

# Manual de instalación, operación y mantenimiento



## Sistemas automáticos de preparación de polímeros

## **Política de servicio de la fábrica de Pulsafeeder**

Si tiene algún problema con su sistema de automático de preparación de polímeros, primero consulte la guía de solución de problemas en este manual de operaciones y mantenimiento, así como la información en el manual para su bomba Pulsatron. Si el problema no se cubre o no puede resolverse, favor de ponerse en contacto con su representante de ventas Pulsafeeder local o con su distribuidor, o con nuestro Departamento de Servicios técnicos para asistencia.

Hay técnicos capacitados para diagnosticar su problema y llegar a una solución. Las soluciones posibles incluyen la compra de refacciones o regresar la unidad a la fábrica para su inspección y reparación. Todas las devoluciones requieren un número de autorización de devolución emitido por Pulsafeeder. Las partes compradas para corregir una emisión de garantía pueden acreditarse después de la revisión de las partes originales de Pulsafeeder. Las partes de la garantía devueltas como defectuosas que pasen las pruebas serán enviadas de regreso vía flete por cobrar. No se emitirá ningún crédito por el reemplazo de partes electrónicas. Cualquier modificación o reparación fuera de la garantía estará sujeta a las tarifas y costos asociados con el reemplazo de partes.

**Copyright ©2013 Pulsafeeder, Inc. Derechos reservados.**

La información en esta publicación está sujeta a cambios sin previo aviso. No se puede reproducir ninguna parte de esta publicación, ni almacenarse en ningún sistema ni ser transmitida de ninguna forma o medio electrónico o mecánico, incluyendo fotocopias o grabaciones para cualquier propósito sin el permiso de Pulsafeeder Inc. por escrito.

## Índice

<u>Tema</u>	<u>Página</u>
Introducción.....	4
Seguridad.....	5
Disposición de la plataforma deslizante y descripción de componentes.....	6
Generalidades de los sistemas.....	7
Lado del suministro.....	7
Lado del proceso.....	8
Instalación.....	9
Instalación eléctrica y plomería del propietario.....	9
Esquema.....	11
Arranque inicial del sistema.....	12
Cebado inicial.....	12
Operación del sistema.....	13
Proceso de preparación del polímero.....	13

## Introducción

¡Felicidades! Con el sistema de preingeniería de preparación de polímeros Pulsafeeder usted tiene la mejor plataforma de equipo de preparación de polímero que existe. Este sistema incluye los elementos esenciales para la correcta instalación y operación de su(s) sistema(s). Se le pide:

**¡LEER ESTE MANUAL!**

Los sistemas de preingeniería de preparación de polímeros Pulsafeeder están diseñados para llevar a cabo instalaciones de bombas múltiples para inyección. Los componentes de la plataforma deslizante (válvulas, calibradores, tubos interconectores, etc.) están provistos para cumplir con sus requerimientos operacionales específicos. La(s) bomba(s) de dosificación, per se, pueden ser provistas por separado, por lo que las instrucciones de instalación, operación y mantenimiento de las bombas se encuentran en otro lugar.

## Seguridad

Su seguridad es la mayor preocupación de Pulsafeeder. Las bombas dosificadoras y los sistemas pueden manejar químicos abrasivos o tóxicos y su exposición puede causar lesiones graves e incluso la muerte. Siempre use vista la ropa protectora adecuada (por ejemplo, lentes de seguridad, guantes, overol, etc.) y siga los procedimientos de seguridad de manejo. Ponga atención a lo que está haciendo y tome nota de las advertencias de seguridad que se muestran a lo largo de este manual. Algunos ejemplos de asuntos de seguridad y precauciones para los Sistemas preingeniería de preparación de polímero Pulsafeeder son:



ADVERTENCIA

**NO** utilice Sistemas Pulsefeeder (o bombas Pulsefeeder) para líquidos inflamables.



ADVERTENCIA

Antes de trabajar en cualquier parte del sistema, desconecte la(s) bomba(s) de la energía eléctrica, despresurice el sistema y drene los químicos de las tuberías.



ADVERTENCIA

Inspeccione los tubos con regularidad y replácelos cuando sea necesario.  
**Cuando inspeccione los tubos, utilice ropa protectora y lentes de seguridad.**



PRECAUCIÓN

Si la plataforma deslizante se expone a la luz solar, utilizar tubos resistentes a la UV.



PRECAUCIÓN

Siga las instrucciones y advertencias que se proporcionan con los químicos del fabricante de los mismos. El usuario/propietario es el responsable de determinar la compatibilidad con bombas de alimentación química y los componentes del sistema.



PRECAUCIÓN

Asegure los químicos, la(s) bomba(s) dosificadora(s) y el sistema, poniéndolos fuera del alcance de niños, mascotas y personal no autorizado.



ADVERTENCIA

**Siempre use ropa protectora**, incluyendo guantes y lentes de seguridad, cuando trabaje con o cerca de bombas dosificadoras y sistemas.



PRECAUCIÓN

La instalación y arranque de un sistema de dosificación de químicos requerirá un trabajo mecánico (plomaría) y eléctrico. Sólo los plomeros y eléctricos calificados deben realizar estas actividades.

## Disposición del sistema y componentes

La imagen 1, a continuación, ilustra un sistema de preparación de polímeros de mezclado estático con un control integrado. Este sistema puede ser usado para dos químicos diferentes o para la operación de bomba redundante con un químico. Su sistema deslizante puede ser menos complejo que esto. Tome nota de los varios componentes y las descripciones que aplican a su sistema.

**Nunca retire la cubierta del tanque sin antes apagar el sistema de preparación de polímero.** Las hojas de mezcla del tanque (dentro del tanque) pueden causar daño grave e incluso la muerte si se permite que tengan contacto con alguien durante su operación.

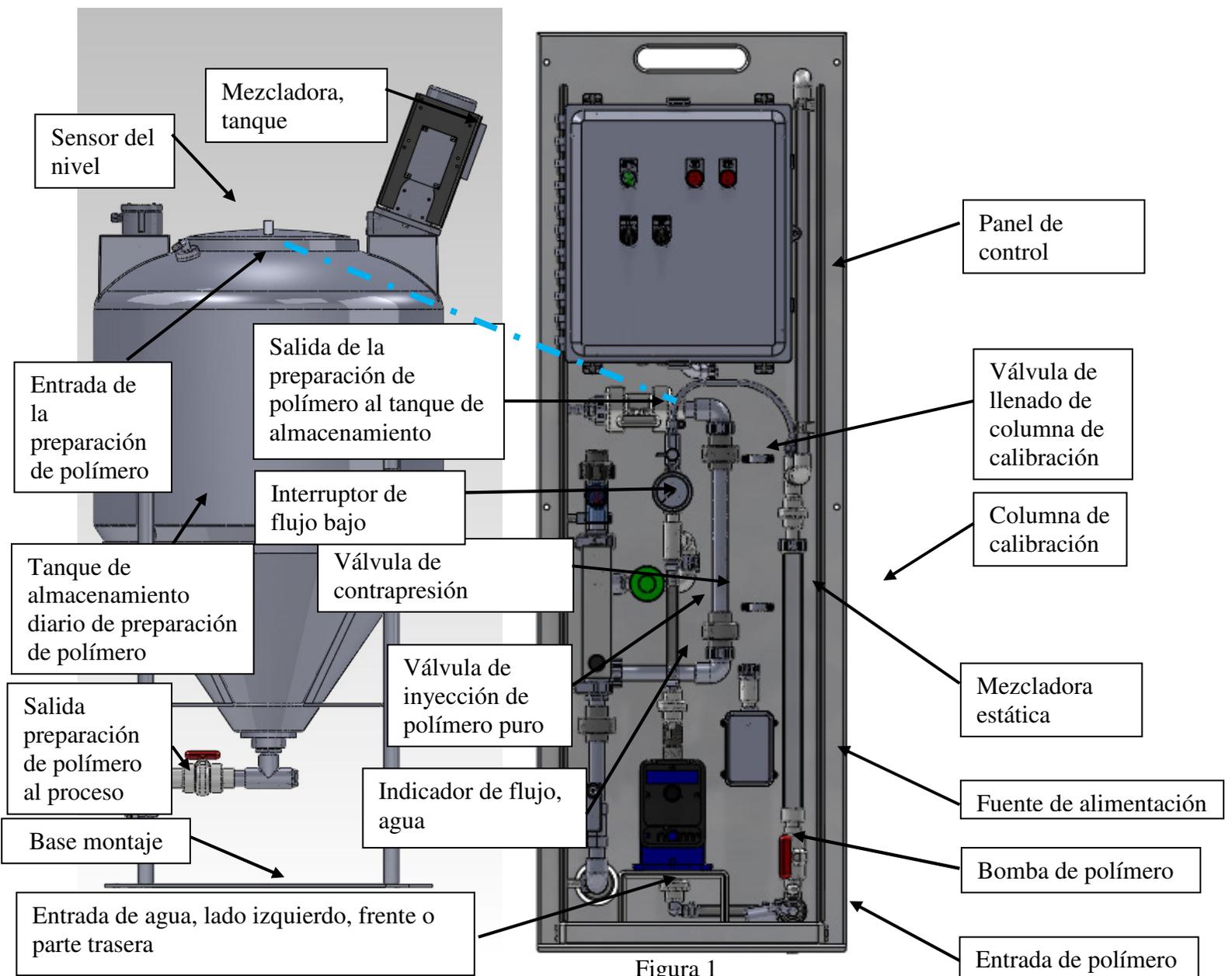


Figura 1

## Generalidades de los sistemas

El sistema de preparación de polímero está diseñado para inyectar el polímero puro a un torrente de agua pura y agitar esta mezcla a través de una mezcladora estática que causa que los hilos de polímero se expandan a una solución acuosa. La solución se almacena en el tanque de almacenamiento del polímero y se mezcla ocasionalmente con la mezcladora rotatoria que se localiza en el tanque. La salida del tanque está conectada normalmente a las bombas dosificadoras que inyectan la solución a la aplicación del proceso. La(s) bomba(s) dosificadora(s) no se proporcionan con el sistema de preparación de polímeros y no se encienden con el sistema.

### Lado del suministro

La dosificación de químicos se origina en un barril o contenedor. La fuente debe estar localizada por encima de la línea central de la bomba de polímero puro al que se refiere como una succión "desbordada". Debido a que el polímero puro es un fluido altamente viscoso, el suministro nunca debe estar por debajo de la línea central de la(s) bomba(s) al que se refiere como "elevación por succión". Las conexiones a y del tanque de polímero puro se hacen más comúnmente con mangueras o tubos flexibles a pesar de que pueden ser hechos de tubos rígidos. El tanque de polímero puro debe estar cubierto para evitar contaminación.

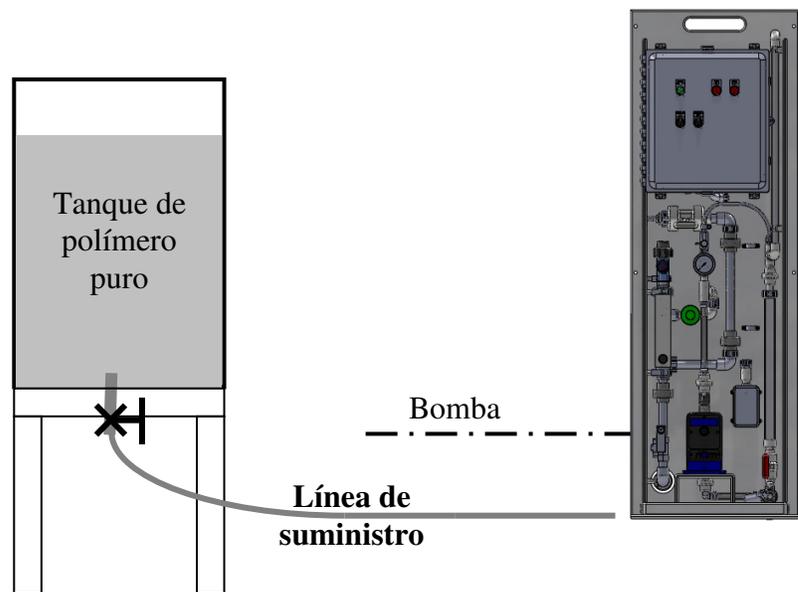
### Succión inundada

*Este es el tipo de instalación que causa menos problemas. Debido a que los tubos de la línea de suministro están llenos de químicos, se ceba la bomba rápidamente y se reduce la posibilidad de perder el cebado.*

*Recomendada para la aplicación de un índice de flujo muy bajo. por ej. 2 ml/hr, o en caso de bombear soluciones como el cloruro de sodio o peróxido de hidrógeno, que pueden crear burbujas de aire.*

*La línea de suministro debe tener una pendiente hacia abajo gradual del tanque de la solución a la conexión de la plataforma de succión.*

*Se recomienda agregar un suministro de drenaje en el lado de succión para facilitar el vaciado y la limpieza del sistema para mantenimiento.*



*Ilustración 3  
Succión inundada*

## Lado de proceso

El punto de inyección en el proceso o sistema **debe** ser más alto que la parte superior del tanque de suministro de la solución para evitar que la gravedad lo alimente a menos que la contrapresión esté siempre presente en el punto de inyección. **En las aplicaciones en las que el punto de inyección está por debajo del tanque de suministro de solución (por ejemplo - la inyección a un pozo),** o en donde el punto de inyección puede estar a una presión reducida (por ejemplo - la inyección al lado de succión de una bomba), la instalación de una válvula anti-sifón en la línea de alimentación del proceso evitará la alimentación por gravedad.

Nota: Para algunas aplicaciones en las que el aire o gas pueda formarse en la línea de succión, esto puede interrumpir el flujo. En este caso, puede ser deseable agregar un dispositivo de "Prueba de flujo" en el lado del proceso para alertar si el flujo de inyección química se interrumpió de alguna manera. Contacte a su distribuidor Pulsafeeder.

## Instalación

Antes de intentar la instalación, familiarícese con la disposición y componentes provistos con su sistema de preparación de polímeros Pulsafeeder. Éstos varían de sistema a sistema - revise los documentos proporcionados con su orden. Inspeccione su sistema para ver si hay algún daño que se haya hecho durante el tránsito. Si se descubre algún daño, someta una queja inmediatamente con el transportador y contacte a su distribuidor de Pulsafeeder para cualquier reemplazo de partes o componentes requerido.

### Todos los sistemas (y bombas) han sido puestos a prueba con agua en la fábrica.



Algunos químicos dosificados reaccionarán con el agua, por ejemplo, ácidos, polímeros, etc. Revise el MSDS para que los químicos puedan ser manejados. Si se indica una reacción adversa con el agua, asegúrese de que todas las partes de la tubería de la plataforma, sus componentes (y la bomba) no contengan agua antes de llenar el sistema de la plataforma con el químico.

Los sistemas de preparación de polímero sólo se pueden montar en el piso. Los orificios de montaje se proveen en la plataforma para montarlo en el suelo. Asegure firmemente la plataforma y el tanque de almacenamiento al piso, en una posición que evite que se caiga o se incline.

Asegure firmemente el tubo proporcionado de ¾" x ½" de diámetro x 10' de largo del sistema de salida de preparación de polímero al tanque de almacenamiento a la entrada de la preparación de polímero, en las puntas de la manguera con las abrazaderas de manguera provistas; consulte la Figura 1 de la página 6. Es mejor cortar estos tubos a la longitud deseada antes de la instalación, y asegurarse de apoyar los tubos de forma adecuada sobre su longitud pues su peso se incrementará cuando se llene con la preparación del polímero

El área de instalación debe proporcionar un acceso fácil a los componentes de la plataforma (y bombas) y el área debe estar libre de desórdenes para asegurar la operación segura y mantenimiento.

Nótese que las bombas/motores están diseñados para temperaturas ambientes de 104°F (40°C) **máximo**. Se prefiere que los sistemas de deslizamiento (y bombas) estén localizados fuera del alcance de la luz solar directa. Si el sistema de deslizamiento se expone a la luz solar, se debe proporcionar protección para que la bomba/motor no tenga sobrecalentamiento y daño UV.



PRECAUCIÓN

Si la plataforma deslizante se expone a la luz solar, utilice tubos resistentes a la UV.

### Plomería de la instalación del propietario

La siguiente serie de pasos son las conexiones de su plomería que incluyen la línea de suministro de polímero puro y la salida del tanque para el suministro de preparación de polímero al sistema.

Éstas son su responsabilidad.



ADVERTENCIA

Asegúrese de que todos los materiales de la tubería, tubos, fontanería y otros accesorios, sean compatibles con el líquido que se bombeará y que el diseño sea adecuado para las presiones y temperaturas de la aplicación. El diseño del sistema debe asegurar la seguridad para su operación y mantenimiento, así como la seguridad de la gente que se encuentra cerca del sistema. No hacer esto puede resultar en daños al equipo, lesiones en el personal e incluso su muerte.

## Línea de suministro del polímero puro

Esta línea conecta la fuente de polímero puro al sistema de preparación del polímero Pulsafeeder. Consulte la Figura 1 de la página 6. La fuente de polímero puro debe estar ubicada sobre la línea central de la bomba (condición de succión desbordada); asegúrese de que la línea de succión tenga una pendiente inclinada hacia abajo del tanque a la conexión de succión de la plataforma deslizante. El propósito de esto es evitar que se formen bolsas de aire en la línea de succión que puedan afectar la adecuada operación de la bomba. Tome todas las provisiones que considere necesarias para facilitar la operación y mantenimiento como la(s) válvula(s) de aislamiento, conexiones de drenado y/o limpieza, etc., asegurándose de que este sub-sistema permita la **OPERACIÓN SEGURA**.

## Línea de descarga

Esta línea conecta el sistema de preparación de polímero Pulsafeeder a su proceso. Consulte la Figura 1 de la página 6. Si el punto de inyección está por debajo de la fuente de dosificación química o si la inyección a un área de presión baja como la succión de una bomba, se debe ubicar una válvula anti-sifón/de contrapresión tan cerca como sea posible al punto de inyección para evitar la alimentación química no deseada. Tome todas las provisiones que considere necesarias para facilitar la operación y mantenimiento como la(s) válvula(s) de aislamiento, conexiones de drenado y/o limpieza, etc., asegurándose de que este sub-sistema permita la **OPERACIÓN SEGURA**.

## Conexión eléctrica

El panel de control se proporciona con un enchufe estándar para conexión para operar a 115V (+/-10%), energía 20A.

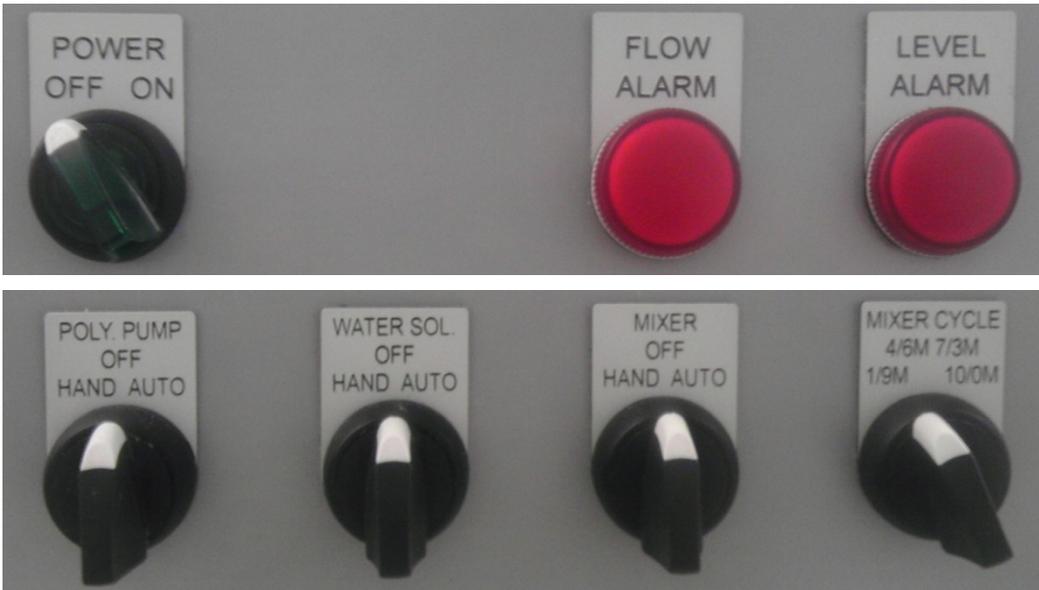
## Esquema eléctrico

Consulte el diagrama en la páginas 15,16,17.

## Arranque de inicio del sistema

Asegúrese de que todos los selectores estén en posición de "APAGADO" antes de que se conecte a la corriente eléctrica; esto incluye:

1. El interruptor de corriente principal, marcado como "ENCENDIDO".
2. Interruptor de bomba de alimentación de polímero puro, marcado como "POLY. PUMP".
3. Interruptor de válvula solenoide de entrada de agua, marcada como "AGUA SOL.".
4. Interruptor de mezcladora del tanque de polímero, marcado "MEZCLADORA".

**PRECAUCIÓN**

Seleccionar el modo de operación del manual marcado como "MANUAL" para cualquiera de los interruptores operará el dispositivo sin importar las características de seguridad o modos de alarma que estén activos. Todos los requerimientos de seguridad son responsabilidad del operador mientras esté en el modo "MANUAL".

## Cebado inicial

La bomba de polímero puro debe cebarse antes de que pueda funcionar dentro del sistema. Esto requerirá un arranque inicial de la bomba. Se recomienda que la tubería del sistema esté llena con agua antes de que se introduzca polímero al sistema.

1. Cambie el interruptor de corriente principal a la posición "Encendido".
2. Cambie el interruptor de solenoide de entrada de agua, marcado como "AGUA SOL." a la posición "MANUAL" para iniciar el flujo de agua.
3. Una vez que el agua empiece a entrar al tanque de almacenamiento de polímero, ponga el interruptor de solenoide de entrada de agua marcado como "AGUA SOL." en la posición de "APAGADO" para detener el flujo de agua.
4. Abra la válvula de calibración de llenado de columna; esto ayuda en el cebado de la bomba al proporcionar un camino de ventilación a la columna de calibración, desviando la válvula de contrapresión.
5. Cambie el interruptor "POLY PUMP" a "MANUAL" para iniciar la bomba de polímero puro.
6. Observe el flujo del polímero a través de los tubos transparentes trenzados que conectan la descarga de la bomba a la tubería del sistema; cuando se presenten, la bomba está cebada.
7. Cambie el interruptor "POLY PUMP" a "APAGADO" para detener la bomba de polímero puro.
8. Cierre la válvula de llenado de columna de calibración

## Operación del sistema

1. Después de que la bomba de polímero puro está cebada, encienda el interruptor principal marcado como "ENCENDIDO" a la posición de "APAGADO".

2. Cambie el interruptor de la bomba de alimentación de polímero puro, marcado como "POLY.PUMP" a la posición de "AUTO".
3. Cambie el interruptor de válvula solenoide de entrada de agua, marcada como "AGUA SOL." a la posición de "AUTO".
4. Opcional: Ponga el interruptor de la mezcladora del tanque de polímero, marcada "MEZCLADORA" a la posición de "AUTO"
5. Opcional: Seleccione el ciclo de mezcla deseado:



- 1/9 = 1 minuto "ENCENDIDO" seguido por 9 minutos "APAGADO"
- 4/6 = 4 minutos "ENCENDIDO" seguido por 6 minutos "APAGADO"
- 7/3 = 7 minutos "ENCENDIDO" seguido por 3 minutos "APAGADO"
- 10/0 = 10 minutos "ENCENDIDO" sin tiempo "APAGADO"; operación continua

6. Cambie el interruptor principal, marcado como "ENCENDIDO" a la posición de "ON"; la unidad empezará a funcionar automáticamente.

## Proceso de preparación del polímero

### ○ Inicio del proceso

- Éste es un sistema de preparación de polímeros que utiliza un proceso de secuencia de lotes. El proceso de preparación se dispara para empezar cuando el interruptor del nivel alto en el tanque de almacenamiento está abierto, y el interruptor del nivel bajo en el tanque cambia de cerrado a abierto, indicando que el nivel en el tanque se ha reducido por debajo del nivel más bajo.

### ○ Preparación de polímero para el llenado de tanque

- Cuando se dispara para iniciar el controlador activará la válvula de solenoide de entrada de agua para abrirse, permitiendo al agua local fluir al sistema. Este flujo se verifica con el estado del interruptor de flujo cambiando de contacto abierto a cerrado. Al mismo tiempo la bomba de polímero puro es activada para bombear polímero al flujo de agua en donde se hace el 'preparación' a una solución de polímero y se almacena en el tanque de almacenamiento. Este proceso continúa hasta que el interruptor de nivel alto se cierra, llevando al proceso al ciclo de limpieza.
- Interruptor de interrupción de flujo - Cuando se abre la válvula solenoide de entrada de agua, el status del interruptor de flujo debe mostrarse como cerrado para verificar el flujo de agua en el sistema, y de otra manera mostrar a indicación de abierto de que el flujo de agua ha terminado. Hay dos condiciones que dispararán la alarma por el interruptor de flujo, que causan que la luz roja de la 'alarma de flujo' se encienda y el suministro de corriente eléctrica se retire de la válvula solenoide de entrada de agua y la bomba de polímero puro hasta que se reinicie por el interruptor de flujo y regrese a lo esperado, o al retirar la corriente del PLC, lo que permite que esta alarma se reinicie cuando se reinicie la corriente eléctrica.

1. Alarma de falta de flujo: Hay un retraso de 5 segundos desde que se abre la válvula solenoide de entrada de agua a la alarma de lectura del interruptor de estado de flujo. Si el estado de contacto del Interruptor de flujo es abierto (indica que no hay flujo o pérdida de agua entrante) la condición de la alarma se activará.

2. Alarma de flujo no deseado: Hay un retraso de 5 segundos después del cierre de la válvula solenoide de entrada de agua a la alarma de lectura del interruptor de estado de flujo. Si el estatus del contacto del Interruptor de flujo es cerrado (indica que hay flujo o que la válvula solenoide de entrada de agua no se cerró) la condición de alarma se activará.
- **Proceso del ciclo de limpieza**
    - Este proceso empieza cuando la operación de llenado de tanque se ha terminado, disparada por el interruptor de nivel bajo en condición cerrada y el interruptor de nivel alto se mueve de abierto a cerrado. La bomba de polímero puro se apagará y la válvula solenoide de entrada de agua podrá permanecer abierta por el periodo 'de limpieza' de 10 segundos. Una vez que ha terminado el periodo de limpieza, la válvula solenoide de entrada de agua se apagará y se podrá cerrar, con lo que se termina el proceso de llenado.
  - **Operación de la mezcladora - Equipo opcional**
    - La mezcladora es un propulsor de 115V, 1/3Hp o una unidad tipo rueda de pedal que está montada en brida al tanque, ya sea con un motor de velocidad fija o variable. Funciona a través del interruptor HOA en el panel de control. En el modo "manual" la mezcladora funcionará continuamente. En el modo "auto" seguirá una secuencia de tiempo seleccionada por el operador de un interruptor de varias posiciones en el panel de control. Para la opción de VFD, el ajuste de velocidad de la mezcladora puede hacerse en el motor de la mezcladora.
  - **Operación del sensor de nivel**
    - El sensor de nivel de conductividad tiene 2 posiciones de nivel que están pre programadas en la unidad, que funcionan con un Inicio de procesamiento por lote de nivel bajo y un fin de procesamiento por lote de nivel alto. Cada uno reporta como una señal de contacto en seco distinta. Si el nivel del líquido del tanque está por encima de un punto establecido en particular, ese contacto se mostrará como cerrado, si está por debajo de un punto establecido en particular, es contacto se mostrará como abierto. La "alarma de nivel alto" es un interruptor de flotador que desactivará el sistema cuando esté cerrado. Si este flotador se pone en contacto en el polímero, se debe limpiar a conciencia o ser remplazado.
    - El sensor de nivel ultrasónico tiene 3 posiciones de nivel que están pre programadas en la unidad, que funcionan con un inicio de procesamiento por lote de nivel bajo y un fin de procesamiento por lote de nivel alto. Cada uno reporta como una señal de contacto en seco distinta. Si el nivel del líquido del tanque está por encima de un punto establecido en particular, ese contacto se mostrará como cerrado, si está por debajo de un punto establecido en particular, es contacto se mostrará como abierto. La "Alarma de nivel alto" es un interruptor de flotador que desactivará el sistema cuando esté cerrado. Si este flotador se pone en contacto en el polímero, se debe limpiar a conciencia o ser remplazado.

**Esquema eléctrico:**

