

Anejo 26.- PUESTA EN MARCHA

ÍNDICE

1 OBJETO DEL ANEJO	2
2 ACTUACIONES DE LA PUESTA EN MARCHA	2
2.1 Puesta en marcha de la obra de toma y canal a balsa	2
2.2 Puesta en marcha de la balsa de regulación	3
2.3 Puesta en marcha del filtro de cadenas	3
2.4 Puesta en marcha de la estación de bombeo	4
2.4.1 Comprobación del cuadro de protección del Centro de Transformación	4
2.4.2 Comprobación en el Cuadro General	4
2.4.3 Comprobación en el Cuadro de Servicios Auxiliares	5
2.4.4 Comprobación en el Cuadro de Reactiva	5
2.4.5 Comprobación en el cuadro de la instalación de toma.	6
2.5 Puesta en marcha de la red de riego	6
2.5.1 Revisión previa.....	6
2.5.2 Llenado de la red de riego	7
2.5.3 Funcionamiento de las bombas	7
2.6 Puesta en marcha de la red de riego	8
2.6.1 Puesta en marcha de elementos hidráulicos.....	8
2.6.2 Puesta en marcha de elementos de control de hidrante	9
2.6.3 Comprobación de todas las señales digitales.....	9
2.6.4 Comprobación de todas las señales analógicas.....	9
2.6.5 Actuadores	9
2.6.6 Puesta en marcha de otros elementos de la red	9
3 MATERIAL DE OBRA PARA REPARACIONES E IMPREVISTOS	10

1 OBJETO DEL ANEJO

El objeto del siguiente anejo es describir la puesta en marcha de las instalaciones de riego del PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN).

Se entiende por puesta en marcha todas las actuaciones a realizar para comprobar el funcionamiento de todos los elementos de la red de riego.

El adjudicatario será responsable del perfecto funcionamiento de las instalaciones comprendidas en su obra y las pondrá en marcha coordinándose con los responsables de la construcción de las otras partes del proyecto, siempre que ello sea necesario.

Los costes de la puesta en marcha de las instalaciones de esta obra están contemplados en los capítulos correspondientes del presupuesto del proyecto, por lo tanto, en este anejo, solamente se estudian y enumeran las labores de puesta en marcha de las instalaciones de esta obra y las labores de coordinación entre obras.

El encargo del riego de la Comunidad de Regantes tendrá que ser instruido, por los contratistas o adjudicatarios de cada una de las obras, en el manejo de cada una de las instalaciones.

La dirección facultativa será la encargada de comprobar la perfecta coordinación entre las instalaciones de las obras puesto que, al conocer perfectamente el proyecto, pueden determinar con total precisión las responsabilidades de cada uno de los constructores, en el conjunto de la instalación.

2 ACTUACIONES DE LA PUESTA EN MARCHA

Antes del inicio de la primera campaña de riego se procederá a realizar las siguientes actuaciones:

2.1 Puesta en marcha de la obra de toma y canal a balsa

Se comprobará la impermeabilización de la estructura de hormigón descartando fugas o filtraciones al terreno de soporte.

Se verificará el accionamiento de las diferentes compuertas en sentido de apertura y cierre, realizando los ciclos en tramos de 10 cm de apertura de compuerta en los modos de funcionamiento:

- Manual
- Automático
- Telecontrolado

Verificar que los finales de carrera y limitadores de intensidad se encuentran calibrados acorde con el punto de cierre y apertura total de las compuertas.

2.2 Puesta en marcha de la balsa de regulación

Se procederá al llenado lento y controlado de las balsas mediante la apertura manual y progresiva de la compuerta del canal a balsa hasta alcanzar el 20% de la capacidad de aforo.

Una vez completado, se verificará la estanqueidad de la impermeabilización del vaso mediante inspección visual en la arqueta de drenes.

Descartada la presencia de filtraciones en los drenes, se procederá a llenar la balsa hasta superar 20 cm la cota de carga de las bombas de la estación.

2.3 Puesta en marcha del filtro de cadenas

Comprobar que no existe acumulación de residuos en el fondo de la arqueta que puedan inmovilizar la máquina. En todo caso proceder a su limpieza.

- Engrasar el rodamiento del lado opuesto al grupo motriz.
- Poner aceite al reductor principal. El pre-reductor (reductor acoplado al motor) ya va equipado con grasa de larga duración.

Vaciar completamente el aceite que pueda llevar el reductor principal, para ello soltar el tornillo superior y el inferior que es por donde se vaciará el aceite.

Para llenar de aceite (ISO VG150) sacar el tornillo superior y uno de los laterales. Por la parte superior verter el aceite hasta que salga por el lateral (nivel).

- Poner en marcha para comprobar que el sentido de giro es el correcto (sentido horario mirando al grupo motriz).

ANEJO 26.- PUESTA EN MARCHA

Muy importante: Cuando la puesta en marcha es posterior de 30 días de finalizado el montaje, verificar que el motor esté eléctricamente correcto ya que puede haber cogido humedad.

- Verificar que el consumo está por debajo del nominal, entre el 80% y 90% del mismo.
- Programar los temporizadores de maniobra de acuerdo con el tipo de secuencia de funcionamiento.
- Comprobar el funcionamiento de las compuertas apertura y cierre y finales de carrera.

2.4 Puesta en marcha de la estación de bombeo

2.4.1 Comprobación del cuadro de protección del Centro de Transformación

- Comprobación de la tensión aportada por el cargador de baterías.
- Comprobación de la tensión entregada al cargador de baterías.
- Tarado de los relés de protección.
- Comprobación-simulación de los disparos del interruptor general en base a las protecciones, así como la correcta señalización de estos.
- Comprobación de los enclavamientos en alarmas y en disparo.

2.4.2 Comprobación en el Cuadro General

- Comprobación de la tensión aportada por el transformador.
- Ajustar la regulación del interruptor automático general de B.T, así como la regulación de los interruptores automáticos de cada bomba, transformador de servicios auxiliares, según la placa de características de cada receptor e interconexiones empleadas.
- Ajustar la regulación de los relés diferenciales.
- Parametrización en variadores y arrancadores según la placa de características de cada motor y maniobra a realizar.
- Ajustar la dirección de variadores y arrancadores en las pasarelas profibus.
- Comprobación de consumos y sentido de giro en cada bomba.
- Ajustar los higróstatos/termostatos y comprobar el funcionamiento de las resistencias de caldeo y ventiladores.

2.4.3 Comprobación en el Cuadro de Servicios Auxiliares

- Medir tensión a la entrada del interruptor general.
- Comprobar el perfecto funcionamiento de:
 - Puente grúa.
 - Tomas de corriente.
 - Alimentación al cuadro de la instalación de toma, si procede.
 - Válvula de aspiración, impulsión general e impulsión de cada bomba, incluyendo sentido de giro y varias pruebas del recorrido completo de las mismas para asegurarse del perfecto ajuste de los finales de carrera y limitadores de par así como el tarado de los disyuntores de protección.
 - Climatización de la sala cuadros, en presencia del personal instalador.
 - Alimentación a los módulos del cuadro general.
 - Alimentación a caudalímetros, incluyendo el ajuste de la dirección profibus, unidades a mostrar el caudal y caudal máximo de cada uno.
 - Comprobación de la transferencia entre el transformador trifásico y el del monofásico.
 - Alimentación del SAI y parametrización de este.
 - Alumbrado interior: oficina, baño, sala cuadros, emergencias y zona bombas.
 - Alumbrado de exterior, comprobando la reducción de flujo luminoso.
 - Puerta corredera, comprobación apertura-cierre.
 - Alimentación alarma.
 - Ajustar el termostato y comprobar el consumo de las resistencias de caldeo de bombas y válvulas.
 - Ajustar el termostato y comprobar el funcionamiento del ventilador del cuadro.

2.4.4 Comprobación en el Cuadro de Reactiva

- Ajustar los termostatos comprobando el funcionamiento de los ventiladores del cuadro.
- Una vez ha arrancado una bomba fija, comprobar que se han conectado los condensadores pertinentes y que por los tres bornes del condensador pasa una intensidad similar aproximándose a la nominal indicada en la placa de características del condensador.

2.4.5 Comprobación en el cuadro de la instalación de toma.

- Comprobar el alumbrado, las tomas de corriente, la alimentación de las resistencias de caldeo de las compuertas y la alimentación a la estación remota con CPU y el mando de este cuadro.
- Comprobar el funcionamiento de las compuertas/válvulas de entradas y salidas, incluyendo sentido de giro y varias pruebas del recorrido completo de las mismas para asegurarse del perfecto ajuste de los finales de carrera y limitadores de par, así como el tarado de los disyuntores de protección.
- Comprobar el funcionamiento y sentido de giro de los motores del filtro ajustando los relés de sobreintensidad para que en caso de bloqueo se intente desbloquear invirtiendo el sentido de giro y si no es posible se corte la maniobra.
- Comprobar el funcionamiento y sentido de giro de las rejillas de desbaste ajustando los relés de sobreintensidad para que en caso de bloqueo se intente desbloquear invirtiendo el sentido de giro y si no es posible se corte la maniobra.
- Comprobar el funcionamiento y sentido de giro de las bombas de inyección del filtro y de la cinta de recogida de residuos.

2.5 Puesta en marcha de la red de riego

2.5.1 Revisión previa

Previo al llenado de la red se comprobarán:

- Apertura de todas las válvulas de compuerta de la red.
- Apertura de todas las válvulas de mariposa de la red.
- Apertura de todas las válvulas de ventosa de la red y cierre de las llaves de esfera si las tuviera.
- Cierre de todas las válvulas de desagüe de la red.
- Comprobación que el reductor de las válvulas de mariposa se encuentran por encima del nivel freático
- Apertura de la válvula de mariposa de todos los hidrantes y cierre de la compuerta exterior. Cierre de las llaves esfera del hidrante.

Se pasará a la etapa siguiente si no se han detectado fallos, en caso contrario, debería de procederse a la reparación de estos.

2.5.2 Llenado de la red de riego

Se debe llenar de agua la totalidad de la red de riego. El llenado se realizará lentamente para evitar que quede aire en la tubería, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire.

El llenado lo realizaremos en dos etapas, una primera etapa que consistirá en la apertura parcial del by-pass hasta que se llene por su peso los tramos de tubería que tengan la altura suficiente. Una segunda etapa que consistirá en impulsar con alguna de las bombas, para ello, se fijará un caudal de llenado un 30% inferior al recomendado por los proveedores de la tubería. (Comprobar el cálculo que se hizo para las ventosas).

Se mantendrá la bomba arrancada y se irá incrementando la presión hidráulica de forma constante y gradual hasta que el conjunto de la red alcance la presión de funcionamiento de esta, se parará la bomba cuando a régimen constante de la misma no entre caudal a esta presión.

Esperamos 24 horas y al día siguiente volvemos a poner en carga la tubería y comprobamos que el descenso que sufre la presión por minuto debe ser inferior a 0,9 kg/cm².

Cuando, durante la realización de esta etapa de puesta en carga, el descenso de presión y/o las pérdidas de agua sean superiores al valor admisible antes indicado, se deben corregir los defectos observados (reparando las uniones que pierdan agua, cambiando, si es preciso, algún tubo o pieza especial) para así proceder a repetir esta etapa hasta superarla con éxito.

2.5.3 Funcionamiento de las bombas

Para probar el funcionamiento de las bombas se tiene que disponer de potencia eléctrica suficiente.

Se probará el arranque secuencial de las bombas, para lo que se abrirán hidrantes de forma escalonada hasta llegar a demandar el caudal necesario para llegar al quinto escalón.

Bombas Escalones	Variador 1 160 kW	Variador 2 315 kW	Variador 3 315 kW	Fija 1 315 kW	Fija 2 315 kW	Fija 3 315 kW	Fija 4 315 kW	Fija N 315 kW
1	X							
2		X						

ANEJO 26.- PUESTA EN MARCHA

3	X	X						
4		X		X				
5	X	X		X				

Los siguientes escalones serán saltos análogos.

Si además se quiere probar una de las bombas grandes se alterarán los saltos para que entre en funcionamiento una de estas, probando de esta manera el funcionamiento del autómata.

Debemos observar bomba a bomba en cada punto característico de caudal, presión, potencia consumida y rendimiento si concuerdan con los valores prefijados. Lo ideal es observar los cambios en las variables, con la bomba al 100% del rendimiento, se procede a cerrar progresivamente hidrantes para observar cómo se lleva a cabo la regulación.

2.6 Puesta en marcha de la red de riego

2.6.1 Puesta en marcha de elementos hidráulicos

- Comprobar el correcto funcionamiento de la válvula de mariposa, se abrirá el desagüe del filtro y debe haber paso de agua.
- Comprobar la estanqueidad de todos los elementos: con la válvula de mariposa abierta, la válvula de compuerta cerrada y la válvula hidráulica en open se comprobará que no pierde ningún elemento del hidrante.
- Comprobar el correcto funcionamiento de la válvula hidráulica, para ello, la cerraremos manualmente.
- Comprobar el correcto funcionamiento de los pilotos reguladores de la válvula: se pone la válvula hidráulica en open, se abrirá la válvula de compuerta y debe haber paso de agua. Si no hay paso de agua actuaremos sobre la regulación de los pilotos hasta que pase agua.
- Comprobar el correcto funcionamiento de todas las válvulas de esfera del hidrante.
- Comprobar que el giro de las hélices del contador se realiza de una manera uniforme, debemos tener la válvula de mariposa abierta, la válvula de compuerta abierta y la válvula hidráulica en open.
- Se emitirá un informe de conformidad de todos los elementos revisados.

2.6.2 Puesta en marcha de elementos de control de hidrante

Se realizará con los elementos desconectados de la tarjeta de telecontrol.

Previamente:

- Comprobar la correcta colocación de todos los elementos de telecontrol.
- Comprobar que el cableado está bien distribuido por el hidrante, no quedando cables por el suelo. En caso de que sea necesario, embridar los cables a la barra de sujeción del hidrante.

2.6.3 Comprobación de todas las señales digitales

- Detector de intrusión: se comprobará que ofrece continuidad. Se situará un imán encima del detector y el sensor debe cambiar de estado.
- Contador con paso de agua: se comprobará la existencia de pulsos cuando el imán del contador se enfrente al sensor.
- Detector de posición de la válvula: se comprobará que con la válvula cerrada el sensor ofrece continuidad o no continuidad estando en estado contrario en caso de apertura.
- Presostato: con la válvula cerrada y la de compuerta abierta se comprobará que el presostato da continuidad.

2.6.4 Comprobación de todas las señales analógicas

- Mediante un lector de entradas analógico se enganchará el transductor de presión, comprobando la lectura que dé con un manómetro situado en el mismo punto del hidrante.
- Detector de flujo calorimétrico: alimentar el detector de flujo, se comprobará el paso o no de agua mediante la apertura y cierre de la válvula hidráulica.

2.6.5 Actuadores

- Electroválvulas: mediante un dispositivo que provoque impulsos eléctricos se conectará la electroválvula realizando 3 ciclos de apertura y cierre, se comprobará su correcto funcionamiento.

2.6.6 Puesta en marcha de otros elementos de la red

Respecto al resto de elementos de la red y una vez llena se llevará a cabo las siguientes comprobaciones:

ANEJO 26.- PUESTA EN MARCHA

- Apertura y cierre de todas las válvulas de compuerta de la red.
- Apertura y cierre de todas las válvulas de mariposa de la red.
- Apertura y cierre de todas las válvulas de ventosa de la red. Comprobar la salida y entrada de aire. Además, se revisará la estanqueidad de todos sus elementos.
- Apertura y cierre de todas las válvulas de desagüe de la red, así como su derivación controlada a cauce.

3 MATERIAL DE OBRA PARA REPARACIONES E IMPREVISTOS

Previa a la recepción de la obra y durante el plazo de garantía, el Contratista, corriendo de su cuenta, pondrá a disposición, en las instalaciones generales de la Comunidad de Regantes, el material general especificado en el presupuesto, para que tanto en la puesta en marcha como en el periodo de garantía, las reparaciones y otras actuaciones que se deriven de una incorrecta instalación y montaje, puedan corregirse o solucionarse de inmediato, aun sin la presencia de la contrata, por motivos de urgencia y seguridad.

En todo caso si durante el periodo de garantía fuese necesario utilizar parte de este material, este será repuesto nuevamente de forma que antes de finalizar la obra y previo a la recepción definitiva quede en los almacenes de la Comunidad de Regantes y a su plena disposición el material reflejado en el presupuesto de la obra.