

Mantenimiento de las estaciones SiAR

2025



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN



Sistema de
Información Agroclimática
para el Regadío

Las tareas de mantenimiento de las estaciones se dividen en tres tipos:

- Mantenimiento preventivo
- Calibración de sensores
- Mantenimiento correctivo

Los mantenimientos preventivos y de calibración de sensores son programados en el tiempo, realizándose alternativamente para cada una de las estaciones, mientras que el mantenimiento correctivo es a demanda.

Los trabajos de mantenimientos realizados en las estaciones de la red SiAR, llevan asociadas una serie de tareas generales que se realizan independientemente del tipo de mantenimiento y tareas específicas de cada tipo de mantenimiento.

Las tareas generales que se realizan en todos los mantenimientos son las siguientes:

- Acondicionamiento del emplazamiento dónde está ubicada la estación.
- Revisión de los elementos estructurales de la estación
- Revisión del sistema eléctrico
- Revisión del sistema de comunicaciones
- Revisión del datalogger
- Limpieza y revisión del buen estado de los sensores y su nivelación y orientación

Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo tiene como finalidad prevenir posibles averías futuras en las estaciones, realizando una revisión total del estado de la estación y centrándose principalmente en los sensores de medida.

Este mantenimiento consta de las siguientes operaciones relacionadas con los sensores de medida:

- Sensor de T/H y piranómetro. Comprobación de medidas mediante comparación con un sensor patrón.
- Anemoveleta. Comprobación de la dirección del viento, el momento de giro del eje horizontal y la velocidad de giro del eje horizontal mediante instrumentación desarrollada por el fabricante.
- Pluviómetro. Comprobación del balanceo de los cangilones con una cantidad de agua conocida.

En caso de superar la tolerancia permitida en las medidas de cada sensor, este será sustituido.

Calibración de los sensores

La calibración tiene como finalidad la verificación de la precisión de las medidas registradas por los sensores. La calibración de sensores se realiza con la frecuencia indicada por los fabricantes.

Los sensores son retirados de la estación y sustituidos por sensores que han sido calibrados previamente en un laboratorio de calibración.

A continuación, se resume brevemente las tareas de calibración de sensores realizadas en el laboratorio:

Sensor de Temperatura y Humedad

Las sondas de temperatura y humedad se calibran con la ayuda de una cámara climática y mediante el método de comparación de los valores registrados por el sensor de la estación con los registrados por dos sensores patrón. La comprobación se realiza dentro del rango normal de funcionamiento del sensor en campo.



La calibración tanto en temperatura como en humedad se realiza en tres puntos de control crecientes y la repetición del punto medio para el control de la estabilidad.

Para la calibración de los sensores de temperatura y humedad se ha seguido el procedimiento TH-007 “Procedimiento para la calibración de medidores de condiciones ambientales de temperatura y humedad en aire” del CEM (Centro Español de Metrología)

Piranómetro

La comprobación de los piranómetros se realiza siguiendo las recomendaciones de la norma “International Standard ISO 9847 Solar energy – Calibration of field pyranometers by comparison to a pyranometer, primera edición, 1992, International Standardization Organization” mediante comparación de los valores registrados por el sensor con los registrados por un sensor de referencia de termopila. A su vez se dispone de otro sensor de termopila para el contraste de datos del sensor de referencia.



La verificación de los piranómetros se realiza bajo condiciones de luz natural con el fin de simular las mismas condiciones ambientales en las que trabajarán en campo, tomando datos de radiación siempre y cuando el ángulo solar sea superior a 20° y la radiación global superior a 300 W/m^2

Anemoveleta

La comprobación de las anemoveletas se realiza siguiendo las recomendaciones del fabricante descritas en el manual “*Model 05103 Wind Monitor, Manual PN 05103-90, Rev:H080905, R.M. Young Company*”:

- **Comprobación de la dirección de viento:** Para verificar la dirección de viento de la veleta se utiliza un goniómetro y se monitorizan los ángulos de giro en intervalos de 30° .
- **Comprobación del momento de giro del eje horizontal:** Para comprobar el momento de giro del eje horizontal se utiliza un disco acoplable al eje de la anemoveleta con unos tornillos colocados a las distancias adecuadas para conseguir un par de giro de $2,4 \text{ g-cm}$, que es el momento máximo que debe hacer girar el eje de la anemoveleta con una velocidad mínima de 1 m/s .
- **Comprobación del momento de giro del eje vertical:** Para verificar el momento de giro del eje vertical se utiliza un medidor de par con un rango de 0 a 50 g-cm . El par máximo de giro del eje vertical es de 30 g-cm para una velocidad de giro de $1,1 \text{ m/s}$.
- **Comprobación de la velocidad de giro:** Para comprobar la velocidad de giro de la anemoveleta se utiliza un motor eléctrico programable, comparando la velocidad de este con la medida en el sensor.



Pluviómetro

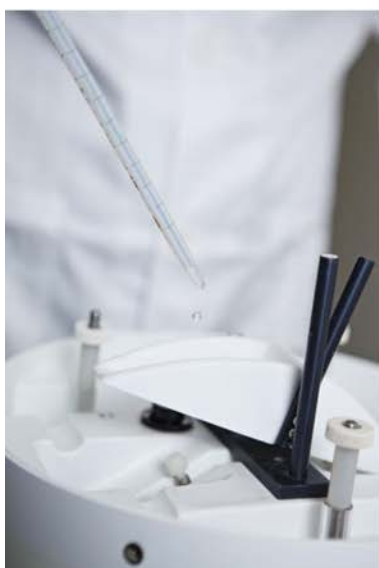
Para la verificación del pluviómetro se siguen las recomendaciones del fabricante en el manual “ARG100 Tipping Bucket Raingauge user guide. Campbell Scientific Ltd”, que hace referencia a una prueba estática y una dinámica, y lo descrito en el documento IOM-84 “The WMO Laboratory Intercomparison of Rainfall Intensity Gauges – Final Report”; publicado por la WMO.

- **Comprobación de cangilones. Calibración estática**

Se comprueba que ambos cangilones del pluviómetro vuelcan con la correcta cantidad de agua, que es específica para cada modelo de pluviómetro.

- **Calibración dinámica**

La calibración dinámica consiste en comparar la intensidad que mide el pluviómetro con una intensidad generada mediante una bomba dosificadora y que permanece constante, para poder aplicar un factor de calibración apropiado para cada pluviómetro.



IMPORTANTE: Estos procesos no están certificados por ninguna entidad acreditadora y son válidos única y exclusivamente para la finalidad para la que han sido elaborados, esto es, el uso de los sensores dentro de la Red SiAR. Las calibraciones y verificaciones se realizan siguiendo las recomendaciones dadas por fabricantes u organismos internacionales. Los sensores patrón utilizados para la calibración de los sensores mediante comparación, son calibrados periódicamente por entidades acreditadas.

Mantenimiento correctivo

Su finalidad es resolver las incidencias de funcionamiento detectadas en las estaciones.

La Red está dotada de un equipo de mantenimiento que garantiza el buen funcionamiento de la red en todo momento.