

---

## **ANEJO 18. PUESTA EN MARCHA DE LAS INSTALACIONES**

---

---

## ANEJO 18. PUESTA EN MARCHA DE LAS INSTALACIONES

### Índice

1	INTRODUCCIÓN .....	2
2	ACTUACIONES DE LA PUESTA EN MARCHA DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA.....	2
2.1	COMPROBACIONES INICIALES .....	3
2.2	CONEXIÓN .....	4
3	ACTUACIONES DE LA PUESTA EN MARCHA DE HIDRANTES .....	5
3.1	PUESTA EN MARCHA DE ELEMENTOS HIDRÁULICOS.....	5
3.2	PUESTA EN MARCHA DE ELEMENTOS DE CONTROL DE HIDRANTE.....	5
4	FUNCIONAMIENTO DE LAS BOMBAS .....	6
5	LEGALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS .....	7

## ANEJO 18. PUESTA EN MARCHA DE LAS INSTALACIONES

### 1 INTRODUCCIÓN

Se entiende por puesta en marcha todas las actuaciones a realizar para comprobar el funcionamiento de todos los elementos instalados acorde al proyecto.

### 2 ACTUACIONES DE LA PUESTA EN MARCHA DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

El instalador entregará al usuario un documento-albarán en el que conste el suministro de componentes, materiales y manuales de uso y mantenimiento de la instalación. Este documento será firmado por duplicado por ambas partes, conservando cada una un ejemplar. Los manuales entregados al usuario estarán en alguna de las lenguas oficiales españolas para facilitar su correcta interpretación.

Antes de la puesta en servicio de todos los elementos principales (módulos, inversores, contadores) éstos deberán haber superado las pruebas de funcionamiento en fábrica, de las que se levantará oportuna acta que se adjuntará con los certificados de calidad.

Las pruebas a realizar por el instalador, con independencia de lo indicado con anterioridad en el pliego de condiciones técnicas serán como mínimo las siguientes:

- Funcionamiento y puesta en marcha de todos los sistemas.
- Pruebas de arranque y parada en distintos instantes de funcionamiento.
- Pruebas de los elementos y medidas de protección, seguridad y alarma, así como su actuación, con excepción de las pruebas referidas al interruptor automático de la desconexión.
- Determinación de la potencia instalada, de acuerdo con un procedimiento normalizado según el software de gestión de la instalación.

En la instalación fotovoltaica se encuentran los inversores tipo *String*, los cuales disponen de interruptores tanto a la entrada en corriente continua, como a la salida en corriente alterna.

A continuación de los inversores, en el Centro de Baja Tensión (CBT) se agrupan los circuitos de corriente alterna, los cuales disponen de protección por fusibles, que no se pueden manipular en carga.

A la salida del CBT se encuentra un interruptor automático, para realizar las maniobras.

Tras el CBT, se encuentra el Centro de Media Tensión (CMT), el cual dispone de las celdas de protección y mando y del transformador que eleva la tensión para su evacuación.

La línea de evacuación se encuentra protegida en ambos extremos mediante interruptores automáticos.

## ANEJO 18. PUESTA EN MARCHA DE LAS INSTALACIONES

Concluidas las pruebas y la puesta en marcha se pasarán a la fase de la Recepción Provisional de la Instalación. No obstante, el Acta de Recepción Provisional no se firmará hasta haber comprobado que todos los sistemas y elementos que forman parte del suministro han funcionado correctamente durante un mínimo de 240 horas seguidas, sin interrupciones o paradas causadas por fallos o errores del sistema suministrado, y además se hayan cumplido los siguientes requisitos:

- Entrega de toda la documentación requerida en el pliego de condiciones técnicas, y como mínimo la recogida en la norma UNE-EN 62466: Sistemas fotovoltaicos conectados a red. Requisitos mínimos de documentación, puesta en marcha e inspección de un sistema.
- Retirada de obra de todo el material sobrante.
- Limpieza de las zonas ocupadas, con transporte de todos los desechos a vertedero.

Durante este período el suministrador será el único responsable de la operación de los sistemas suministrados, si bien deberá adiestrar al personal de operación.

Todos los elementos suministrados, así como la instalación en su conjunto, estarán protegidos frente a defectos de fabricación, instalación o diseño por una garantía de tres años, salvo para los módulos fotovoltaicos, para los que la garantía mínima será de 10 años contados a partir de la fecha de la firma del acta de recepción provisional.

No obstante, el instalador quedará obligado a la reparación de los fallos de funcionamiento que se puedan producir si se apreciase que su origen procede de defectos ocultos de diseño, construcción, materiales o montaje, comprometiéndose a subsanarlos sin cargo alguno. En cualquier caso, deberá atenerse a lo establecido en la legislación vigente en cuanto a vicios ocultos.

### 2.1 COMPROBACIONES INICIALES

1. Se comprobarán que todos los elementos de la instalación descritos en el Proyecto se encuentran instalados de forma correcta.
2. Todos los interruptores, tanto de corriente continua, como de alterna se encontrarán en posición OFF.
3. Se comprobarán que todos los cables se encuentren conectados de forma correcta y firme, sin circuitos abiertos ni cortocircuitos.
4. Los equipos de monitorización y del sistema antivertido se encontrarán correctamente instalados.
5. Se comprobará que los cables de comunicaciones se encuentran conectados de forma correcta y firme.

## ANEJO 18. PUESTA EN MARCHA DE LAS INSTALACIONES

### 2.2 CONEXIÓN

1. Se configurarán cada uno de los inversores.
2. Se abrirán todos los interruptores de los inversores de manera que queden las series aisladas e individuales.
3. Comprobar y abrir todos y cada uno de los fusibles e interruptores del CBT.
4. Comprobar y abrir los fusibles y seccionador del CMT.
5. Comprobar y abrir los interruptores de protección de la línea de evacuación.
6. Comprobar que se han realizado todas las pruebas en vacío de todos los cables, timbrado, continuidad, etc.... y que están correctas.
7. Cerrar protecciones de la línea de evacuación.
8. Cerrar los fusibles y seccionadores del CMT.
9. Medir y observar la tensión del transformador.
10. Comprobar ausencia de corriente en la parte de baja tensión. Si hay corriente, averiguar de dónde procede y abrir el circuito.
11. Cerrar los fusibles e interruptores del CBT.
12. Cerrar los fusibles de cada línea.
13. Comprobar ausencia de corriente en inversores.
14. Se encenderá el interruptor CA del inversor.
15. Se encenderán los interruptores DC de acuerdo con la secuencia especificada por el fabricante de los inversores.
16. Observar el display, o indicadores led en su caso, para confirmar el estado de funcionamiento del inversor.
17. Repetir los pasos 14 a 17 con cada uno de los inversores.

### DESCONEXIÓN

1. Poner en OFF el inversor.
2. Abrir el interruptor DC del inversor.
3. Abrir el interruptor AC del inversor.
4. Repetir los pasos 1 a 3 con cada uno de los inversores.
5. Comprobar ausencia de corriente a la salida de los inversores.
6. Abrir interruptor y fusibles del CBT. En caso de sólo necesitar trabajar en un inversor, abrir solo los fusibles de ese inversor. **ATENCIÓN:** El cuadro seguirá teniendo tensión de los otros inversores.

## ANEJO 18. PUESTA EN MARCHA DE LAS INSTALACIONES

7. Para apertura general, comprobar la ausencia de corriente de salida de todos los cuadros. Apertura de seccionador general del CMT.
8. Apertura de las protecciones de la línea de evacuación.

### 3 ACTUACIONES DE LA PUESTA EN MARCHA DE HIDRANTES

#### 3.1 PUESTA EN MARCHA DE ELEMENTOS HIDRÁULICOS

Para la puesta en marcha de los elementos hidráulicos del hidrante, se deben realizar las siguientes operaciones:

- 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 o unión del hidrante.
- Comprobar el correcto funcionamiento de la válvula hidráulica: para ello, se abrirá la válvula de mariposa y la de compuerta, y se cierra manualmente la válvula hidráulica.
- 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 se actuará sobre la regulación de los pilotos hasta que pase agua.
- Se comprobará 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.

#### 3.2 PUESTA EN MARCHA DE ELEMENTOS DE CONTROL DE HIDRANTE

Para la puesta en marcha de los elementos de control de hidrante, las operaciones a ejecutar se realizarán con los elementos desconectados de la tarjeta de telecontrol.

Previamente a la puesta en marcha hay que realizar las siguientes operaciones:

## ANEJO 18. PUESTA EN MARCHA DE LAS INSTALACIONES

- Comprobar la correcta colocación de todos los elementos.
- Comprobar que el cableado está correctamente 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.

### 3.2.1 COMPROBACIÓN TODAS LAS SEÑALES DIGITALES

Para la comprobación de todas las señales digitales, se deben ejecutar las siguientes operaciones:

- En el contador con paso de agua: se comprobará la existencia de pulsos cuando el imán del contador se enfrente al sensor.

## 4 FUNCIONAMIENTO DE LAS BOMBAS

Para probar el funcionamiento de las bombas se tiene que disponer de potencia eléctrica suficiente. Se programará para que sea posible realizarla sin tener que recurrir a grupos electrógenos, con todo lo que ello implica (para ello la línea eléctrica de alta tensión debe de estar puesta en servicio), salvo fuerzas de causa mayor.

Se probará el arranque secuencial de las bombas, para lo cual se abrirán hidrantes de forma escalonada hasta llegar a demandar el caudal necesario para llegar al último escalón de prueba. Se realizarán una puesta en funcionamiento que permita comprobar que los parámetros introducidos en el SCADA, la curva de arranque y todos los parámetros se cumplen en la realidad. Para ello, se presentará por parte del Adjudicatario a la Dirección de Obra y a los servicios técnicos de la Comunidad de Regantes, una propuesta que permita la verificación del funcionamiento in situ y de forma práctica, para levantamiento de la correspondiente acta de puesta en funcionamiento.

Se debe de observar bomba a bomba, el punto característico de caudal, presión, potencia consumida y rendimiento comparándose con los valores prefijados. Se tratará de observar con la bomba al 100 % y acto seguido cerrando puntos de consumo (hidrantes) para ver su regulación.

## ANEJO 18. PUESTA EN MARCHA DE LAS INSTALACIONES

### 5 LEGALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

El **adjudicatario de la parte eléctrica**, en un plazo máximo de dos meses con posterioridad a la firma del acta de replanteo entregará a la Dirección de Obra la documentación correspondiente, **revisada y visada**.

Una vez ejecutada la parte de baja tensión se presenta por parte del Adjudicatario de las Obras, en el Servicio Territorial de Industria lo siguiente, sin carácter enumerativo y sin que pueda incluirse nueva documentación requerida por parte del Servicio Territorial:

Para la línea eléctrica:

- Proyecto visado
- Solicitud de inscripción en el registro de instalaciones
- Certificado de Dirección de Obra
- Contrato de mantenimiento

Para la instalación de baja tensión y el centro de transformación se remite:

- Proyecto y D.O. de instalaciones electromecánicas
- Copia del CIF de la Propiedad (Comunidad de Regantes)
- Copia escritura de constitución de la Sociedad (Comunidad de Regantes)
- Comunicación de inscripción en el registro de establecimientos industriales
- Constatación de inscripción en el registro de instalaciones
- Dirección de obra de la instalación, y en su carpeta:
  - Protocolo de medición de resistencias y tensiones de paso y contacto
  - Protocolos transformadores y sus declaraciones de conformidad
  - Solicitud de inscripción en el registro instalaciones
  - Contrato de mantenimiento de línea y centro de transformación
- Documentación de la instalación de BT
- Dirección de obra de la instalación de BT, y en su carpeta:
  - Inspección inicial de BT por OCA
  - Certificado de instalación de BT
- Certificado instalaciones térmicas en los edificios
- Certificado de instalación contra incendios
- Contrato de mantenimiento instalación contra incendios

El instalador le comunica a la empresa distribuidora el visto bueno del Servicio de Industria y le manda escaneado tanto el boletín como la constatación.

## ANEJO 18. PUESTA EN MARCHA DE LAS INSTALACIONES

Con esta documentación, y con la visita a las instalaciones por parte del Servicio Territorial de Industria, la Comunidad de Regantes dispondrá de la documentación requerida.

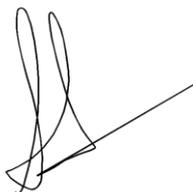
El coste de todas las tramitaciones, proyectos, gastos de visado de dirección de obra, inspección OCA y demás son a cargo del adjudicatario de la obra.

Ruijas, mayo de 2023

ZUAZO INGENIEROS, S.L.

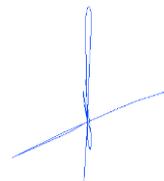
JAVIER MTZ. DE ZUAZO LETAMENDI

MIKEL MTZ. DE ZUAZO LETAMENDI



**zuazo**  
**INGENIEROS SL**  
ingeniería y arquitectura

CIF: B-01245562  
Eduardo Dato  
Nº 43 - 3º Dcha.  
01005 Vitoria-Gasteiz



INGENIERO AGRONOMO

INGENIERO TÉCNICO AGRICOLA E. A.