

# PROMINT-CM PROGRAMA MICRORREDES INTELIGENTES COMUNIDAD DE MADRID S2018/EMT-4366

28 de octubre de 2021

Web: [geiser.depeca.uah.es/promint](http://geiser.depeca.uah.es/promint)



# PRESENTACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Web: [geiser.depeca.uah.es/promint](http://geiser.depeca.uah.es/promint)

**PROMINT-CM**

PROgrama Microrredes INTeligentes Comunidad de Madrid

UNIÓN EUROPEA  
Fondos Estructurales  
Invertimos en tu futuro



UNIÓN EUROPEA  
Fondo Social Europeo  
El FSE invierte en tu futuro



  
**Comunidad  
de Madrid**

# Índice

- Participantes
- Objetivos científico-técnicos
- Resultados esperados
- Difusión de resultados

**PROMINT-CM**

PROgrama Microrredes INTeligentes Comunidad de Madrid

UNIÓN EUROPEA  
Fondos Estructurales  
Invertimos en tu futuro



UNIÓN EUROPEA  
Fondo Social Europeo  
El FSE invierte en tu futuro



  
**Comunidad  
de Madrid**

# Participantes

## GRUPOS BENEFICIARIOS



**Grupo GEISER** – Ingeniería  
Electrónica Aplicada a Sistemas  
de Energías Renovables  
Coordinador e IP: Dr. D. Francisco  
Javier Rodríguez

gheode

**Grupo GHEODE** – Heurísticos  
Modernos de Optimización y  
Diseño de Redes de  
Comunicaciones  
IP: Dra. Dña. Silvia Jiménez  
Fernández

uc3m

**Grupo GCP** – Control de Sistemas  
de Potencia  
IP: Dr. D. Santiago Arnaltes Gómez



**Grupo GEA-ITT** – Electrónica y  
Automática  
IP: Dr. D. Aurelio García Cerrada

instituto  
imdea  
energía

**Grupo IMDEA-USE** – Unidad de  
Sistemas Eléctricos  
IP: Dr. D. Milan Prodanovic

PROMINT-CM

PROgrama Microrredes INTeligentes Comunidad de Madrid

UNIÓN EUROPEA  
Fondos Estructurales  
Invertimos en tu futuro



UNIÓN EUROPEA  
Fondo Social Europeo  
El FSE invierte en tu futuro

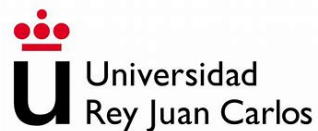


# Participantes

## LABORATORIOS



**SEIL-IMDEA** – Smart Energy  
Integration Lab. IMDEA Energía  
Responsable: Dra. Marta Arroyo



**LABTEL** – Laboratorio de Diseño  
de Circuitos Digitales y Tecnología  
Electrónica  
Responsable. Dr. Joaquín Vaquero  
López

**PROMINT-CM**

PROgrama Microrredes INTELIGENTES Comunidad de Madrid

UNIÓN EUROPEA  
Fondos Estructurales  
Invertimos en tu futuro



UNIÓN EUROPEA  
Fondo Social Europeo  
El FSE invierte en tu futuro



# Participantes

## EMPRESAS ASOCIADAS



ADIF



Indra



B5TEC



Naturgy



Iberdrola



Orbis



IDResolutos



Renfe

### PROMINT-CM

PROgrama Microrredes INTeligentes Comunidad de Madrid

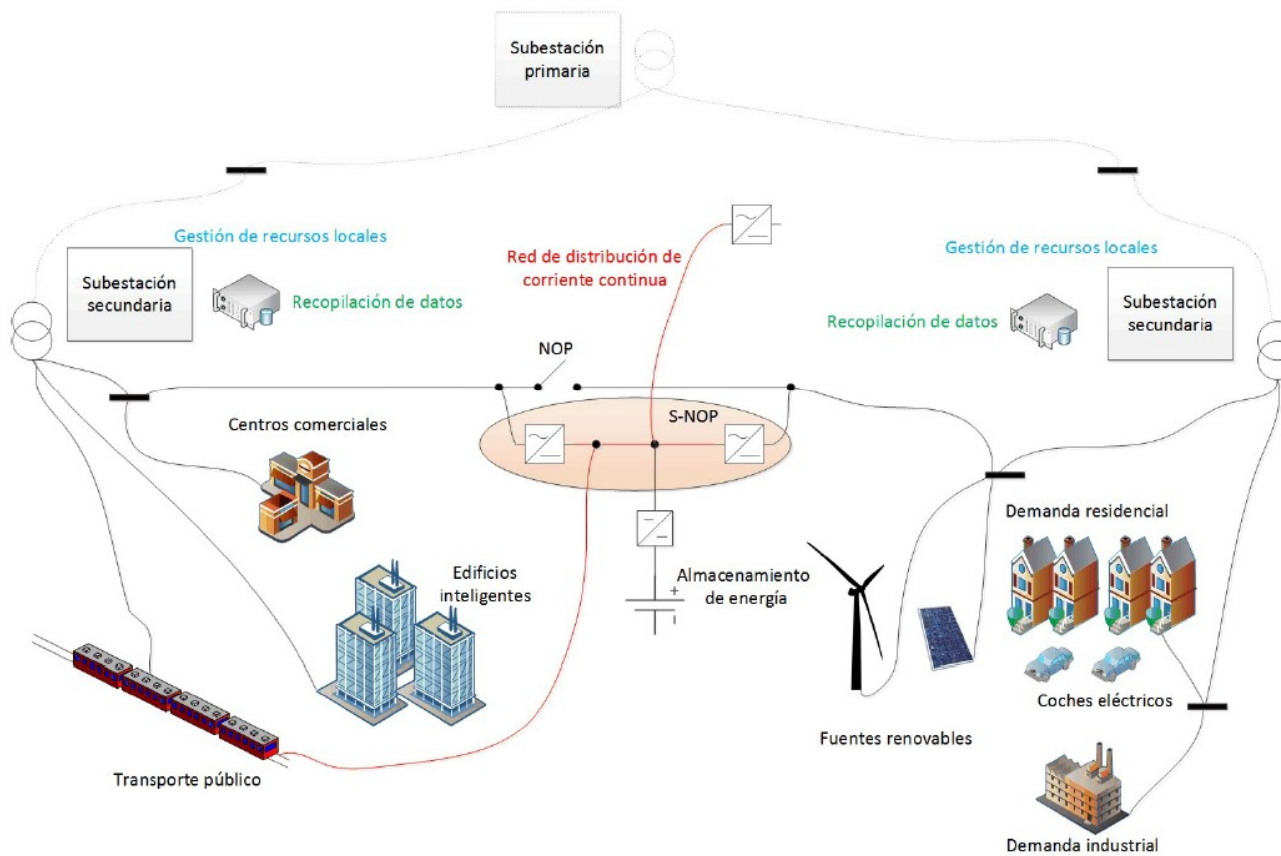
UNIÓN EUROPEA  
Fondos Estructurales  
Invertimos en tu futuro



UNIÓN EUROPEA  
Fondo Social Europeo  
El FSE invierte en tu futuro



# Introducción



## PROMINT-CM

PROgrama Microrredes INTELIGENTES Comunidad de Madrid

UNIÓN EUROPEA  
Fondos Estructurales  
Invertimos en tu futuro



UNIÓN EUROPEA  
Fondo Social Europeo  
El FSE invierte en tu futuro



# Objetivos científico-técnicos

- **Objetivo 1:** Diseño, simulación y evaluación de la capa de comunicaciones para sistemas energéticos distribuidos operando en microrredes
- **Objetivo 2:** Modelado, control y gestión de energía en redes inteligentes híbridas CC/CA
- **Objetivo 3:** Recuperación energética en redes de transporte ferroviario y su integración en microrredes urbanas
- **Objetivo 4:** Diseño e implementación de un sistema de gestión de energía para sistemas híbridos de generación renovable y almacenamiento en baterías
- **Objetivo 5:** Aprendizaje máquina aplicado a microrredes, vehículo eléctrico y gestión energética
- **Objetivo 6:** Difusión y explotación de resultados

**PROMINT-CM**

PROgrama Microrredes INTeligentes Comunidad de Madrid

UNIÓN EUROPEA  
Fondos Estructurales  
Invertimos en tu futuro



UNIÓN EUROPEA  
Fondo Social Europeo  
El FSE invierte en tu futuro





# Resultados esperados: ámbito tecnológico (I)

- Demostrador de microrred eléctrica inteligente con integración CC y CA
- Arquitectura de comunicaciones para sistemas de gestión de energía en microrredes
- Arquitectura de seguridad para intercambios “peer to peer” entre microrredes eléctricas
- Desarrollo de un sistema de gestión de energía para sistemas híbridos CC/CA aislados
- Demostrador de un EMS en un SCADA comercial
- Integración del EMS en un SCADA comercial
- Integración de herramientas de predicción de demanda y de generación renovable en el EMS

**PROMINT-CM**

PROgrama Microrredes INTeligentes Comunidad de Madrid

UNIÓN EUROPEA  
Fondos Estructurales  
Invertimos en tu futuro



UNIÓN EUROPEA  
Fondo Social Europeo  
El FSE invierte en tu futuro



# Resultados esperados: ámbito tecnológico (II)

- Herramienta de optimización de la estructura de microrredes que incluyan vehículos eléctricos
- Nuevos algoritmos de aprendizaje máquina para la predicción del recurso eólico y solar
- Controladores inteligentes para microrredes. Despacho óptimo de gestión de generación y almacenamiento
- Simulador de redes eléctricas para ferrocarriles de CC, para estudiar la posición óptima de almacenadores de energía y de estaciones reversibles

**PROMINT-CM**

PROgrama Microrredes INTeligentes Comunidad de Madrid

UNIÓN EUROPEA  
Fondos Estructurales  
Invertimos en tu futuro

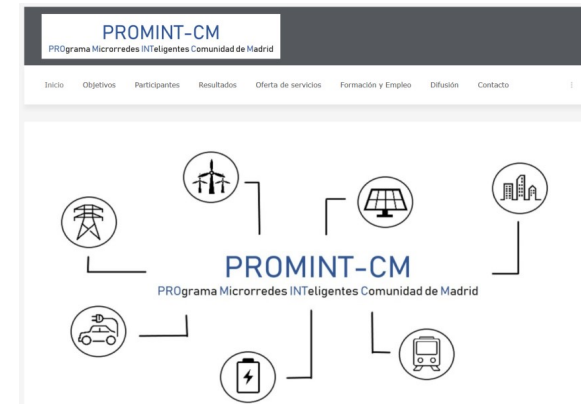


UNIÓN EUROPEA  
Fondo Social Europeo  
El FSE invierte en tu futuro



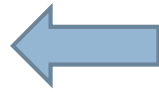
# Difusión de resultados

- Difusión entornos especializados
  - Publicaciones en revistas especializadas
  - Asistencia a congresos internacionales
  - Organización de workshop
- Difusión para público en general
  - Página web: <https://geiser.depeca.uah.es/promint>
  - Jornadas de divulgación de la ciencia
- Difusión académica
  - Trabajos fin de carrera y fin de máster
  - Tesis doctorales



# Difusión Entornos Especializados

76 Citas  
en Scopus



35 Publicaciones  
científicas



15 Q1  
11 Q2  
6 Q3

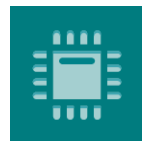


20 Presentaciones en  
Conferencias y Congresos

IEEE TRANSACTIONS ON  
**POWER SYSTEMS**



*energies*



*sensors*

IEEE  
**SENSORS JOURNAL**

**PROMINT-CM**

PROgrama Microrredes INTELIGENTES Comunidad de Madrid

UNIÓN EUROPEA  
Fondos Estructurales  
Invertimos en tu futuro



UNIÓN EUROPEA  
Fondo Social Europeo  
El FSE invierte en tu futuro



# Difusión Entornos Especializados

## I Workshop “Microrredes Urbanas Inteligentes” 22 septiembre 2021

- Organizado por el Instituto IMDEA Energía
- Formato webinar
- 7 ponentes entre los investigadores del programa PROMINT
- 48 asistentes: investigadores y empresas
- Presentaciones disponibles en nuestra web



### PROMINT-CM

PROgrama Microrredes INTeligentes Comunidad de Madrid

#### Webinar: Microrredes urbanas inteligentes

Fecha: 22-09-2021

##### Programa

- 09:30 – 09:45 **Apertura: Bienvenida al proyecto PROMINT-CM**  
Francisco Javier Rodríguez – UAH  
Milan Prodanovic – IMDEA Energía
- 09:45 – 10:30 **Diseño y simulación de la capa de comunicaciones para sistemas eléctricos distribuidos**  
Miguel Gayo Abaleira – UAH
- 10:30 – 11:15 **Modelado y control de redes inteligentes híbridas CC/CA**  
Aurelio García Cerrada – ICAI  
Milan Prodanovic – IMDEA Energía
- 11:15 – 12:00 **Recuperación energética en redes de transporte ferroviario**  
Aurelio García Cerrada – ICAI  
Javier Roldán Pérez – IMDEA Energía
- 12:00 – 12:45 **Gestión de energía para sistemas híbridos de generación renovable y almacenamiento en baterías**  
Luis Azuara Grande – UC3M
- 12:45 – 13:30 **Aprendizaje máquina aplicado a microrredes**  
Jorge Pérez Aracil – UAH
- 13:30 – 14:00 **Microrredes híbridas CC/CA en SEIL**  
Milan Prodanovic – IMDEA Energía
- 14:00 – 14:15 **Conclusiones y clausura**  
Francisco Javier Rodríguez – UAH

Evento del Instituto IMDEA Energía dirigido a investigadores y alumnos de posgrado de entidades participantes en el proyecto PROMINT-CM.

Inscripción: <https://attendee.gotowebinar.com/register/5681141813932289805>

Proyecto PROMINT-CM (S2018/EMT-4366) financiado por la Comunidad de Madrid través del Programa de Actividades de I+D entre Grupos de Investigación de la Comunidad de Madrid en Tecnologías 2018, cofinanciado con los programas operativos del Fondo Social Europeo y del Fondo Europeo de Desarrollo Regional, 2014-2020.

**PROMINT-CM**  
PROgrama Microrredes INTeligentes Comunidad de Madrid

UNIÓN EUROPEA  
Fondos Estructurales  
Invertimos en tu futuro



UNIÓN EUROPEA  
Fondo Social Europeo  
El FSE invierte en tu futuro



**Comunidad  
de Madrid**

# Difusión para el público en general

Página web: : <https://geiser.depeca.uah.es/promint>

- 2536 visitas, mayoría de España y Europa
- Información actualizada del desarrollo y resultados del programa
- 10 noticias publicadas
- 5 ofertas de empleo en los grupos de investigación



**PROMINT-CM**  
PROgrama Microrredes INTeligentes Comunidad de Madrid

UNIÓN EUROPEA  
Fondos Estructurales  
Invertimos en tu futuro



UNIÓN EUROPEA  
Fondo Social Europeo  
El FSE invierte en tu futuro



  
**Comunidad  
de Madrid**

# Difusión para el público en general

## Redes Sociales

- Difusión de actividades, resultados y publicaciones del programa
- Información sobre ofertas de empleo y formación académica de los grupos de investigación del programa

[www.linkedin.com/in/promint-microrredes-inteligentes](http://www.linkedin.com/in/promint-microrredes-inteligentes)

- 18 seguidores
- 73 entradas
- 5382 visualizaciones/año – 448 visualizaciones/mes



@PROMINT4

- 15 seguidores
- 55 entradas
- 7352 visualizaciones/año – 612 visualizaciones/mes



**PROMINT-CM**

PROgrama Microrredes INTeligentes Comunidad de Madrid

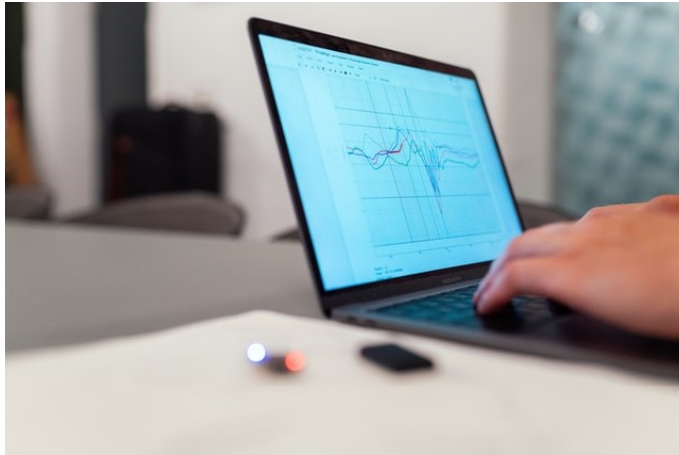
UNIÓN EUROPEA  
Fondos Estructurales  
Invertimos en tu futuro



UNIÓN EUROPEA  
Fondo Social Europeo  
El FSE invierte en tu futuro



# Difusión Académica



5 Tesis Doctorales  
presentadas

7 Trabajos Fin de  
Máster  
presentados



**PROMINT-CM**

PROgrama Microrredes INTeligentes Comunidad de Madrid

UNIÓN EUROPEA  
Fondos Estructurales  
Invertimos en tu futuro



UNIÓN EUROPEA  
Fondo Social Europeo  
El FSE invierte en tu futuro



  
**Comunidad  
de Madrid**



MUCHAS GRACIAS POR VUESTRA ASISTENCIA

**PROMINT-CM**

PROgrama Microrredes INTeligentes Comunidad de Madrid

UNIÓN EUROPEA  
Fondos Estructurales  
Invertimos en tu futuro



UNIÓN EUROPEA  
Fondo Social Europeo  
El FSE invierte en tu futuro



  
**Comunidad  
de Madrid**