

Programa LIFE – Medio Ambiente de la Unión Europea



ANÁLISIS DE MODOS DE FALLOS Y EFECTOS

(A.M.F.E)

Acción piloto desarrollada en: SORIA NATURAL”

Garray (Soria - ESPAÑA)



ANÁLISIS DE MODOS DE FALLOS Y EFECTOS
Soria Natural (Soria)

OPTIMIZAGUA
LIFE03 ENV/E/000164



ÍNDICE

1 OBJETO	2
2 ALCANCE	2
3 MÉTODO OPERATIVO	2
3.1 Método de cálculo	2
4 FALLOS DEL SISTEMA DE RIEGO INTELIGENTE	5
5 FALLOS DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO ENERGÉTICO	7



ANÁLISIS DE MODOS DE FALLOS Y EFECTOS Soria Natural (Soria)

OPTIMIZAGUA
LIFE03 ENV/E/000164

1 OBJETO

El objeto del presente informe consiste en exponer y analizar los efectos de los fallos detectados en el sistema energético que abastece el sistema de control del *sistema de riego inteligente*. Es, por tanto, un estudio con metodología propia y que se define como *Análisis de Modos de Fallos y Efectos (AMFE)*.



2 ALCANCE

El presente *AMFE* cabe enfocarlo dentro de la mejora del sistema híbrido eólico-solar que abastece energéticamente el prototipo de riego inteligente. De este modo se abordan aspectos como fiabilidad, mantenimiento, seguridad... así como también su integración óptima con el resto de tecnologías del prototipo.



3 MÉTODO OPERATIVO

El presente informe *AMFE* se erige a partir de las visitas realizadas en la actuación de Soria Natural (Soria) y de los fallos o dificultades técnicas detectados durante éstas. Los objetivos que han motivado estas visitas se centran en la realización de un chequeo a cada uno de los componentes de la instalación del sistema solar analizado. De esta manera han sido detectados, solventados y archivados aquellos aspectos mejorables en el funcionamiento del sistema solar.



3.1 Método de cálculo

a) Determinación de los componentes a analizar

De manera genérica, los equipos que constituyen el sistema inteligente de riego son: estación concentradora (EC), estación meteorológica (EM), estación remota (ER) que presenta dos tipos: por cable (ERC) o por radio (ERR), sondas de humedad de suelo y teclado funcional.

Referente a la instalación solar integrada en el prototipo citar que se compone de: un campo de módulos fotovoltaicos y un aerogenerador –encargados de transformar, respectivamente, la energía solar y eólica en energía eléctrica-, tres reguladores –que protegen contra sobredescargas y





ANÁLISIS DE MODOS DE FALLOS Y EFECTOS Soria Natural (Soria)

OPTIMIZAGUA
LIFE03 ENV/E/000164

sobrecargas el equipo de acumulación-, una batería –donde se almacena la producción eléctrica-, un inversor –donde se adecua la corriente eléctrica generada a las características que exigen los equipos de consumo, esto es, corriente alterna a 230V de tensión-. A parte también se ha dotado al conjunto de un grupo electrógeno de apoyo encargado, cuando las condiciones metereológicas sean desfavorables, de continuar alimentando energéticamente al prototipo. (Imagen 1)

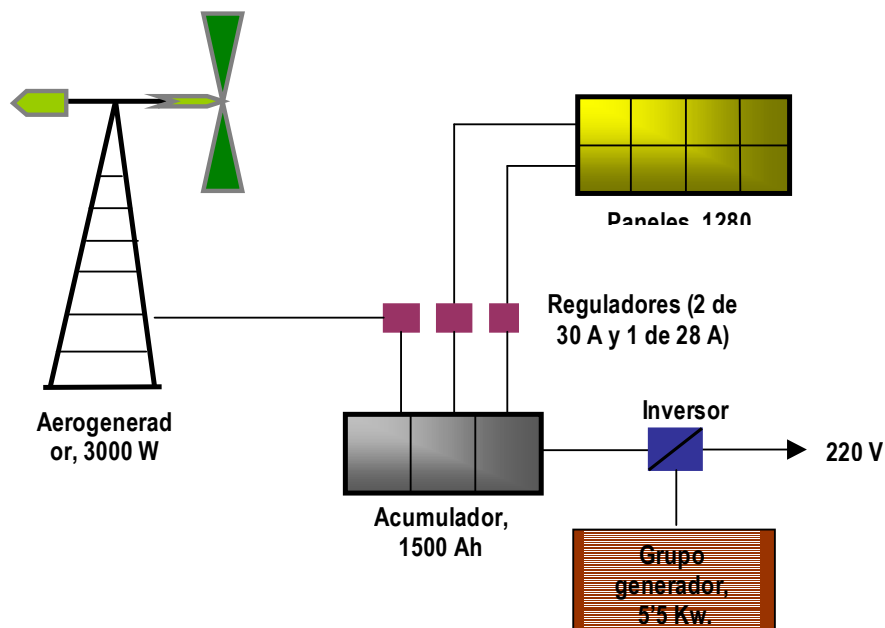


Imagen 1: Equipos implicados en la instalación solar fotovoltaica

b) Identificación de los modos de fallo

Esta sección puede observarse en la primera parte de las siguientes tablas (Tabla 1 –para el sistema de riego inteligente- y Tabla 2 –para el sistema energético-) donde se categorizan los fallos del sistema en función de los siguientes aspectos:

- **Ref.:** Código único de referencia de modo de fallo
- **Componente:** Nombre del componente.
- **Modo de fallo:** Definición del modo de fallo
- **Causa:** causa del modo de fallo

c) Definición de los efectos de los modos de fallo a distintos niveles jerárquicos. Identificación, evaluación de la severidad y medidas de mitigación.



ANÁLISIS DE MODOS DE FALLOS Y EFECTOS Soria Natural (Soria)

OPTIMIZAGUA
LIFE03 ENV/E/000164

Del mismo modo que en el anterior caso, los criterios que se incluyen en este apartado pueden visualizarse en las siguientes tablas ([Tabla 1](#) y [Tabla 2](#)). Son:

- Efectos del fallo tanto a *Nivel del Componente* como *sobre el sistema*.
- Clasificación del fallo (Leve –resumido con la letra A se refiere a que el fallo no afecta al funcionamiento óptimo del prototipo-, Moderado –resumido con la letra B se refiere a que el fallo imposibilita el funcionamiento óptimo del prototipo-, Grave –con la letra C resume que el fallo repercute sobre la seguridad del prototipo-).
- Gestión del fallo. En esta sección se realiza un diagnóstico del fallo, las medidas de mitigación tomadas y los comentarios o recomendaciones que de él se derivan.



4 FALLOS DEL SISTEMA DE RIEGO INTELIGENTE



IDENTIFICACIÓN FALLO				EFECTOS FALLO		CLASIF.	GESTIÓN FALLO		
Ref.	Comp.	Modo de fallo	Causa	Comp.	Prototipo	A, B ó C	Diagnóstico	Mitigación	Com..
92.01	ERR	Recibe impulsos no programados que activan/desactivan electrovalvulas fuera de tiempo	Los relés no son de la resistencia adecuada	X		B	El simulador de relés funciona adecuadamente	Reemplazar relés por otros de mayor resistencia	
100.01	ANTENA RADIO	La concentradora no comunica con las remotas	La estructura de las placas solares genera interferencias	X		B	No se ejecutan las órdenes programadas. No se recibe confirmación de funcionamiento	Instalación de una antena de ganancia y mejora del programa de comunicación	
98.01	MÓDEM GPRS	No funciona	Se quemó al soldar los soportes	X		B	No responde	Reemplazamiento del módem GPRS	
92.02	ERR	No hay comunicación con la estación	El cable de la batería estaba suelto	X		A	No hay comunicación con la EC	Se conecta el cable adecuadamente	
95.01	EM	Incorrecto funcionamiento del pluviometro	Se registra lluvia en fechas en las que no la hay	X		B	Comprobación a partir de los datos registrados en la web	Se nivela el sensor	
95.02	EM	Registro erróneo de datos climatológicos	Incorrecta previsión de la escala de toma de datos	X		A	Se comprueba que la calibración de la EM no coincide con la climatología de la zona	Nueva calibración de acuerdo a la climatología de la zona	



IDENTIFICACIÓN FALLO				EFECTOS FALLO		CLASIF.	GESTIÓN FALLO		
Ref.	Comp.	Modo de fallo	Causa	Comp.	Prototipo	A, B ó C	Diagnóstico	Mitigación	Com..
99.01	EV	Los contadores de la EV se quedan encallados	El agua que circula a través de ellos, tiene un elevado grado de turbidez y obstruye el giro de los contadores	X		B	Se observa que los contadores de las EV no registran correctamente el volumen hídrico de riego	Instalación de filtros en los contadores	
90.01	EC	Cortes en la transmisión de datos <i>on line</i> o fallos en la transmisión de mensajes de alarma	Fallos de transmisión de datos debidos al operador que suministra el servicio de comunicación	X		B	No hay recepción de datos vía GPRS o sms	Se comprueba que los datos sobre el estado de la finca han sido registrados pero no transmitidos. Se pide asistencia técnica al operador de este servicio	



5 FALLOS DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO ENERGÉTICO



IDENTIFICACIÓN FALLO				EFECTOS FALLO		CLASIF.	GESTIÓN FALLO		
Ref.	Componente	Modo de fallo	Causa	Componente	Prototipo	A, B ó C	Diagnóstico	Mitigación	Comentarios
80.01	Inversor	Cortocircuito en la placa base del inversor	Desconocida	X		A	Se observa que no hay voltaje de salida en el inversor y, por tanto, se produce un corte del abastecimiento energético al equipo	Cambio del inversor	Realizar tareas de mantenimiento para asegurar el correcto funcionamiento del sistema energético

