


<p><i>Nombre de la empresa / Entidad:</i> UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA / GRUPO DE INVESTIGACION EN SISTEMAS ELECTRICOS Y ELECTRONICOS DE POTENCIA</p>			
<p><i>Dirección:</i> ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES. AVDA DE ELVAS, SN 06006 BADAJOZ</p>	<p><i>Teléfono:</i> 924289600 <i>Página web:</i> <a href="http://peandes.unex.es">http://peandes.unex.es</a></p>	<p><i>Contacto:</i> ENRIQUE ROMERO CADAVAL <a href="mailto:eromero@unex.es">eromero@unex.es</a></p>	
<p><i>Descripción entidad:</i> El grupo de I+D en sistemas eléctricos y electrónicos de potencia está compuesto por 12 miembros, 6 de los cuales son doctors. Tiene más de 15 años de experiencia en el campo de la electrónica de potencia aplicada a redes eléctricas, fuentes de energía renovable, redes eléctricas inteligentes, almacenamiento de energía y sistemas de monitorización y control El grupo ha participado en importantes Proyectos nacionales, destacando “CityElec: Electrification Systems for Mobility in the Urban Sites”, y ha coordinado multiples proyectos nacionales como “SIDER: Smart Inverter for Distributed Energy Resources” y “Power Conditioners for Grid-connection of Photovoltaic Generation Systems with Power Quality Monitoring”, y regionales como “ACORED: Current Conditioner for Low Voltage distribution grids” and “Performance evaluation of photovoltaic plants”. Miembros del grupo de investigación participan en Council on Large Electric Systems (CIGRE) y en comité de electronica de potencia de la Sociedad de Electrónica Industrial del IEEE. El grupo ha participado en la acción COST MP1004 “Hybrid Energy Storage Devices and Systems for Mobile and Stationary Applications”, TU1105 “NVH analysis techniques for design and optimization of hybrid and electric vehicles”, y TD1106 “Innovation in Intelligent Management of Heritage Buildings (i2MHB)”.</p>			
<p><i>Principales actividades y productos:</i> Investigación de Sistemas Electrónicos de Potencia aplicados a Sistemas Eléctricos, principalmente en Inversores Fotovoltaicos, Cargadores de Vehículos Eléctricos, Sistemas de Almacenamiento de Energía incluyendo BMS, Sistemas de Propulsión y Energía en Vehículos Eléctricos, Filtros Activos, Sistemas Gestores de Energía.</p>			
<p><i>Proyectos relacionados</i></p> <p><i>Publicaciones</i> M. Ruiz-Cortés; E. González-Romera; R. Amaral-Lopes; E. Romero-Cadaval; J. Martins; M.I. Milanés-Montero; F. Barrero-González. "Optimal Charge/Discharge Scheduling of Batteries in Microgrids of Prosumers". IEEE Transactions on Energy Conversion. Print ISSN: 0885-8969, Electronic ISSN: 1558-0059. IEEE. Marzo 2019. (322) Q1 *</p> <p>F. Barrero-González; V. Fernão Pires; J. L. Sousa; J. F. Martins; M. I. Milanés-Montero; E. González-Romera; E. Romero Cadaval. "Photovoltaic Power Converter Management in Unbalanced Low Voltage Networks with Ancillary Services Support Unbalanced Low Voltage Networks with Ancillary Services Support". Energies. EISSN 1996-1073; Vol: 12(6), 972. MDPI. Marzo 2019. (329) Q2 *</p> <p>E. González-Romera; M. Ruiz-Cortés; M.I. Milanés-Montero; F. Barrero-González; E. Romero-Cadaval; R. Amaral-Lopes; J. Martins. "Advantages of Minimizing Energy Exchange Instead of Energy Cost in Prosumer Microgrids". Energies. EISSN 1996-1073; Vol: 12(4); 719. MDPI. Febrero 2019. (328) Q2 *</p>			

M. I. Milanés-Montero; F. Barrero-González; J. Pando-Acedo; E. González-Romera; E. Romero-Cadaval; A. Moreno-Muñoz. "Smart Community Electric Energy Micro-Storage Systems with Active Functions". *IEEE Transactions on Industry Applications*. Print ISSN 0093-9994; Electronic ISSN: 1939-9367; Vol. 54, Issue:3, PP: 1975-1982. IEEE. Enero 2018. (298) Q2 \*

V. M. Miñambres-Marcos; M. A. Guerrero-Martínez; F. Barrero-González; M.I. Milanés-Montero. "A Grid Connected Photovoltaic Inverter with Battery-Supercapacitor Hybrid Energy Storage". *Sensors*. ISSN 1424-8220; Vol. 17; Issue 8; 1856. Agosto 2017. (292) Q2

M. A. Guerrero-Martínez; M.I. Milanés-Montero; F. Barrero-González; V. M. Miñambres-Marcos; E. Romero Cadaval; E. González-Romera. "A Smart Power Electronic Multiconverter for the Residential Sector". *Sensors*. ISSN 1424-8220; Vol. 17; Issue 6; 1217. MDPI. Mayo 2017. (291) Q2

M. I. Milanés-Montero; F. Barrero-González; J. Pando-Acedo; E. González-Romera; E. Romero-Cadaval; A. Moreno-Munoz. "Active, Reactive and Harmonic Control for Distributed Energy Micro-Storage Systems in Smart Communities Homes". *Energies*. ISSN 1996-1073; Vol. 10; Issue 4; 448. MDPI. Abril 2017. (282) Q2

J. Gallardo-Lozano; E. Romero Cadaval; M.I. Milanés-Montero; M. A. Guerrero-Martínez. "A novel active battery equalization control with on-line unhealthy cell detection and cell change decision". *Journal of Power Sources*. ISSN 0378-7753, Volume 299, Pages 934-949. El Sevier. Diciembre 2015. (257) Q1

V. Fernão Pires; E. Romero-Cadaval; D. Vinnikov; I. Roasto; J.F. Martins. "Power Converter Interfaces for electrochemical energy storage systems - A review". *Energy Conversion and Management*. ISSN: 0196-8904, Volume 86, Pages 453-475. Elsevier. Octubre 2014. (231) Q1

M. Ángel Guerrero-Martínez; E. Romero-Cadaval; V. Miñambres-Marcos and M. I. Milanés-Montero. "Supercapacitor Energy Storage System for Improving the Power flow in Photovoltaic Plants". *INFORMACIJE MIDEM-JOURNAL OF MICROELECTRONICS ELECTRONIC COMPONENTS AND MATERIALS*. ISSN: 0352-9045, Vol.44, No. 1, 2014. pp. 40-52. *SOC MICROELECTRONICS, ELECTRON COMPONENTS MATERIALS-MIDEM*. Ljubljana, Slovenia. Marzo 2014. (220) Q4

J. Gallardo-Lozano; E. Romero Cadaval; M.I. Milanés-Montero; M. A. Guerrero-Martínez. "Battery Equalization Active Methods". *Journal of Power Sources*. ISSN 0378-7753, Vol. 246, pp 934-949,. Elsevier. Enero 2014. (202) Q1

V. Botón-Fernández; A. Lozano-Tello; E. Romero-Cadaval. "Using an Intelligent Management System for Smart Residential Storage Systems". *European Research Consortium for Informatics and Mathematic ERCIM News*. ISSN 0926-4981; News 92; pp 34-35.. ERCIM EEIG. France. Enero 2013. (238)

M. Pérez-Romero; J. Gallardo-Lozano; E. Romero-Cadaval; A. Lozano Tello. "Local Energy Management Unit for Residential Applications". *Electronics and Electrical Engineering*. ISSN 1392-1215, Vol.19, No. 7, 2013. pp. 61-64. Kaunas University of Technology. Kaunas, Lithuania. Julio 2013. (200) Q4

J. Gallardo-Lozano; A. Lateef; E. Romero-Cadaval; M. I. Milanés-Montero. "Active Battery Balancing for Electric Vehicles Battery Pack". *Scientific Journal of Riga Technical University. Electrical, Control and Communication Engineering*. Vol.2/2013, ISSN 2255-9140, pp. 40-46. Riga Technical University. Riga, Latvia. Junio 2013. (187)

J. Gallardo-Lozano; M.I. Milanés-Montero; M. A. Guerrero-Martínez; E. Romero Cadaval. "Electric Vehicle Battery Charger for Smart Grids". *International Journal of Electric Power Systems Research*. Vol. 90, pp. 18-29, ISSN 0378-7796. Elsevier. Septiembre 2012. (167) Q2

J. Gallardo-Lozano; M.I. Milanés-Montero; M. A. Guerrero-Martínez; E. Romero Cadaval. "Non-disturbing bidirectional charger for PHEVs and Evs". *Przeglad Elektrotechniczny - Electrical Review*. ISSN: 0033-2097; Vol: 87(12a); pp. 111-116. Wydawnictwo SIGMA. Enero 2011. (308) Q4

M. A. Guerrero-Martínez; E. Romero Cadaval; F. Barrero-González; M.I. Milanés-Montero; E. González-Romera. "Supercapacitors: Alternative Energy Storage Systems". *Przeglad Elektrotechniczny Electrical Review* 10'2009. ISSN 0033-2097, Vol. 85, pp. 188-195. Poland. Octubre 2009. (126) Q4

Info básica sobre el proyecto:

## COMING-CSING. Estrategias de control para nanorredes aislables.

- Implicación: Proyecto coordinado con UCo y UCa.
- Financiado por: Ministerio de Economía dentro del **Programa estatal de I+D+i orientada a retos**.
- Código: **TEC2016-77632-C3-1-R**
- Periodo de ejecución: **30/12/2016-29/12/2019**.

## Sistema de Gestión Energética de una Comunidad Inteligente: Sistema de Micro-Almacenamiento Híbrido, SCEMS-mHESS (TEC2013-47316-C3-3-P).

- Implicación: Proyecto Coordinado entre Universidad de Córdoba, Universidad de Cádiz y Universidad de Extremadura.
- Financiado por: Ministerio de Economía Y Competitividad dentro del **Plan Nacional de Investigacion**.
- Código: **TEC2013-47316-C3-3-P**
- Periodo de ejecución: **01/01/2014-31/12/2016**.

## Sistema de almacenamiento de energía híbrido para hacer gestionables las instalaciones de generación fotovoltaica.

- Implicación: Grupo investigador ejecutor.
- Financiado por: Gobierno de Extremadura, Secretaria de Ciencia y Tecnología dentro del **IV PRI**.

- Código: **IB13071 2014/00190/001**
- Periodo de ejecución: **2014-2016.**

## Evaluación del funcionamiento y diagnóstico de plantas fotovoltaicas.

- Implicación: Grupo investigador principal. Evaluación del funcionamiento de inversores fotovoltaicos y diagnóstico de problemas de conexión a red.
- Financiado por: Junta de Extremadura (Fondos FEDER) dentro del **(IV Plan Regional de I+D+i) Proyectos de Cooperación Sectores Estratégicos.**
- Código: **PCJ100401**
- Periodo de ejecución: **2011-2015.**
- Resumen: *El objetivo principal de este proyecto de desarrollo tecnológico es evaluar, desde el punto de vista técnico, el funcionamiento de los inversores empleados como interfaz entre los generadores fotovoltaicos y la red de distribución eléctrica. Se estudia el comportamiento de los mismos desde el punto de vista de la calidad de onda aportada al PCC, de la conexión de equipos, protecciones, puesta a tierra y filtros, de su eficiencia y de los posibles problemas de conexión a red. El estudio se realiza mediante medidas en diversas instalaciones reales de la región, facilitadas por las empresas que participan en el proyecto, y se validarán mediante simulación y ensayos a escala en laboratorio para identificar posibles problemas y proponer soluciones adecuadas..*


## SIDER: Inversor Inteligente para Fuentes de Generación Distribuida. Control de tensión en nodo y de inyección de potencia.

- Implicación: Grupo de investigación ejecutor.
- Financiado por: Ministerio de Ciencia e Innovación dentro del **Subprograma de Proyectos de Investigación Fundamental no Orientada.**
- Código: **TEC2010-19242-C03**
- Periodo de ejecución: **2011-2013.**
- Resumen: *En este proyecto se analizan, desarrollan y evalúan funciones activas para los inversores que incorporan las fuentes de energía distribuida para la inyección de la energía eléctrica generada en red de distribución. Con estas funciones, los inversores se convertirán en partes activas de la red eléctrica, desarrollando el concepto de Smart Grid, aceptado de forma general como evolución de la red eléctrica actual a la existente en el futuro. Se estudia cómo un inversor inteligente para fuentes de generación distribuida (SIDER, Smart Inverter for Distributed Energy Resources) pueden*

contribuir al establecimiento de Smart Grid. Este proyecto coordinado se articula en tres subproyectos, desarrollados por las Universidades de Extremadura, Córdoba y Cádiz. Los subproyectos analizan el control de la potencia y la calidad de suministro con electrónica de potencia, las posibilidades de los sistemas de comunicación para realizar nuevos sistemas de protección (incluyendo detección de anti-islanding) y el tratamiento de señales para la detección y caracterización de perturbaciones..

## City-Elec: Sistemas para la electrificación de la movilidad del entorno urbano. (PSS-370000-2009-004).

- Implicación: Grupo de investigación ejecutor en parte del subproyecto SP5: Almacenamiento, Adaptación y distribución de energía eléctrica en vehículo.
- Financiado por: Ministerio de Ciencia e Innovación dentro del **Subprograma de apoyo a proyectos singulares estratégicos**.
- Código: **PSE-370000-2009-22**
- Periodo de ejecución: **2009-2010**.
- Resumen: *Los objetivos generales de este subproyecto son, en primer lugar, adaptar dentro de la arquitectura del nuevo vehículo fuentes adecuadas de almacenamiento energético, tanto por su densidad energética como de potencia, que consisten en los sistemas electroquímicos ya consolidados y los que están experimentando un mayor desarrollo durante los últimos años. Paralelamente, se realizan acciones de investigación y desarrollo en sistemas optimizados de empaquetamiento de pilas/módulos electroquímicos, en sistemas de gestión térmica y eléctrica de dichas fuentes de energía, así como de cargadores que permiten recuperar parte de la energía generada por el propio vehículo (frenado regenerativo) y de este modo extender su autonomía. También se busca el desarrollo de nuevos sistemas más eficientes de adaptación y distribución de energía hacia el motor eléctrico del vehículo y hacia otros elementos auxiliares con alimentación eléctrica en el mismo.*

<i>Name of the company/organization</i>			
<i>Adress:</i> <b>ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES.</b> <b>AVDA DE ELVAS, SN</b> <b>06006 BADAJOZ</b>	<i>Teléfono:</i> 924289600 <i>Página web:</i> <a href="http://peandes.unex.es">http://peandes.unex.es</a>	<i>Contact:</i> <b>ENRIQUE ROMERO CADAVAL</b> <b>eromero@unex.es</b>	
<i>Description:</i> <p>The Power Electrical and Electronic Systems Research and Development Group (PE&amp;ES) is composed of 12 members, 6 of whom are PhD. It has more than 15 years of experience in the fields of power electronics applied to electric power grids, renewable energy sources, smart energy grids, energy storage and monitoring and control systems.</p> <p>The group has participated in several national projects highlighting “CityElec: Electrification Systems for Mobility in the Urban Sites”, and has coordinated some projects relevant to this call, as the national projects “SIDER: Smart Inverter for Distributed Energy Resources” and “Power Conditioners for Grid-connection of Photovoltaic Generation Systems with Power Quality Monitoring”, funded by the Spanish Ministry of Science and Innovation, and the regional projects “ACORED: Current Conditioner for Low Voltage distribution grids” and “Performance evaluation of photovoltaic plants”.</p> <p>Members of the PE&amp;ES group actively participate in the Council on Large Electric Systems (CIGRE) and IEEE IAS Industrial Static Converters Committee, European Working Group. The group also belongs COST Action MP1004 “Hybrid Energy Storage Devices and Systems for Mobile and Stationary Applications”, COST Action TU1105 “NVH analysis techniques for design and optimization of hybrid and electric vehicles”, and the fore coming COST Action TD1106 “Innovation in Intelligent Management of Heritage Buildings (i2MHB)”.</p>			
<i>Main activities and products:</i> <p>Research on Power Electronic Systems applied to Electric Systems, mainly Photovoltaic inverters, Electric Vehicle Chargers, Energy Storage Systems including BMS, Power Train and Energy Systems in Electric Vehicles, Active Filters and Energy Management Systems.</p>			
<i>Related projects:</i>  <i>Publicaciones:</i> <p><i>M. Ruiz-Cortés; E. González-Romera; R. Amaral-Lopes; E. Romero-Cadaval; J. Martins; M.I. Milanés-Montero; F. Barrero-González. "Optimal Charge/Discharge Scheduling of Batteries in Microgrids of Prosumers". IEEE Transactions on Energy Conversion. Print ISSN: 0885-8969, Electronic ISSN: 1558-0059. IEEE. Marzo 2019. (322) Q1 *</i></p> <p><i>F. Barrero-González; V. Fernão Pires; J. L. Sousa; J. F. Martins; M. I. Milanés-Montero; E. González-Romera; E. Romero Cadaval. "Photovoltaic Power Converter Management in Unbalanced Low Voltage Networks with Ancillary Services Support Unbalanced Low Voltage Networks with Ancillary Services Support". Energies. EISSN 1996-1073; Vol: 12(6), 972. MDPI. Marzo 2019. (329) Q2 *</i></p> <p><i>E. González-Romera; M. Ruiz-Cortés; M.I. Milanés-Montero; F. Barrero-González; E. Romero-Cadaval; R. Amaral-Lopes; J. Martins. "Advantages of Minimizing Energy Exchange Instead of Energy Cost in Prosumer Microgrids". Energies. EISSN 1996-1073; Vol: 12(4); 719. MDPI. Febrero 2019. (328) Q2 *</i></p>			

M. I. Milanés-Montero; F. Barrero-González; J. Pando-Acedo; E. González-Romera; E. Romero-Cadaval; A. Moreno-Muñoz. "Smart Community Electric Energy Micro-Storage Systems with Active Functions". *IEEE Transactions on Industry Applications*. Print ISSN 0093-9994; Electronic ISSN: 1939-9367; Vol. 54, Issue:3, PP: 1975-1982. IEEE. Enero 2018. (298) Q2 \*

V. M. Miñambres-Marcos; M. A. Guerrero-Martínez; F. Barrero-González; M.I. Milanés-Montero. "A Grid Connected Photovoltaic Inverter with Battery-Supercapacitor Hybrid Energy Storage". *Sensors*. ISSN 1424-8220; Vol. 17; Issue 8; 1856. Agosto 2017. (292) Q2

M. A. Guerrero-Martínez; M.I. Milanés-Montero; F. Barrero-González; V. M. Miñambres-Marcos; E. Romero Cadaval; E. González-Romera. "A Smart Power Electronic Multiconverter for the Residential Sector". *Sensors*. ISSN 1424-8220; Vol. 17; Issue 6; 1217. MDPI. Mayo 2017. (291) Q2

M. I. Milanés-Montero; F. Barrero-González; J. Pando-Acedo; E. González-Romera; E. Romero-Cadaval; A. Moreno-Munoz. "Active, Reactive and Harmonic Control for Distributed Energy Micro-Storage Systems in Smart Communities Homes". *Energies*. ISSN 1996-1073; Vol. 10; Issue 4; 448. MDPI. Abril 2017. (282) Q2

J. Gallardo-Lozano; E. Romero Cadaval; M.I. Milanés-Montero; M. A. Guerrero-Martínez. "A novel active battery equalization control with on-line unhealthy cell detection and cell change decision". *Journal of Power Sources*. ISSN 0378-7753, Volume 299, Pages 934-949. El Sevier. Diciembre 2015. (257) Q1

V. Fernão Pires; E. Romero-Cadaval; D. Vinnikov; I. Roasto; J.F. Martins. "Power Converter Interfaces for electrochemical energy storage systems - A review". *Energy Conversion and Management*. ISSN: 0196-8904, Volume 86, Pages 453–475. Elsevier. Octubre 2014. (231) Q1

M. Ángel Guerrero-Martínez; E. Romero-Cadaval; V. Miñambres-Marcos and M. I. Milanés-Montero. "Supercapacitor Energy Storage System for Improving the Power flow in Photovoltaic Plants". *INFORMACIJE MIDEM-JOURNAL OF MICROELECTRONICS ELECTRONIC COMPONENTS AND MATERIALS*. ISSN: 0352-9045, Vol.44, No. 1, 2014. pp. 40-52. *SOC MICROELECTRONICS, ELECTRON COMPONENTS MATERIALS-MIDEM*. Ljubljana, Slovenia. Marzo 2014. (220) Q4

J. Gallardo-Lozano; E. Romero Cadaval; M.I. Milanés-Montero; M. A. Guerrero-Martínez. "Battery Equalization Active Methods". *Journal of Power Sources*. ISSN 0378-7753, Vol. 246, pp 934-949,. Elsevier. Enero 2014. (202) Q1

V. Botón-Fernández; A. Lozano-Tello; E. Romero-Cadaval. "Using an Intelligent Management System for Smart Residential Storage Systems". *European Research Consortium for Informatics and Mathematic ERCIM News*. ISSN 0926-4981; News 92; pp 34-35.. ERCIM EEIG. France. Enero 2013. (238)

M. Pérez-Romero; J. Gallardo-Lozano; E. Romero-Cadaval; A. Lozano Tello. "Local Energy Management Unit for Residential Applications". *Electronics and Electrical Engineering*. ISSN 1392-1215, Vol.19, No. 7, 2013. pp. 61-64. Kaunas University of Technology. Kaunas, Lithuania. Julio 2013. (200) Q4

J. Gallardo-Lozano; A. Lateef; E. Romero-Cadaval; M. I. Milanés-Montero. "Active Battery Balancing for Electric Vehicles Battery Pack". *Scientific Journal of Riga Technical University. Electrical, Control and Communication Engineering*. Vol.2/2013, ISSN 2255-9140, pp. 40-46. Riga Technical University. Riga, Latvia. Junio 2013. (187)

J. Gallardo-Lozano; M.I. Milanés-Montero; M. A. Guerrero-Martínez; E. Romero Cadaval. "Electric Vehicle Battery Charger for Smart Grids". *International Journal of Electric Power Systems Research*. Vol. 90, pp. 18-29, ISSN 0378-7796. Elsevier. Septiembre 2012. (167) Q2

J. Gallardo-Lozano; M.I. Milanés-Montero; M. A. Guerrero-Martínez; E. Romero Cadaval. "Non-disturbing bidirectional charger for PHEVs and Evs". *Przegląd Elektrotechniczny - Electrical Review*. ISSN: 0033-2097; Vol: 87(12a); pp. 111-116. Wydawnictwo SIGMA. Enero 2011. (308) Q4

M. A. Guerrero-Martínez; E. Romero Cadaval; F. Barrero-González; M.I. Milanés-Montero; E. González-Romera. "Supercapacitors: Alternative Energy Storage Systems". *Przegląd Elektrotechniczny Electrical Review* 10'2009. ISSN 0033-2097, Vol. 85, pp. 188-195. Poland. Octubre 2009. (126) Q4

Description of the Project: Budget, duration, program, etc.

## Control Strategies for Isolable NanoGrids.

- Involvement: Coordinates project with UCo and UCa.
- Financed by: Ministerio de Economía inside the **Programa estatal de I+D+i orientada a retos**.
- Code: **TEC2016-77632-C3-1-R**
- Execution period: **30/12/2016-29/12/2019**.

## Energy management system for an smart community: micro-hybrid storage system, SCEMS-mHESS (TEC2013-47316-C3-3-P).

- Involvement: Coordinated project between Extremadura, Cádiz and Córdoba Universities.
- Financed by: Ministerio de Economía Y Competitividad inside the **Plan Nacional de Investigación**.
- Code: **TEC2013-47316-C3-3-P**
- Execution period: **01/01/2014-31/12/2016**.

## Hybrid Energy Storage System for manageable photovoltaic generation facilities.

- Involvement: Carrying out research group.
- Financed by: Gobierno de Extremadura, Secretaria de Ciencia y Tecnología inside the **IV PRI**.
- Code: **IB13071 2014/00190/001**
- Execution period: **2014-2016**.



## Performance evaluation and diagnosis of photovoltaic plants.

- Involvement: Carrying out researching group.
- Financed by: Junta de Extremadura (Fondos FEDER) inside the **(IV Plan Regional de I+D+i) Proyectos de Cooperación Sectores Estratégicos.**
- Code: **PCJ100401**
- Execution period: **2011-2015.**
- Summary: *The main goal of this project is the technical evaluation of inverters used in photovoltaic plants to inject the power into the electrical grid. Its behaviour and working is analyzed through the study of waveform quality at the PCC, device connections, protections, output filters and efficiency. Different studies are carried out in different real photovoltaic systems which owners are involved in the project. The study is adds simulation studies and laboratory tests to detect problems, doing proposals and solutions of the detected problems that could be appear.*

## SIDER: Smart Inverter for Distributed Energy Resources.

- Involvement: Carrying out researching group.
- Financed by: Ministerio de Ciencia e Innovación inside the **Subprograma de Proyectos de Investigación Fundamental no Orientada.**
- Code: **TEC2010-19242-C03**
- Execution period: **2011-2013.**
- Summary: *In this project active functions for inverters which are involved in distributed energy sources to inject energy into the electrical grid are analyzed, developed and evaluated. By means of these active functions, inverters will take part as active devices in the electrical grid which is knowed as Smart Grid currently as evolution of classical power electrical systems. This project studies how one smart inverter for distributed energy resources (SIDER) could contribute to the Smart Grids. The project is managed in three parts in which University of Extremadura, University of Córdoba and University of Cádiz are involved. The first part analyze the power electronic controls and power quality. The second part study the communication system capabilities and the third one work in the signal analysis and process to detect and define electrical perturbations.*

## City-Elec: Systems for electrified mobility in the urban environment. (PSS-370000-2009-004).

- Involvement: Carrying out researching group in part of the subproject SP5: Storage, adaptation and distribution of the electric energy in vehicle.
- Financed by: Ministerio de Ciencia e Innovación inside the **Subprograma de apoyo a proyectos singulares estratégicos.**

- Code: **PSE-370000-2009-22**
- Execution period: **2009-2010**.
- Summary: *The main goals of this subproject are providing suitable energy storage devices in the new concept of the electrical vehicle architecture according to the power density and the energy density. Different electrochemical technologies are tested both traditional and current ones which are more and more popular in the latest years. At the same time, different activities to research and develop new packaged systems of electrochemical batteries and new electrical and thermal manage systems are carried out. Battery chargers which energy recovery capabilities by the electric car are also investigated in order to improve the car autonomy. In this project is also developed new more efficient systems to adapt and distribute the energy to the electrical motor and to other peripheral devices wich demand electrical energy.*