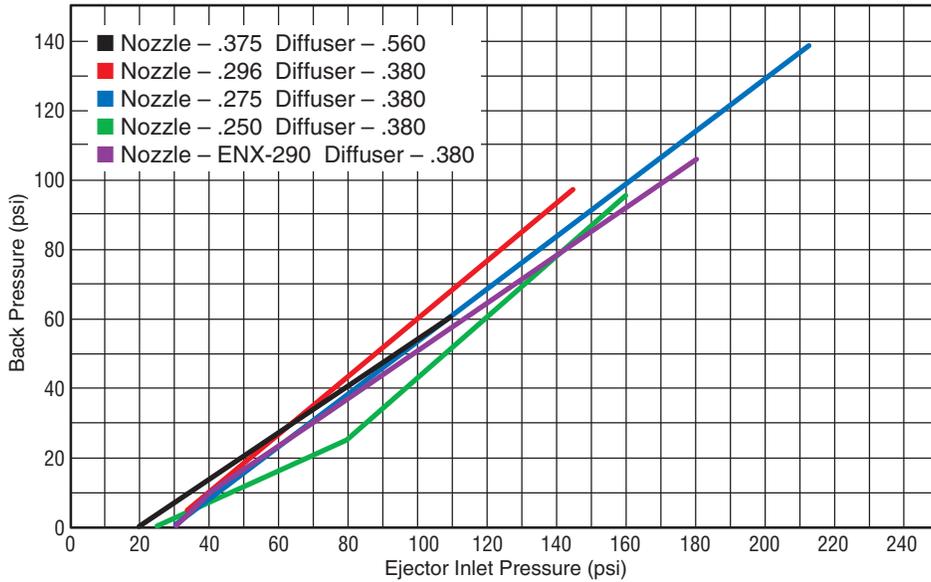


## NOZZLE SIZING CHART (100 PPD / 2000 gr/hr)

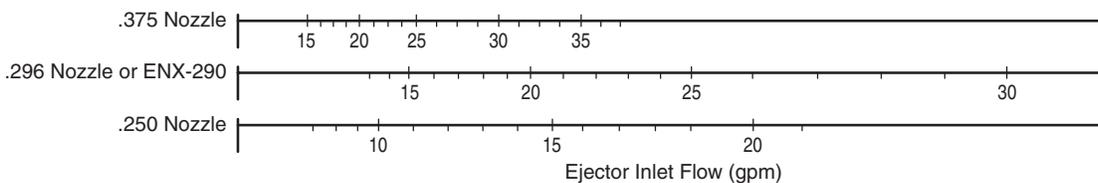
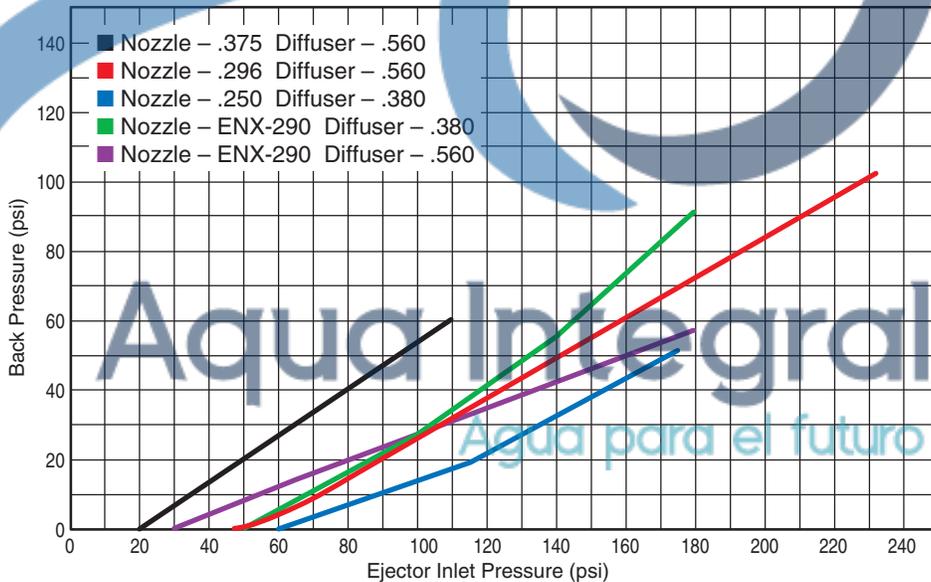


**Note:** Pressure combinations that plot below the line for any given nozzle are acceptable for operating that nozzle at the stated chemical feed rate for that chart. Pressure combinations that fall above the line for any given nozzle are not acceptable.

## NOZZLE SIZING CHART (250 PPD / 5 kg/hr)



## NOZZLE SIZING CHART (500 PPD / 10 kg/hr)



**Note:** Pressure combinations that plot below the line for any given nozzle are acceptable for operating that nozzle at the stated chemical feed rate for that chart. Pressure combinations that fall above the line for any given nozzle are not acceptable.

NS-250-500-HGCS Rev. 3/13/13

# Nozzle Tables

## 10 PPD (200 gr/hr)

Nozzle >	3		16		UN-102-099D	
Ejector Backpressure	PSI @ GPM		PSI @ GPM		PSI @ GPM	
0	20	1.9	18	1.5	12	1.2
10	32	2.2	33	2.0	29	1.5
20	48	2.7	48	2.4	47	1.9
30	60	3.0	60	2.7	65	2.3
40	75	3.5	75	3.1	83	2.6
50	89	3.9	90	3.6	101	3.0
60	102	4.3	103	3.9	120	3.4
70	116	4.7	116	4.3	138	3.8
80	130	5.1	130	4.7	156	4.1
90	143	5.5	145	5.1	174	4.5
100	157	5.9	156	5.4	192	4.9
110	170	6.3	171	5.8	210	5.2
120	185	6.7	185	6.2	228	5.6
130	198	7.0	198	6.6	246	6.0
140	213	7.5	213	7.0	264	6.3
150	227	7.9	227	7.4	282	6.7
160	240	8.3	240	7.7	301	7.1

## 25 PPD (500 gr/hr)

Nozzle >	5		UN-102-140		3		UN-102-099D	
Ejector Backpressure	PSI @ GPM		PSI @ GPM		PSI @ GPM		PSI @ GPM	
0	20	3.7	15	2.5	40	2.5	30	1.5
10	33	4.3	26	3.0	60	3.0	47	1.9
20	47	4.9	45	3.8	80	3.6	65	2.3
30	61	5.3	63	4.5	100	4.2	84	2.6
40	74	5.8	82	5.2	120	4.8	102	3.0
50	88	6.2	101	5.7	140	5.4	120	3.4
60	102	6.7	119	6.3	160	5.9	139	3.8
70	115	7.1	138	6.6	180	6.5	157	4.1
80	130	7.4	156	7.0	200	7.1	175	4.5
90	143	7.7	175	7.4	220	7.7	193	4.9
100	157	8.0	194	7.9	240	8.3	212	5.3
110	170	8.3	212	8.3	260	8.8	230	5.6
120	185	8.7	231	8.7	280	9.4	248	6.0
130	198	8.9	249	9.0	300	10.0	267	6.4
140	212	9.2	268	9.4	-	-	285	6.8
150	226	9.5	287	9.6	-	-	303	7.1
160	240	9.8	305	9.9	-	-	321	7.5

# Nozzle Tables

## 50 PPD (1 Kg/hr)

Nozzle >	2		5		UN-102-140		3		UN-102-099D	
Ejector Backpressure	PSI @ GPM		PSI @ GPM		PSI @ GPM		PSI @ GPM		PSI @ GPM	
0	16	4.0	30	4.3	15	2.8	35	2.3	48	1.9
10	25	5.0	43	4.8	28	3.5	55	2.9	70	2.4
20	40	5.8	55	5.1	48	4.1	75	3.5	92	2.8
30	50	6.3	69	5.4	64	4.5	95	4.1	110	3.2
40	65	7.1	81	6.0	82	5.3	120	4.8	124	3.5
50	80	8.0	95	6.6	100	5.7	141	5.4	137	3.7
60	90	8.6	109	6.8	120	6.3	162	6.0	151	4.0
70	105	9.1	120	7.2	132	6.5	183	6.6	164	4.3
80	115	9.6	134	7.6	150	6.9	205	7.3	178	4.6
90	127	10.0	147	7.8	170	7.4	226	7.9	191	4.8
100	139	10.4	160	8.1	185	7.8	247	8.5	205	5.1
110	152	10.8	173	8.4	202	8.2	268	9.1	218	5.4
120	165	11.3	188	8.7	221	8.5	290	9.8	232	5.7
130	176	11.8	200	9.0	239	8.8	-	-	245	5.9
140	189	12.2	213	9.2	255	9.1	-	-	259	6.2
150	200	12.7	226	9.5	273	9.4	-	-	272	6.5
160	216	13.3	240	9.8	290	9.7	-	-	286	6.8

## 100 PPD (2 Kg/hr)

Nozzle >	2		5		UN-102-140	
Ejector Backpressure	PSI @ GPM		PSI @ GPM		PSI @ GPM	
0	25	5.0	50	5.1	30	3.3
10	50	6.7	65	5.4	59	4.3
20	65	7.3	80	6.1	79	5.0
30	75	8.0	95	6.5	95	5.6
40	89	8.6	110	7.0	110	6.0
50	104	9.0	125	7.2	126	6.4
60	118	9.3	139	7.4	145	6.9
70	131	9.9	155	7.9	160	7.2
80	142	10.5	170	8.3	180	7.5
90	155	11.0	185	8.7	195	7.9
100	170	11.5	200	9.0	210	8.2
110	180	11.9	213	9.3	229	8.5
120	194	12.7	228	9.5	243	8.9
130	208	13.2	244	9.9	260	9.2
140	222	13.7	260	10.2	279	9.5
150	235	14.2	275	10.4	295	9.8
160	250	14.5	291	10.8	310	10.0

# Nozzle Tables

## 250 PPD (5 Kg/hr)

Nozzle >	0.375		0.296		ENX-290		0.275		0.250	
Throat >	0.560		0.380		0.380		0.380		0.380	
Ejector Backpressure	PSI @ GPM									
0	20	15.0	-	-	30	11.5	30	10.0	25	7.5
10	35	20.0	40	13.2	39	13.0	42	12.0	48	10.8
20	50	25.0	52	15.0	55	15.7	55	14.0	69	12.5
30	65	28.0	65	16.7	69	17.5	70	16.0	85	14.5
40	80	32.0	77	18.2	84	19.4	82	18.0	98	15.8
50	95	34.0	87	19.7	97	20.9	95	19.0	108	17.0
60	110	38.0	100	21.0	113	22.3	110	21.5	120	18.0
70	-	-	113	22.3	127	23.5	122	23.5	130	19.0
80	-	-	125	23.3	142	25.5	135	24.0	143	19.6
90	-	-	137	24.5	157	26.2	150	26.0	155	20.3
100	-	-	148	25.4	172	27.3	162	27.5	-	-
110	-	-	160	26.3	-	-	175	29.0	-	-
120	-	-	172	27.0	-	-	189	31.0	-	-
130	-	-	183	27.8	-	-	201	33.0	-	-
140	-	-	196	28.7	-	-	213	35.0	-	-
150	-	-	208	29.4	-	-	-	-	-	-
160	-	-	217	30.0	-	-	-	-	-	-

## 500 PPD (10 Kg/hr)

Nozzle >	0.375		0.296		ENX-290		ENX-290		0.250 <sup>®</sup>	
Throat >	0.560		0.560		0.560		0.380		0.380 <sup>®</sup>	
Ejector Backpressure	PSI @ GPM		PSI @ GPM							
0	20	15.0	48	14.5	30	11.0	50	15.0	60	12.0
10	35	20.0	72	18.3	52	15.5	67	17.5	90	15.0
20	50	24.9	90	20.6	80	19.3	85	20.0	117	17.5
30	64	27.2	105	22.2	107	22.4	104	22.1	135	19.3
40	80	31.0	123	24.2	132	25.3	118	23.6	154	20.5
50	96	34.0	140	25.5	160	26.5	132	25.1	172	22.0
60	110	37.0	160	26.7	-	-	145	25.8	-	-
70	-	-	175	27.4	-	-	157	26.5	-	-
80	-	-	192	28.5	-	-	168	27.0	-	-
90	-	-	210	29.2	-	-	179	27.7	-	-
100	-	-	229	30.5	-	-	-	-	-	-