

Programa LIFE – Medio Ambiente de la Unión Europea



ANÁLISIS DE MODOS DE FALLOS Y EFECTOS

(A.M.F.E)

Acción piloto desarrollada en: Residencial “ El Avión”

(Logroño - ESPAÑA)



ANÁLISIS DE MODOS DE FALLOS Y EFECTOS
Residencial “El Avión”

OPTIMIZAGUA
LIFE03 ENV/E/000164

ÍNDICE

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





ANÁLISIS DE MODOS DE FALLOS Y EFECTOS Residencial “El Avión”

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 de riego inteligente así como también en el sistema energético que se integra en el Proyecto Optimizagua. 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 prototipo de riego inteligente y del sistema fotovoltaico que le abastece energéticamente. De este modo se abordan aspectos como fiabilidad, mantenimiento, seguridad... así como también la integración óptima de estos dos tipos de tecnologías incluidas en el prototipo.



3 MÉTODO OPERATIVO

El informe *AMFE* se erige a partir de las visitas realizadas en la actuación del jardín de la zona residencial “El Avión” (Logroño) 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 de los sistemas analizado. De esta manera han sido detectados, solventados y archivados aquellos aspectos mejorables en el funcionamiento del prototipo en general.



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 metereológica (EM), estación remota (ER) que presenta dos tipos: por cable (ERC) o por radio (ERR), sondas de humedad de suelo y teclado funcional.





ANÁLISIS DE MODOS DE FALLOS Y EFECTOS Residencial “El Avión”

OPTIMIZAGUA
LIFE03 ENV/E/000164



Referente a la instalación solar integrada en el prototipo, citar que se compone de los siguientes equipos: un campo fotovoltaico –encargado de transformar la energía solar en energía eléctrica-, un regulador –que protege contra sobredescargas y sobrecargas el equipo de acumulación-, una batería –donde se almacena la producción eléctrica- y 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 cargador automático encargado, cuando las condiciones meteorológicas sean desfavorables, de continuar alimentando energéticamente al prototipo. Esto lo hace a partir de la red eléctrica de abastecimiento. (Imagen 1)

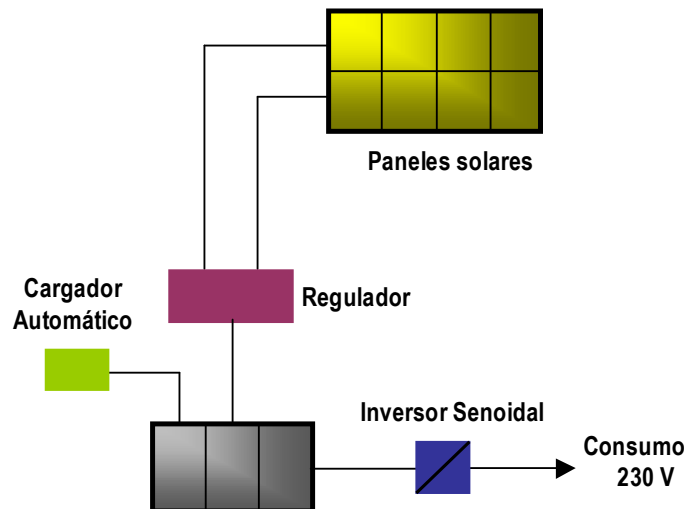


Imagen 1: Equipos implicados en la instalación solar fotovoltaica

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 Residencial “El Avión”

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. 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 TABLA 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	ERC	No activa ciertas electroválvulas	Mala conexión mecánica	X		B	Se comprueba <i>in situ</i>	Se revisa la instalación y se corrigen las conexiones	
90.01	EC	Desconexión automática del sistema	Está expuesta a altas temperaturas, superiores a 50°	X		B	El termómetro del ordenador indica alta tempetura	Se instalan un termoestato y un ventilador	
92.02	ERC	No hay señal de sensores ni se activa las electroválvulas	Integrado mal	X		B	Testeo de las tensiones en el equipo	Se reemplaza el integrado	
90.02	EC	Mala comunicación concentradora	Fallo arranque CPU	X		B	Sucesivos intentos fallidos de establecer comunicación con la EC	Cambio de la CPU- memoria RAM	
90.03	EC	Arranque del ordenador erróneo	Memoria FLASH corrupta	X		B	No se recibe e-mail al reiniciar	Reemplazar la memoria compact FLASH	
90.04	EC	Arranque del ordenador erróneo	Memoria FLASH corrupta	X		B	No se recibe e-mail al reiniciar	Reemplazar la memoria compact FLASH	
92.03	ERC	Recibe impulsos no programados que activan/desactivan las elelctroválvulas 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	



ANÁLISIS DE MODOS DE FALLOS Y EFECTOS
Residencial “El Avión”



IDENTIFICACIÓN FALLO				EFECTOS FALLO		CLASIF.	GESTIÓN FALLO		
Ref.	Comp.	Modo de fallo	Causa	Comp.	Prototipo	A, B ó C	Diagnóstico	Mitigación	Com..
92.04	ERC-Sensores	Lectura errónea	Conexión equivocada	X		B	Lectura constante de humedad al 60%	Se conecta de la forma correcta	
90.05	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 del Parque han sido registrados pero no transmitidos. Se pide asistencia técnica al operador de este servicio	
95.01	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 equivale con las temperaturas extremas alcanzadas en la zona	Nueva calibración de acuerdo a la climatología de la zona	
92.05	ERC	Deja de funcionar	La fuente de alimentación se ha quemado	X		B	No responde	Reemplazar la remota	

5 TABLA FALLOS DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO ENERGÉTICO

IDENTIFICACIÓN FALLO				EFECTOS FALLO		CLASIF.	GESTIÓN FALLO		
Ref.	Comp.	Modo de fallo	Causa	Comp.	Prototipo	A, B ó C	Diagnóstico	Mitigación	Comentarios
81.01	Sistema energético	Desconexión del sistema: corte de la alimentación energética de la red convencional	No se recarga la batería y la corriente no llega al SAI ni a la EC	X		A	Comprobar el abastecimiento energético del sistema	Conectar de nuevo el sistema	Consultar el Manual de Usuario
80.01	Batería	Corte en el suministro energético: el SAI y la EC se han quedado sin alimentación	El cargador automático no se conecta y se ha realizado una sobredescarga de las baterías. Esto es: excesivo consumo de la energía almacenada en la batería	X		B	Se observa en el regulador una disminución de la capacidad de acumulación de la batería	Realizar una carga de la batería antes de continuar extrayendo energía eléctrica	Consultar el Manual de Usuario
82.01	Conexión eléctrico	Corte de la corriente eléctrica del sistema	Mal conexionado eléctrico por incorrecta manipulación del sistema	X		B	Comprobar el estado de las conexiones eléctricas del sistema	Reconexión	Consultar el Manual de Usuario