

# Memoria de Actividades Curso 2015/2016



**Departamento de  
Ingeniería Eléctrica**  
**Universidad Zaragoza**



## ÍNDICE

1.	PRESENTACIÓN .....	3
2.	ESTRUCTURA ORGANIZATIVA .....	5
2.1	ÁREA DE CONOCIMIENTO .....	6
2.2	CENTROS UNIVERSITARIOS .....	6
2.3	CENTROS UNIVERSITARIOS ADSCRITOS .....	6
2.4	SEDE DEL DEPARTAMENTO .....	6
2.5	EQUIPO DIRECTIVO .....	7
2.6	COMISIONES DEL DEPARTAMENTO .....	7
3.	PERSONAL DEL DEPARTAMENTO .....	8
3.1	PROFESORADO CON DOCENCIA EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA .....	9
3.2	PROFESORADO CON DOCENCIA EN LA ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA DE TERUEL .....	10
3.3	PERSONAL INVESTIGADOR EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA.....	10
3.4	PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS .....	10
3.5	MODIFICACIONES.....	11
3.5.1	ALTAS .....	11
3.5.2	BAJAS .....	11
4.	ACTIVIDAD DOCENTE .....	12
4.1	PRIMER Y SEGUNDO CICLO .....	13
4.1.1	GRADO EN INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO. EINA. PLAN DE ESTUDIOS BOE 4 DE MARZO DE 2009 .....	13
4.1.2	GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA. EINA. PLAN DE ESTUDIOS BOE. 7 DE. FEBRERO DE 2011.....	13
4.1.3	GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA. EINA. PLAN DE ESTUDIOS BOE 7 DE FEBRERO DE 2011.....	13
4.1.4	GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA. EINA. PLAN DE ESTUDIOS BOE 29 DE NOVIEMBRE DE 2010 .....	13
4.1.5	GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA. EINA. PLAN DE ESTUDIOS BOE 7 DE FEBRERO DE 2011.....	13
4.1.6	GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA. EINA. PLAN DE ESTUDIOS BOE 29 DE NOVIEMBRE DE 2010 .....	14
4.1.7	GRADO EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES. EINA. PLAN DE DE ESTUDIOS BOE 7 DE FEBRERO DE 2011 .....	14
4.1.8	GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA. EUPT. PLAN DE ESTUDIOS BOE 7 DE FEBRERO DE 2011 .....	14
4.1.9	MÁSTER UNIVERSITARIO EN ARQUITECTURA. EINA. PLAN DE ESTUDIOS BOE 5 DE MARZO DE 2014 .....	14
4.1.10	MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA. EINA. PLAN DE ESTUDIOS BOE 20 ABRIL DE 2011 .....	14
4.1.11	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL. EINA. PLAN DE ESTUDIOS BOE 5 DE FEBRERO DE 2015.....	14
4.1.12	TRABAJOS FIN DE GRADO. EINA .....	15
4.1.13	TRABAJOS FIN DE GRADO EUPT .....	17
4.1.14	PROYECTOS FIN DE CARRERA. EINA .....	17
4.1.15	TRABAJOS FIN DE MÁSTER. MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA .....	17
4.1.16	PRÁCTICAS EXTERNAS .....	18
4.1.17	PROYECTOS DE INNOVACIÓN DOCENTE .....	19
4.2	TERCER CICLO .....	19
5.	ACTIVIDAD INVESTIGADORA .....	20
5.1	TESIS DOCTORALES .....	21
5.1.1	TESIS DOCTORALES DIRIGIDAS POR PROFESORADO DEL DEPARTAMENTO .....	21
5.2	ACTIVIDADES .....	21
5.2.1	ARTÍCULOS PUBLICADOS .....	21
5.2.2	ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS Y CONTRATOS .....	23
5.2.3	PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS DE I+D FINANCIADOS EN CONVOCATORIAS PÚBLICAS .....	24
5.2.4	CONTRIBUCIONES A CONGRESOS .....	27
5.3	GRUPOS Y LÍNEAS DE TRABAJO .....	28
5.3.1	GRUPOS DE INVESTIGACIÓN RECONOCIDOS POR LA D.G.A. ....	28
5.3.1.1	GESTIÓN ESTRATÉGICA DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA (RECONOCIDO OFICIALMENTE POR EL GOBIERNO DE ARAGÓN DESDE 2004, GRUPO T49).....	28

5.3.1.2 GRUPO CONSOLIDADO DE INVESTIGACIÓN APLICADA: GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN INTEGRACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES (RECONOCIDO OFICIALMENTE POR EL GOBIERNO DE ÁRAGÓN, GRUPO T22) .....	29
5.3.2 LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN .....	29
5.3.2.1 CALIDAD EN EDUCACIÓN EN INGENIERÍA (EDUQTECH) .....	29
5.3.2.2 AUTOMATIZACIÓN Y ACCIONAMIENTOS .....	29
5.3.2.3 LABORATORIO DE INTEGRACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES .....	30
5.3.2.4 LABORATORIO DE METROLOGÍA ELÉCTRICA .....	31
5.3.2.5 LÍNEAS ELÉCTRICAS Y SUBESTACIONES .....	32
5.3.2.6 SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA .....	32
5.3.2.7 ANÁLISIS INTEGRAL DE RECURSOS EÓLICOS .....	32

**1.**

---

**PRESENTACIÓN**

La presente Memoria de la Actividad Docente e Investigadora realizada en El Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Zaragoza durante el curso 2015/2016 quiere mostrar la labor desempeñada por todo el personal del citado Departamento.

El lector podrá encontrar, además de una relación de las personas que integramos el Departamento, las actividades docentes en los Centros de la Universidad de Zaragoza en la que impartimos docencia reglada, las actividades investigadoras que hemos llevado a cabo y las líneas de trabajo de mayor relevancia de los distintos grupos en los que nos organizamos para la investigación. Este documento se elabora el curso siguiente al que aparece (es decir, ya en el curso 2016/2017).

El trabajo y dedicación de profesores y técnicos de laboratorio han permitido atender la demanda de formación de nuestros alumnos con elevado grado de satisfacción. A pesar de las restricciones, seguimos mejorando la actividad investigadora en cantidad y en calidad. El personal de administración y servicios ha contribuido eficazmente al desarrollo de todas las actividades. Desde el puesto que entre los miembros del departamento hemos decidido debo ocupar en este periodo, quiero agradecer a todos su disposición y esfuerzo.

Espero esta información sirva para difundir la actividad desarrollada. Nos encontramos en un momento de cambio y reestructuración de las unidades de la universidad, y en particular de los departamentos. Confío en que este proceso se resuelva atendiendo a los criterios de mejora de la actuación y no (o no sólo) a criterios económicos de reducción de gasto. Todos los miembros del Departamento ponemos y pondremos todo nuestro empeño en que nuestra actividad siga mejorando constantemente para cumplir con nuestra obligación y compromiso de servicio a nuestra comunidad.

Ángel Antonio Bayod Rújula

Director del Departamento

**2.**

---

## **ESTRUCTURA ORGANIZATIVA**

## 2.1 ÁREA DE CONOCIMIENTO

El Departamento de Ingeniería Eléctrica está formado por el Área de Conocimiento de Ingeniería Eléctrica.

## 2.2 CENTROS UNIVERSITARIOS

<p>Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA) Campus Río Ebro, C/ María de Luna, 3 – 50018 Zaragoza</p>
<p>Escuela Universitaria Politécnica de Teruel (EUPTe) Ciudad Escolar, s/n. – 44005 Teruel</p>

## 2.3 CENTROS UNIVERSITARIOS ADSCRITOS

<p>Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia de Doña Godina</p>	<p>Mayor, s/n 50100-La Almunia de Doña Godina (Zaragoza)</p>
---	--

## 2.4 SEDE DEL DEPARTAMENTO

<p>Secretaría del Departamento</p>	<p>María de Luna, 3 - Edif. Torres Quevedo 50018 -Zaragoza Tfno: 976 76 21 52 Fax: 976 76 22 26 E-mail: <a href="mailto:sed5009@unizar.es">sed5009@unizar.es</a></p>
------------------------------------	--

## 2.5 EQUIPO DIRECTIVO

Director hasta el 30-06-2016	Domínguez Navarro, José Antonio
Director desde el 01-07-2016	Bayod Rújula, Ángel Antonio dd5009@unizar.es
Profesor Secretario	Bernal Agustín, José Luis

## 2.6 COMISIONES DEL DEPARTAMENTO

Comisión de Docencia:	Arroyo García, Juan Bautista Montañés Espinosa, Antonio J.
Comisión de Economía:	Arroyo García, Juan Bautista Seguí Lahoz, Rafael
Comisión de Investigación:	Arcega Solsona, Fco. Javier Bernal Agustín, José Luis
Comisión de Selección de profesores asociados, ayudantes y profesores ayudantes doctores	Arcega Solsona, Fco. Javier Domínguez Navarro, José Antonio Bernal Agustín, José Luis Sanz Osorio, José Fco. Usón Sardaña, Antonio

**3.**

---

**PERSONAL DEL DEPARTAMENTO**

### 3.1 PROFESORADO CON DOCENCIA EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Nombre	Categoría/ Dedicación	Dirección Electrónica
Ramírez Rosado, Ignacio	Catedrático de U.	ignacio.ramirez@unizar.es
Arcega Solsona, Fco. Javier	Catedrático de E.U.	arcegafj@unizar.es
Arroyo García, Juan Bautista	Profesor Titular	jbarroyo@unizar.es
Aznar Colino, Eduardo	Profesor Titular	eduardo@unizar.es
Bayod Rújula, Ángel Antonio	Profesor Titular	aabayod@unizar.es
Bernal Agustín, José Luis	Profesor Titular	jlbernal@unizar.es
Carod Pérez, Eva Sara	Profesor Titular	escarod@unizar.es
Domínguez Navarro, José Antonio	Profesor Titular	jadona@unizar.es
García Gracia, Miguel	Profesor Titular	mggracia@unizar.es
Letosa Fleta, Jesús	Profesor Titular	jletosa@unizar.es
Llombart Estopiñán, Andrés	Profesor Titular	llombart@unizar.es
Melero Estela, Julio Javier	Profesor Titular	melero@unizar.es
Sallán Arasanz, Jesús	Profesor Titular	jsallan@unizar.es
Samplón Chalmeta, Miguel	Profesor Titular	msamplon@unizar.es
Sanz Osorio, José Francisco	Profesor Titular	jfsanz@unizar.es
Usón Sardaña, Antonio	Profesor Titular	auson@unizar.es
Villa Gazulla, Juan Luis	Profesor Titular	jvilla@unizar.es
Yusta Loyo, José María	Profesor Titular	jmyusta@unizar.es
Abad Martín, Pedro	Profesor Titular de E.U.	pdroabad@unizar.es
Alcalá Heredia, Vicente	Profesor Titular de E.U.	valcala@unizar.es
Blasco Sánchez, Mariano	Profesor Titular de E.U.	mblasco@unizar.es
Ibáñez Álvarez, Francisco	Profesor Titular de E.U.	fcoiba@unizar.es
Marcuello Pablo, Juan José	Profesor Titular de E.U.	jmarcuel@unizar.es
Montañés Espinosa, Antonio	Profesor Titular de E.U.	montanes@unizar.es
Pardina Carrera, Antonio	Profesor Titular de E.U.	pardina@unizar.es
Porta Royo, Luis	Profesor Titular de E.U.	lporta@unizar.es
Royo Gracia, Joaquín Luis	Profesor Titular de E.U.	jroyo@unizar.es
Saínez Martín, Esther	Profesor Titular de E.U.	esainz@unizar.es
Seguí Lahoz, Rafael	Profesor Titular de E.U.	rseguil@unizar.es
Sanz Badía, Mariano	Colabor. Extraordinario	msanz@unizar.es
Comech Moreno, M. Paz	Prof. Contratado Doctor	mcomech@unizar.es

Dufo López, Rodolfo	Prof. Contratado Doctor	rdufo@unizar.es
Artal Sevil, Jesús Sergio	Profesor Colaborador	jsartal@unizar.es
Velilla Marco, María Jesús	Profesor Colaborador	mvelilla@unizar.es
García Paricio, Eduardo	Prof. Asociado – TP4	eduardo@d3i.e.telefonica.net
Nevot Bosch, Salvador	Prof. Asociado – TP4	snevot@unizar.es
Pardos Torrijo, Jesús Ángel	Prof. Asociado – TP4	jpardos@unizar.es

### 3.2 PROFESORADO CON DOCENCIA EN LA ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA DE TERUEL

Nombre	Categoría/ Dedicación	Dirección Electrónica
Igual Catalán, Raúl	Prof. Ayudante Doctor	rigual@unizar.es

### 3.3 PERSONAL INVESTIGADOR EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Abad López, Marta	Personal Inv. Formación	mabad@unizar.es
Llamazares Prieto, Álvaro	Investigador Novel	allamaza@unizar.es

### 3.4 PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS

Nombre	Categoría	Centro
Nasarre de Letosa Julián, Marigel	Jefe de Negociado	mnasarre@unizar.es
Ledesma Benedicto, Mercedes	Administrativo	mledesma@unizar.es
Esquillor Curdi, Enrique	Maestro de Taller y Laboratorio III	esquillo@unizar.es
Tejero Gomez, Juan Antonio	Maestro de Taller	jatejero@unizar.es
Fuertes Torre, Carlos	Técnico Esp. de Laboratorio	cafuerte@unizar.es
Gorraiz Felip, Santiago	Técnico Esp. de Laboratorio	sgorraiz@unizar.es
Millán de Cortés, José Carlos	Técnico Esp. de Laboratorio	cmillan@unizar.es
Pascual Latorre, Enrique	Oficial Primera de Laboratorio	enpascual@unizar.es
Alonso Cortés, Miguel Angel	Técnico Esp. de Informática	teidie@unizar.es
Herrero Bernal, José Andrés	Técnico Esp. de Informática	teidie@unizar.es
Perlines Fraile, Cristina	Personal Proyectos. Investigación	perlines@unizar.es
Carroquino Oñate, Fco. Javier	Personal Proyectos Investigación	javierco@unizar.es

## 3.5 MODIFICACIONES

### 3.5.1 ALTAS

Nombre	Categoría/ Dedicación	Fecha Alta
Dufo López, Rodolfo	Prof. Contratado Doctor	21/09/2015
Igual Catalán, Raúl	Prof. Ayudante Doctor	22/09/2015
Samplón Chalmeta, Miguel	Profesor Titular	01/10/2015
Sanz Badía, Mariano	Colaborador Extraordinario	01/10/2015
Herrero Bernal, José Andrés	Técnico Esp. de Informática	01/10/2015
Nevot Bosch, Salvador	Prof. Asociado – TP4	01/02/2016
Pardos Torrijo, Jesús Ángel	Prof. Asociado – TP4	08/02/2016
Sallán Arasanz, Jesús	Profesor Titular	04/04/2016
Millán de Cortés, José Carlos	Técnico Esp. de Laboratorio	26/07/2016
Tejero Gómez, Juan Antonio	Maestro de Taller	01/09/2016
Gorraiz Felip, Santiago	Técnico Esp. de Laboratorio	01/09/2016
Llamazares Prieto, Álvaro	Investigador Novel	15/09/2016

### 3.5.2 BAJAS

Sanz Badía, Mariano	Profesor Emérito	30/09/2015
Alonso Cortés, Miguel Ángel	Técnico Esp. de Informática	30/09/2015
Samplón Chalmeta, Miguel	Profesor Titular de E.U.	30/09/2015
Esquillor Curdi, Enrique	Maestro de Taller	20/10/2015
Abad López, Marta	Personal Inv. Formación	01/02/2016
Sallán Arasanz, Jesús	Prof. Contratado Doctor	03/04/2016
Nevot Bosch, Salvador	Prof. Asociado – TP4	30/06/2016
Tejero Gómez, Juan Antonio	Técnico Esp. de Laboratorio	31/08/2016
Pardos Torrijo, Jesús Ángel	Prof. Asociado – TP4	18/09/2016

**4.**

---

**ACTIVIDAD DOCENTE**

## 4.1 PRIMER Y SEGUNDO CICLO

### 4.1.1 GRADO EN INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO. EINA. PLAN DE ESTUDIOS BOE 4 DE MARZO DE 2009

Asignatura	Créditos	Curso	Centro
25816 – Tecnología eléctrica y electrónica	6	2º	EINA

### 4.1.2 GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA. EINA. PLAN DE ESTUDIOS BOE 7 DE FEBRERO DE 2011

Asignatura	Créditos	Curso	Centro
29606 – Física II	6	1º	EINA
29635 – Fundamentos de electrotecnia	6	1º	EINA
29614 – Análisis de circuitos eléctricos	6	2º	EINA
29619 – Máquinas eléctricas	6	2º	EINA
29622 – Instalaciones eléctricas de baja tensión	6	3º	EINA
29623 – Máquinas eléctricas II	6	3º	EINA
29627 – Líneas eléctricas	6	3º	EINA
29628 – Instalaciones eléctricas en media y alta tensión	6	3º	EINA
29629 – Accionamientos de máquinas eléctricas	6	3º	EINA
29631 – Sistemas eléctricos de potencia	6	4º	EINA
29632 – Centrales eléctricas	6	4º	EINA
29633 – Instalaciones de producción eléctrica con energías renovables	6	4º	EINA
29637 – Iluminación y Domótica	6	4º	EINA
29638 – Seguridad de instalaciones y equipos eléctricos	6	4º	EINA
29639 – Mantenimiento industrial y de instalaciones auxiliares	6	4º	EINA
29640 – Movilidad eléctrica	6	4º	EINA
29642 – Medidas eléctricas	6	4º	EINA
29643 – Redes eléctricas inteligentes	6	4º	EINA

### 4.1.3 GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA. EINA. PLAN DE ESTUDIOS BOE 7 DE FEBRERO DE 2011

Asignatura	Créditos	Curso	Centro
29809 – Fundamentos de Electrotecnia	6	1º	EINA
29813 – Electrotecnia	6	2º	EINA
29835 – Instalaciones eléctrica	6	4º	EINA

### 4.1.4 GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA. EINA. PLAN DE ESTUDIOS BOE 29 DE NOVIEMBRE DE 2010

Asignatura	Créditos	Curso	Centro
30206 – Física y Electrónica	6	1º	EINA

### 4.1.5 GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA. EINA. PLAN DE ESTUDIOS BOE 7 DE FEBRERO DE 2011

Asignatura	Créditos	Curso	Centro
29715 – Fundamentos de electrotecnia	6	2º	EINA

**4.1.6 GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA. EINA.  
PLAN DE ESTUDIOS BOE 29 DE NOVIEMBRE DE 2010**

Asignatura	Créditos	Curso	Centro
29911 – Fundamentos de electrotecnia	6	2º	EINA

**4.1.7 GRADO EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES. EINA.  
PLAN DE ESTUDIOS BOE 7 DE FEBRERO DE 2011**

Asignatura	Créditos	Curso	Centro
30014 – Fundamentos de electrotecnia	6	2º	EINA
30019 – Máquinas eléctricas	6	2º	EINA
30023 – Sistemas eléctricos de potencia	6	3º	EINA
30035 – Energías renovables	6	4º	EINA
30036 – Tecnología eléctrica	6	4º	EINA
30038 – Redes eléctricas inteligentes	6	4º	EINA
30053 – Movilidad eléctrica	6	4º	EINA

**4.1.8 GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA. EUPT  
PLAN DE ESTUDIOS BOE 7 DE FEBRERO DE 2011**

Asignatura	Créditos	Curso	Centro
29809 – Fundamentos de Electrotecnia	6	1º	EINA
29813 – Electrotecnia	6	2º	EINA

**4.1.9 MÁSTER UNIVERSITARIO EN ARQUITECTURA. EINA.  
PLAN DE ESTUDIOS BOE 5 DE MARZO DE 2014**

Asignatura	Créditos	Curso	Centro
69205 – Diseño avanzado de instalaciones	3	1º	EINA

**4.1.10 MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA  
ENERGÉTICA. EINA.  
PLAN DE ESTUDIOS BOE 20 DE ABRIL DE 2011**

Asignatura	Créditos	Curso	Centro
66332 – Fundamentos de ingeniería eléctrica y energética	6	1º	EINA
66333 – Energía eólica e hidráulica	6	1º	EINA
66334 – Energía solar y de la biomasa	10	1º	EINA
66335 – Eficiencia energética	8	1º	EINA
66336 – Calidad de la energía y conexión a red	5	1º	EINA
66337 – Generación distribuida, redes inteligentes y movilidad	5	1º	EINA
66338 – Simulación avanzada de sist. elect. con fuentes renov.	5	1º	EINA
66339 – Protección y control de sist. elect. con fuentes renov.	5	1º	EINA
66340 – Generadores eléctricos para aplic. de energías renov.	5	1º	EINA
66341 – Control y diseño de convertidores eléctricos	5	1º	EINA
66347 – Mercados energéticos	5	1º	EINA
66348 – Proyectos de instalaciones de energías renovables	5	1º	EINA

**4.1.11 MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL. EINA.  
PLAN DE ESTUDIOS BOE 10 DE FEBRERO DE 2015**

Asignatura	Créditos	Curso	Centro
60800 – Instalaciones eléctricas de alta y baja tensión	6	1º	EINA

60813 – Máquinas eléctricas	6	1º	EINA
60814 – Sistemas eléctricos de potencia	6	1º	EINA
60835 – Domótica e instalaciones eléctricas inteligentes	6	2º	EINA
60836 – Sistemas eléctricos en la industria	6	2º	EINA

#### 4.1.12 TRABAJOS FIN DE GRADO ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Título:	Identification of parameters for optimization of crash sensitive structures
Proyectando:	Requena Munguira, Jorge
Director Proyecto:	Göhlich, Dietmar
Codirector Proyecto:	Wermer, Sebastian
Ponente:	Bayod Rújula, Ángel Antonio
Fecha Calificación:	09-11-2015
Título:	Instalación en baja tensión de una Facultad Universitaria
Proyectando:	Cabadilla Barea, Saúl
Director Proyecto:	Montañés Espinosa, Antonio Joaquín
Fecha Calificación:	15-12-2015
Título:	Proyecto de instalación eléctrica e iluminación de centro deportivo para fútbol base
Proyectando:	Lahuerta Caravaca, Jorge
Director Proyecto:	García Paricio, Eduardo
Fecha Calificación:	15-12-2015
Título:	Optimización probabilística del suministro eléctrico de una granja aislada de la red eléctrica mediante energías renovables
Proyectando:	Garrido Diago, Aitor
Director Proyecto:	Dufo López, Rodolfo
Fecha Calificación:	18-02-2016
Título:	Adaptación y explotación de software de gestión energética en una empresa industrial de fundición de aluminio
Proyectando:	Valero Martín, José Ignacio
Director Proyecto:	Yusta Loyo, José María
Fecha Calificación:	19-02-2016
Título:	Certificación de Mercado CE de un equipo de análisis de intrusión
Proyectando:	Buil Ceresuela, Adrián
Director Proyecto:	Arcega Solsona, Francisco Javier
Fecha Calificación:	04-05-2016
Título:	Desarrollo de un sistema de registro de datos de la electronarcosis realizada durante el sacrificio de ganado ovino para la industria alimentaria
Proyectando:	Ríos López, Héctor Juan
Director Proyecto:	Pardina Carrera, Antonio
Fecha Calificación:	04-05-2016
Título:	Estudio de viabilidad para mejorar la eficiencia energética de una planta de reciclaje de neumáticos
Proyectando:	Sancho Cubero, Ainhoa
Director Proyecto:	Artal Sevil, Jesús Sergio
Codirector Proyecto:	Francés Pérez, Eva María
Fecha Calificación:	05-05-2016
Título:	Diseño de una comunidad autosostenible mediante el uso de energías renovables
Proyectando:	Unceta Pajares, Francisco Javier
Director Proyecto:	Sunak, Harish
Ponente Proyecto:	Dufo López, Rodolfo
Fecha Calificación:	15-06-2016
Título:	Estudio de una micro red eléctrica y análisis de su interacción con la red principal
Proyectando:	Izquierdo García, Miguel
Director Proyecto:	Bayod Rújula, Ángel Antonio

Fecha Calificación:	04-07-2016
Título:	Comparación de modelos para la estimación de la vida útil de las baterías de ion de litio
Proyectando:	Marquino Leonar, Sergio
Director Proyecto:	Dufo López, Rodolfo
Fecha Calificación:	05-07-2016
Título:	Ampliación del parque eólico "Sierra de la Virgen": estudio de evacuación de energía eléctrica
Proyectando:	Solanas López, Ángel
Director Proyecto:	Montañés Espinosa, Antonio Joaquín
Fecha Calificación:	05-07-2016
Título:	Optimización del suministro eléctrico de una granja aislada de la red eléctrica mediante un sistema híbrido fotovoltaico-eólico-diésel-baterías
Proyectando:	Tejedor Izquierdo, Silvia
Director Proyecto:	Dufo López, Rodolfo
Fecha Calificación:	05-07-2016
Título:	Viabilidad de una instalación fotovoltaica en una residencia particular acogida a la modalidad de autoconsumo
Proyectando:	Floría Zubález, Antonio José
Director Proyecto:	Comech Moreno, María Paz
Fecha Calificación:	08-07-2016
Título:	Evaluación de las externalidades medioambientales del vehículo eléctrico
Proyectando:	Galindo Camacho, Sergio
Director Proyecto:	Bernal Agustín, José Luis
Fecha Calificación:	08-07-2016
Título:	Reacondicionamiento de la instalación eléctrica del pabellón polideportivo del centro de natación Helios
Proyectando:	Rodríguez Mata, Iván
Director Proyecto:	Montañés Espinosa, Antonio Joaquín
Fecha Calificación:	08-07-2016
Título:	Evacuación de energía en parque eólico de 48 MW y subestación eléctrica de 20/220 kV
Proyectando:	Serrano Pineda, Javier
Director Proyecto:	Montañés Espinosa, Antonio Joaquín
Fecha Calificación:	08-07-2016
Título:	Análisis y evaluación de un parque de energía undimotriz
Proyectando:	García Cubel, Diego
Director Proyecto:	Domínguez Navarro, José Antonio
Fecha Calificación:	12-09-2016
Título:	Verificación de los requisitos de conexión de un parque eólico a la red de transporte
Proyectando:	Murillo Murillo, Adrián
Director Proyecto:	Comech Moreno, Ma. Paz
Fecha Calificación:	12-09-2016
Título:	Cálculo del rendimiento de sistemas fotovoltaicos
Proyectando:	Goñi Crespo, Roberto
Director Proyecto:	Vogdt, Frank
Fecha Calificación:	14-09-2016
Título:	Desarrollo e implementación de un pequeño levitador magnético de bajo coste
Proyectando:	Artal Sevil, Jesús Sergio
Director Proyecto:	Domínguez Navarro, José Antonio
Fecha Calificación:	15-09-2016

Título: Estudio técnico/económico de un sistema híbrido de generación de energía eléctrica para granjas aisladas  
 Proyectando: Loren Sancho, Borja  
 Director Proyecto: Comech Moreno, María Paz  
 Fecha Calificación: 15-09-2016

Título: Modificación anillo de A.T. de 132kV de la ciudad de Huesca  
 Proyectando: Lorés Martínez, Guillermo Manuel  
 Director Proyecto: Montañés Espinosa, Antonio Joaquín  
 Fecha Calificación: 15-09-2016

#### 4.1.13 TRABAJOS FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA UNIVERSITARIA DE TERUEL

Título: Generación de escenarios y Programación de brazos robóticos con RobotStudio y RAPID (ABB)  
 Proyectando: Vicente Moya, Daniel  
 Director Proyecto: Aragüés Muñoz, M<sup>a</sup> del Rosario  
 Codirector Proyecto: Igual Catalán, Raúl  
 Fecha Calificación: 15-06-2016

Título: Gestión energética de un vehículo eléctrico de competición  
 Proyectando: Moreno Montaner, Miguel  
 Director Proyecto: Igual Catalán, Raúl  
 Codirector Proyecto: Medrano Sánchez, Carlos Tomás  
 Fecha Calificación: 13-07-2016

Título: Control remoto de brazo robótico  
 Proyectando: Ayora Membrado, Ricardo  
 Director Proyecto: Aragüés Muñoz, M<sup>a</sup> del Rosario  
 Codirector Proyecto: Igual Catalán, Raúl  
 Fecha Calificación: 15-07-2016

#### 4.1.14 PROYECTOS FIN DE CARRERA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Título: Ingeniería de control y protección de la subestación eléctrica Polígono Centrovía  
 Proyectando: Llombart Estopiñán, David  
 Director Proyecto: Llombart Estopiñán, Andrés  
 Fecha Calificación: 14-03-2016

Título: Diseño instalación solar fotovoltaica – El Salvador  
 Proyectando: Rived Martín, Alberto  
 Director Proyecto: Montañés Espinosa, Antonio  
 Fecha Calificación: 14-03-2016

#### 4.1.15 TRABAJOS FIN DE MÁSTER. MASTER UNIVERSITARIO EN ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

Título: Control de frecuencia en sistemas eólicos de velocidad variable  
 Proyectando: Ciprián Garcés, Marta  
 Director Proyecto: Comech Moreno, M<sup>a</sup> Paz  
 Fecha Calificación: 17-02-2016

Título: Procedimiento para la optimización del lucro cesante en los mantenimientos preventivos programados de los parques eólicos  
 Proyectando: Latorre Martínez, Pablo  
 Director Proyecto: Melero Estela, Julio Javier  
 Fecha Calificación: 17-02-2016

Título:	Criterios de dimensionamiento de sistemas de generación híbridos renovables para consumos eléctricos domésticos
Proyectando:	Martín Flores, Francisco José
Director Proyecto:	Bayod Rújula, Ángel Antonio
Fecha Calificación:	17-02-2016
Título:	Diseño completo de un transformador trifásico de tipo seco
Proyectando:	Ahenke Beltrán, Gonzalo Jerónimo
Director Proyecto:	Abad Martín, Pedro
Fecha Calificación:	04-07-2016
Título:	Análisis previo, toma de decisiones, diseño de las instalaciones de climatización e implantación de energías renovables de un hotel de nueva construcción
Proyectando:	Jarauta Zarza, Ana
Director Proyecto:	Martínez Jover, Carlos
Ponente:	Yusta Loyo, José María
Fecha Calificación:	04-07-2016
Título:	Proyecto de ejecución de instalaciones mecánicas en edificio de laboratorios
Proyectando:	Tena Beltrán, Cristina
Director Proyecto:	Munilla López, Ángel
Ponente:	Yusta Loyo, José María
Fecha Calificación:	04-07-2016
Título:	Proceso para la evaluación de la conformidad, relativo a compatibilidad electromagnética de un equipo subconjunto eléctrico/electrónico para automóvil según la directiva 2004/10/EC y reglamento ECE nº 10R05
Proyectando:	Dolader Vicente, Fernando
Director Proyecto:	Arcega Solsona, Fco. Javier
Fecha Calificación:	05-07-2016
Título:	Estudio de red y desarrollo de un algoritmo de seguimiento del punto de máxima potencia de una planta solar fotovoltaica
Proyectando:	Alvarado Cadena, Jorge
Director Proyecto:	García Gracia, Miguel
Fecha Calificación:	08-07-2016

#### 4.1.16 PRÁCTICAS EXTERNAS

Lugar:	Parque Eólico Pedrola (Zaragoza)
Fecha:	04-12-2015
Motivo:	Visita
Lugar:	Centros de transformación y equipamientos Edificio Betancourt (Zaragoza)
Fecha:	08-01-2016
Motivo:	Visita
Lugar:	Parque Eólico Alberite de San Juan (Zaragoza)
Fecha:	11-01-2016
Motivo:	Visita
Lugar:	Centros de transformación y equipamientos Edificio Betancourt (Zaragoza)
Fecha:	14-01-2016
Motivo:	Visita
Lugar:	Centros de transformación campus Río Ebro (Zaragoza)
Fecha:	22-04-2016
Motivo:	Visita
Lugar:	Centros de transformación campus Río Ebro (Zaragoza)
Fecha:	27-04-2016
Motivo:	Visita
Lugar:	Peñaflor – Subestación REE (Zaragoza)

Fecha:	09-05-2016
Motivo:	Visita subestación
Lugar:	Subestación Los Leones (Zaragoza)
Fecha:	17-05-2016
Motivo:	Visita subestación
Lugar:	Instalaciones Tranvía (Zaragoza)
Fecha:	19-05-2016
Motivo:	Visita
Lugar:	Zaragoza – Gallur – Alagón – Zaragoza
Fecha:	26-05-2016
Motivo:	Visita
Lugar:	LIFTEC (Zaragoza)
Fecha:	25-05-2016
Motivo:	Visita

#### 4.1.17 PROYECTOS DE INNOVACIÓN DOCENTE

Título:	Implementación de la metodología “Flipped classroom”. Incorporación de la app “Socrative” y dispositivos móviles en el aula. PIIDUZ_15_019
Profesorado:	Juan Manuel Artacho Terrer (Escuela de Ingeniería y Arquitectura / Ingeniería Electrónica y Comunicaciones), Jesús Sergio Artal Sevil, Enrique Romero Pascual, José Luis Bernal Agustín, José Antonio Domínguez Navarro, Rodolfo Dufo López.
Título:	Herramienta gratuita para el aprendizaje de los factores que afectan a la calidad de la señal eléctrica. PIIDUZ_15_309
Profesorado:	Raúl Igual Catalán, Fco. Javier Arcega Solsona, Juan José Marcuello Pablo, Inmaculada Plaza García, Iván García-Magariño García, Carlos Tomás Medrano Sánchez
Título:	Impacto del aprendizaje basado en simulaciones “Simulation-based learning” como herramienta educativa. PIIDUZ_15_444
Profesorado:	José Antonio Domínguez Navar, Jesús Sergio Artal Sevil, José Luis Bernal Agustín, Rodolfo Dufo López, José María Yusta Loyo.

## 4.2 TERCER CICLO

El Departamento de Ingeniería Eléctrica imparte y colabora en los siguientes Programas de Doctorado de la Universidad de Zaragoza, que se encuentran actualmente en periodo de extinción.

- Ingeniería Eléctrica, RD 778/1998
- Energías Renovables y Eficiencia Energética, RD 1393/2007

Al mismo tiempo, participa en la impartición del Programa de Doctorado de:

- Energías Renovables y Eficiencia Energética, RD 99/2011

**5.**

---

**ACTIVIDAD INVESTIGADORA**

## 5.1 TESIS DOCTORALES

### 5.1.1 TESIS DOCTORALES DIRIGIDAS POR PROFESORADO DEPARTAMENTO

Título:	Contribuciones a las tecnologías Machine to Machine (M <sup>2</sup> M) aplicadas a la comunicación de dispositivos médicos basados en la interoperabilidad y eficiencia energética.
Doctorando:	Eduardo Pérez Cebollada, Universidad: Universidad de Zaragoza.
Fecha:	15 de enero de 2016
Dirigida por:	José Luis Bernal Agustín, Ignacio Martínez Ruiz.
Título:	Desarrollo de una aplicación útil para la evaluación del grado de necesidad de sustitución de vehículos con motor de explosión por vehículos eléctricos, en zonas urbanas metropolitanas. Incidencia en la demanda de energía eléctrica y en el medio ambiente
Doctorando:	Eduardo García Paricio, Universidad: Universidad de Zaragoza.
Fecha:	27 de enero de 2016
Dirigida por:	Ángel Antonio Bayod Rújula
Título:	Algoritmos de análisis multi-resolución para la medida de armónicos y eventos de tensión en sistemas eléctricos.
Doctorando:	Jorge Bruna Romero, Universidad: Universidad de Zaragoza.
Fecha:	28 de enero de 2016
Dirigida por:	Julio. J. Melero Estela
Título:	Detección y localización de faltas basado en análisis Wavelet
Doctorando:	Antonio Montañés Espinosa, Universidad: Universidad de Zaragoza.
Fecha:	5 de febrero de 2016
Dirigida por:	Miguel García Gracia

## 5.2 ACTIVIDADES

### 5.2.1 ARTÍCULOS PUBLICADOS

Título:	A comparison of public datasets for acceleration-based fall detection
Autores:	Igual Catalán, Medrano, C.; Plaza García, I.
Fecha:	Septiembre 2015
Publicado en:	Medical Engineering and Physics
Título:	The effect of personalization on smartphone-based fall detectors
Autores:	Medrano, C.; Plaza García, I.; Igual Catalán, R.; Sánchez, A.; Castro, M.
Fecha:	18 enero 2016
Publicado en:	Sensors
Título:	Propuesta de aplicación de un código de buenas prácticas docentes en la Ingeniería
Autores:	Sainz Martin, E.; Igual Catalán, R.; Plaza García, I.; García-Magariño, I.; Ibáñez Álvarez, F.; Arcega Solsona, F.J.
Fecha:	Marzo 2016
Publicado en:	IEEE RITA
Título:	Selection of the Most Suitable Decomposition Filter for the Measurement of Fluctuating Harmonics
Autores:	Bruna, Jorge; Melero, Julio J.

Publicado en:	IEEE TRANSACTIONS ON INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT, 65, 11, 2587-2594
Título:	Dynamic phasors modeling for a single phase two stage inverter
Autores:	Coronado-Mendoza, A.; Pérez-Cisneros, M. A.; Domínguez-Navarro, J. A.; Osuna-Enciso, V.; Zúñiga-Grajeda, V.; Gurubel-Tun, K.
Fecha:	2016
Publicado en:	ELECTRIC POWER SYSTEMS RESEARCH, 140-, pp.854-865. ISSN 0378-7796
Título:	Effects of the modularity in PMSM synchronous machine behaviour
Autores:	T. Arlabán, MP. Comech, MT. Villén, M.García-Gracia
Publicado en:	Cigre Science & Engineering, Clave: A Volumen: 2 Páginas, inicial: 6 final: 12
Título:	FABRIC"s approach towards the estimation of energy storage system requirements for grid impact reduction
Autores:	Theodoropoulos, T.; Damousis, Y.; Sallán, J.; Bludszuweit, H.
Fecha:	Mayo 2015
Publicado en:	ELECTRICAL SYSTEMS FOR AIRCRAFT, RAILWAY, AND SHIP PROPULSION. 2015-May. p.p. [5 pp.]. 2015. ISSN 2165-9400
Título:	SCADA alarms processing for wind turbine component failure detection
Autores:	Gonzalez, E.; Reder, M.; Melero, J. J.
Publicado en:	Journal of physics. Conference series, 753, 072019 [10 pp.]
Título:	Probability density function selection based on the characteristics of wind speed data
Autores:	Yürüsen, N. Y.; Melero, Julio J.
Publicado en:	Journal of physics. Conference series, 753, 032067 [10 pp.]
Título:	Optimisation of PV-wind-diesel-battery stand-alone systems to minimise cost and maximise human development index and job creation
Autores:	Dufo-López, R., Cristóbal-Monreal, I.R., Yusta, J.M.
Fecha:	2016
Publicado en:	Renewable Energy, 94, pp. 280-293.
Título:	Optimisation of energy supply at off-grid healthcare facilities using Monte Carlo simulation
Autores:	Dufo-López, R., Pérez-Cebollada, E., Bernal-Agustín, J.L., Martínez-Ruiz, I.
Fecha:	2016
Publicado en:	Energy Conversion and Management, 113, pp. 321-330.
Título:	Stochastic-heuristic methodology for the optimisation of components and control variables of PV-wind-diesel-battery stand-alone systems
Autores:	Dufo-López, R., Cristóbal-Monreal, I.R., Yusta, J.M.
Fecha:	2016
Publicado en:	Renewable Energy, 99, pp. 919-935.
Título:	Operating conditions of lead-acid batteries in the optimization of hybrid energy systems and microgrids
Autores:	Lujano-Rojas, J.M., Dufo-López, R., Atencio-Guerra, J.L., Rodrigues, E.M.G., Bernal-Agustín, J.L., Catalão, J.P.S.
Fecha:	2016
Publicado en:	Applied Energy, 179, pp. 590-600.
Título:	Analysis of photovoltaic self-consumption systems
Autores:	Sarasa-Maestro, C.J., Dufo-López, R., Bernal-Agustín, J.L.
Fecha:	2016
Publicado en:	Energies, 9 (9), art. no. 681.
Título:	Concept development and techno-economic assessment for a solar home system using lithium-ion battery for developing regions to provide electricity for lighting and electronic devices
Autores:	Zubi, G., Dufo-López, R., Pardo, N., Pasaoglu, G.
Fecha:	2016

Publicado en:	Energy Conversion and Management, 122, pp. 439-448.
Título:	Techno-economic assessment of an off-grid PV system for developing regions to provide electricity for basic domestic needs: A 2020-2040 scenario
Autores:	Zubi, G., Dufo-López, R., Pasaoglu, G., Pardo, N.
Fecha:	2016
Publicado en:	Applied Energy, 176, pp. 309-319.
Título:	Optimisation of photovoltaic-diesel-battery stand-alone systems minimising system weight
Autores:	Cristóbal-Monreal, I.R., Dufo-López, R.
Fecha:	2016
Publicado en:	Energy Conversion and Management, 119, pp. 279-288.
Título:	An innovative urban energy system constituted by a photovoltaic/thermal hybrid solar installation: Design, simulation and monitoring,
Autores:	A. del Amo, A. Martínez-Gracia, A. A. Bayod-Rújula, J. Antoñanzas,
Fecha:	Available online 18 July 2016
Publicado en:	Applied Energy, In Press, Corrected Proof,
Título:	Short-Term Price Forecasting Models Based on Artificial Neural Networks for Intraday Sessions in the Iberian Electricity Market.
Autores:	C. Monteiro; Ramirez-Rosado, I.J.; Fernandez-Jimenez, L.A.; Conde, P.,
Publicado en:	Energies 2016, 9, 721; 24 pages.
Título:	Evaluation of the fluid model approach for the sizing of energy storage in wave-wind energy systems".
Autores:	J.A. Domínguez-Navarro, E. Tedeschi.
Publicado en:	Energies 2016, 9, 19 pp.

## 5.2.2 ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS Y CONTRATOS

Título del Proyecto:	Mantenimiento y puesta en servicio de cargadores para vehículo eléctrico
Entidad Financiadora:	Endesa Energía, SGTE Power
Investigador responsable:	José Fco. Sanz Osorio
Título del Proyecto:	Zero emissions mobility to all
Entidad Financiadora:	Endesa, S.A.
Investigador responsable:	José Fco. Sanz Osorio
Título del Proyecto:	Integración de sistemas en cargador bidireccional
Entidad Financiadora:	Endesa, S.A.
Investigador responsable:	José Fco. Sanz Osorio
Título del Proyecto:	Desarrollo productos FASTO
Entidad Financiadora:	Endesa, S.A.
Investigador responsable:	José Fco. Sanz Osorio
Título del Proyecto:	Ensayos y estudios eléctricos
Entidad Financiadora:	Varios clientes
Investigador responsable:	Julio J. Melero Estela
Título del Proyecto:	Calibración de equipos
Entidad Financiadora:	Varios clientes
Investigador responsable:	Julio J. Melero Estela
Título del Proyecto:	Diseño óptimo de un sistema ICPT para 50 kW
Entidad Financiadora:	Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles, S.A.
Investigador responsable:	José Fco. Sanz Osorio
Título del Proyecto:	Demostrador Proyecto Geen Emotion
Entidad Financiadora:	Endesa, S.A.
Investigador responsable:	José Fco. Sanz Osorio

Título del Proyecto:	Diseño y puesta en marcha de los equipos de gestión y carga de baterías de segunda vida
Entidad Financiadora:	Endesa, S.A.
Investigador responsable:	José Fco. Sanz Osorio
Título del Proyecto:	Laboratorio de ensayo de protecciones
Entidad Financiadora:	Varios clientes
Investigador responsable:	Miguel García Gracia
Título del Proyecto:	Ensayos y estudios eléctricos
Entidad Financiadora:	Varios clientes
Investigador responsable:	Miguel García Gracia
Título del Proyecto:	Diseño de sistemas de inducción (Proyecto Victoria)
Entidad Financiadora:	Endesa, S.A.
Investigador responsable:	Julio J. Melero Estela
Título del Proyecto:	Evaluación del potencial eólico
Entidad Financiadora:	Varios clientes
Investigador:	Julio J. Melero Estela
Título del Proyecto:	Cargador rápido 250KW multisalida
Entidad Financiadora:	Confidencial
Investigador responsable:	José Fco. Sanz Osorio
Título del Proyecto:	Contratación del estudio de viabilidad de sistemas de producción y harvesting de energías renovables en autopistas (ESPHERA)
Entidad Financiadora:	Fundación Centro de Innovación de Infraestructuras Inteligentes
Investigador responsable:	José Fco. Sanz Osorio
Título del Proyecto:	Diseño y puesta en marcha de los equipos de gestión y carga de baterías de segunda vida en y de la micro-red de SEAT (SUNBATT)
Entidad Financiadora:	Endesa, S.A
Investigador responsable:	José Fco. Sanz Osorio
Título del Proyecto:	Proyecto OTRI 2016/0052: "Optimización de condiciones técnicas y económicas del suministro eléctrico y de alternativas energéticas".
Investigador responsable:	José María Yusta

### 5.2.3 PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS DE I+D FINANCIADOS EN CONVOCATORIAS PÚBLICAS

Título del Proyecto:	E+ -New systems, technologies and operation models based on ICTs for the management of energy positive and proactive neighborhoods
Empresa/Adm. Financiadora:	Comunidad Europea
Duración:	01/11/12 a 30/04/16
Investigador responsable:	José Fco. Sanz Osorio
Título del Proyecto:	New induction wireless manufacturing efficient process for energy intensive industries
Empresa/Adm. Financiadora:	Comunidad Europea
Duración:	01/12/12 a 31/12/16
Investigador responsable:	José Fco. Sanz Osorio
Título del Proyecto:	DISCERN. Distributed Intelligence for Cost-Effective and Reliable Distribution Network Operation
Empresa/Adm. Financiadora:	Comunidad Europea
Duración:	01/02/13 a 31/01/16
Investigador:	Miguel García Gracia
Título del Proyecto:	Microgeneracion /minigeneracion renovable distribuida y su control MIREDCON

Empresa/Adm. Financiadora:	Ministerio de Economía y Competitividad
Duración:	01/01/13 a 31/12/15
Investigador responsable:	José Fco. Sanz Osorio
Título del Proyecto:	FABRIC - Feasibility analysis and development of on-Road charging solutions for future electric vehicles
Empresa/Adm. Financiadora:	Comunidad Europea
Duración:	08/01/14 a 30/12/17
Investigador responsable:	José Fco. Sanz Osorio
Título del Proyecto:	BEST PATHS – Beyond state-of-the-art technologies for power AC corridors and multi-terminal HVDC systems
Empresa/Adm. Financiadora:	Comunidad Europea
Duración:	01/10/14 a 30/09/18
Investigador responsable:	Miguel García Gracia
Título del Proyecto:	Integrated Research Programme on Wind Energy
Empresa/Adm. Financiadora:	Comunidad Europea
Duración:	01/03/14 a 01/03/18
Investigador responsable:	Miguel García Gracia
Título del Proyecto:	TecnoEuropa : Contrato de servicios consistente en la identificación de empresas para participar en H2020
Empresa/Adm. Financiadora:	Ministerio de Economía y Competitividad
Duración:	19/03/14 a 31/12/16
Investigador responsable:	Miguel García Gracia
Título del Proyecto:	AWESOME Project (Advanced Wind Energy Systems Operation and Maintenance Expertise)
Empresa/Adm. Financiadora:	Comisión Europea (H2020)
Duración:	01/01/15 a 31/12/2018
Investigador responsable:	Julio J. Melero Estela
Título del Proyecto:	Standardised approaches and products for the systemic retrofit of residential Buildings, focusing on HEATing and cooling consumptions attenuation (BuildHEAT)
Duración:	01/09/2015 – 31/08/2019
Entidad Financiadora:	Comisión Europea
Investigador responsable:	José Fco. Sanz Osorio
Título del Proyecto:	Energy services demonstrations of demand response, FLEXibility and energy efficiency based on metering data (FLEXICIENCY)
Duración:	01/02/2015 - 31/01/2019
Entidad Financiadora:	Comisión Europea
Investigador responsable:	José Fco. Sanz Osorio
Título del Proyecto:	TRaining Behaviours towards Energy efficiency: Play it!Duración: : Play it! (TRIBE)
Duración:	01/03/2015 - 28/02/2018
Entidad Financiadora:	Comisión Europea
Investigador responsable:	José Fco. Sanz Osorio
Título del Proyecto:	EV Charging Manager optimization demand (EV-OPTI MANAGER)
Duración:	25/02/2015 – 31/12/2018
Entidad Financiadora:	Ministerio de Economía y Competitividad
Investigador responsable:	José Fco. Sanz Osorio
Título del Proyecto:	New innovative solutions, components and tools for the integration of wind energy in urban and peri-urban areas
Entidad Financiadora:	CE- VII PM
Entidades participantes:	Fundación CIRCE, Universidad de Zaragoza
Duración:	01/10/13 – 31/05/2017
Investigador responsable:	Leonardo Subías, Julio Javier Melero
Título del Proyecto:	IRPWIND-Integrated Research Programme on Wind Energy

Entidad Financiadora:	Comisión Europea
Entidades participantes:	Fundación CIRCE, Universidad de Zaragoza
Duración:	19/01/16 – 01/03/18
Investigador responsable:	Mª Paz Comech
Título del Proyecto:	MEAN4SG – Metrology Excellence Academic Network for Smart Grids
Entidad Financiadora:	Comisión Europea
Entidades participantes:	Fundación CIRCE, Universidad de Zaragoza
Duración:	01/01/16 – 31/12/19
Investigador responsable:	Julio J. Melero y Jorge Bruna
Título del Proyecto:	Gestión estratégica de la energía eléctrica
Entidad Financiadora:	Diputación General de Aragón
Entidades participantes:	Fundación CIRCE, Universidad de Zaragoza
Duración:	01/01/16 – 31/12/16
Investigador responsable:	José Antonio Domínguez
Título del Proyecto:	Innovación en la automatización de la red de distribución de neutro aislado. (REDACTIVA)
Duración:	01/06/2015 – 31/12/2018
Entidad Financiadora:	Ministerio de Economía y Competitividad
Investigador responsable:	José Fco. Sanz Osorio
Título del Proyecto:	REWIND / Profitable small scale renewable energy systems in agrifood industry and rural areas: demonstration in the wine sector
Entidad financiadora:	Unión Europea. Universidad de Zaragoza.
Ámbito del proyecto:	Unión Europea
Entidad de realización:	Escuela de Ingeniería y Arquitectura – Universidad de Zaragoza
Investigador responsable:	José Luis Bernal Agustín
Núm. de investigadores/as:	10
Duración:	2014-2017
Título del Proyecto:	ENE2013-48517-C2-1-R: Optimización tecno-económica de sistemas eléctricos basados en energías renovables en el mercado ibérico de electricidad.
Entidad financiadora:	MINECO. Ministerio de Economía y Competitividad
Ámbito del proyecto:	Nacional
Entidad de realización:	Escuela de Ingeniería y Arquitectura – Universidad de Zaragoza
Investigadores responsables:	José Antonio Domínguez Navarro y José Luis Bernal Agustín
Núm. de investigadores/as:	5
Duración:	2014-2016
Título del Proyecto:	Evaluación y previsión de recursos energéticos renovables, y predicción de precios de la electricidad en el mercado eléctrico ibérico
Entidad financiadora:	Ministerio de Economía y Competitividad
Investigadores responsables:	Ignacio J. Ramírez Rodríguez
Núm. de investigadores/as:	5
Duración:	2014-2016
Título del Proyecto:	Trigeneración con la hibridación de energías renovables y desalación (TRHIBERDE)
Entidad Financiadora:	MINISTERIO DE ECONOMIA Y COMPETITIVIDAD - Programa Estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación Orientada a las Retos de la Sociedad, Convocatoria 2014, Modalidad 1, "Proyectos de I+D+I", Código: ENE20014-59947-R,
Duración:	1/1/2015-al 31/12/2017
Investigadores responsables:	Francisco Javier Uche Marcuello y Ángel Antonio Bayod Rújula
Título del proyecto:	Red temática en recursos energéticos distribuidos y de demanda para el desarrollo del horizonte energético 2050 (Ref. ENE2015-70032-REDT).
Entidad financiadora:	MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD. Programa Estatal de Fomento de la Investigación Científica y Técnica de Excelencia.
Investigador:	Ignacio Ramírez

## 5.2.4 CONTRIBUCIONES A CONGRESOS

Título:	Experiences using free software simulation tools in engineering higher education
Nombre del Congreso:	8th annual International Conference on Education and New Learning Technologies (EduLearn)
Tipo de participación:	Comunicación oral
Fecha:	4-6 Julio de 2016
Autores:	Igual Catalán, R., Marcuello Pablo, J.J., Medrano Sánchez, C., Plaza García, I., García-Magariño García, I., Arcega Solsona, F.J.
Título:	Designing teaching strategies with an agent-based simulator
Nombre del Congreso:	The International Conference on Modeling and Simulation in Engineering
Tipo de participación:	Comunicación oral
Fecha:	Enero de 2016
Autores:	García-Magariño, I., Plaza, I., Igual, R., Lombas, A.
Título:	Modelo de calidad para evaluar software educativo libre
Nombre del Congreso:	Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad (CINAIC)
Tipo de participación:	Comunicación oral
Fecha:	Octubre de 2015
Autores:	Tourón, M., Plaza, I., Igual, R., Sainz, E., Arcega, F.J.
Título:	Using smartphones in classroom learning experiences
Nombre del Congreso:	8th annual International Conference on Education and New Learning Technologies (EduLearn)
Tipo de participación:	Comunicación oral
Fecha:	4-6 Julio de 2016
Autores:	León, R., Igual R., Laguna Andrés, J.L., Guerrero Luchtenberg, C.L., García-Magariño García, I., Gonzalez Val, R.
Título:	Wind Turbine Failures – Tackling current Problems in Failure Data Analysis, The Science of Making Torque from Wind
Autores:	Reder, M, Gonzalez, E y Melero, JJ
Fecha:	2016
Nombre del congreso:	TORQUE 2016
Título:	Importance Ranking for Revenue of A Wind Farm Case Study: Spain
Autores:	Yürüsen, N. Y., Melero, J. J.
Fecha:	2016
Nombre del congreso:	WindEurope Summit 2016
Título:	Probability density function selection based on the characteristics of wind speed data. The Science of Making Torque from Wind
Autores:	Yürüsen, N. Y., Melero, J. J.
Fecha:	2016
Nombre del congreso:	TORQUE 2016
Título:	Assessing Wind Speed Effects on Wind Turbine Reliability
Autores:	Reder, M and Melero, JJ
Fecha:	2016
Nombre del congreso:	WindEurope Summit 2016
Título:	A novel method for obtaining a wind turbine performance curve
Autores:	González, E., Melero, J.J.
Fecha:	2016
Nombre del congreso:	WindEurope Summit 2016
Título:	Optimización de pequeños sistemas militares aislados con alimentación renovable en dependencia del modelo de batería utilizado".

Autores:	Iván Raúl Cristóbal Monreal, Miguel Ángel García García y Joaquín Mur Amada,
Nombre del congreso:	IV Congreso Nacional de I+D en Defensa y Seguridad (DESEi+d 2016). San Javier, Murcia, España.
Título:	"Influence of the battery model in the optimisation of stand-alone renewable systems".
Autores:	Iván Raúl Cristóbal Monreal, Rodolfo Dufo López y José María Yusta Loyo,
Nombre del congreso:	International Conference on Renewable Energies and Power Quality (ICREPQ'16). Madrid (Spain). ISBN 978-84-608-5473-9.
Título:	Aplicación del RD 56/2016, relativo a la eficiencia energética, en Bases y Acuartelamientos
Autores:	M.A. García; J. Mur; J.M. Castell.
Nombre del congreso:	IV Congreso Nacional de I+D en Defensa y Seguridad (DESEi+d 2016). San Javier, Murcia, España.
Título:	Small scale demonstration project for the production and use of hydrogen from renewable energy sources in the wine sector.
Autores:	R. Mustata, V. Roda, A. Nueno, L. Valiño, A. Lozano, F. Barreras, J.L. Bernal, J. Carroquino.
Nombre del congreso:	World Hydrogen Energy Conference 2016 (Whec 2016). Zaragoza, Spain. 2016.
Título:	Aplicación de una metodología activa centrada en la resolución de problemas utilizando la plataforma Moodle2
Autores:	M.A García,; J. Mur, I. Cristóbal.
Publicado en:	"La Innovación docente a través de la cooperación universitaria", Publicación coordinada por el Vicerrectorado de Política Académica y el Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Zaragoza. Zaragoza, 2015. ISBN 978-84-606-9584-4, págs. 192-197

## 5.3 GRUPOS Y LÍNEAS DE TRABAJO

### 5.3.1 GRUPOS DE INVESTIGACIÓN RECONOCIDOS POR LA D.G.A.

#### 5.3.1.1 GESTIÓN ESTRATÉGICA DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA (RECONOCIDO OFICIALMENTE POR EL GOBIERNO DE ARAGÓN DESDE 2004, GRUPO T49)

Investigador responsable:	Domínguez Navarro, José Antonio
Tfno:	976 76 24 01
E-mail:	jadona@unizar.es
Miembros del Grupo/ Personal del Departamento:	Jesús Sergio Artal Sevil, José Luis Bernal Agustín, Eva Sara Carod Pérez, Iván Raúl Cristobal Monreal, José Antonio Domínguez Navarro, Rodolfo Dufo López, Eduardo García Paricio, Roberto Lacal Arantegui, Joaquín Mur Amada, Ignacio J. Ramírez Rosado, María Jesús Velilla Marco, José María Yusta Loyo.
Líneas de Trabajo:	Diseño de sistemas híbridos de generación de energía eléctrica basados en el uso de fuentes de energías renovables. Planificación y operación óptima de redes eléctricas con generación distribuida en ambiente de incertidumbre. Gestión, operación y control de redes eléctricas para la mejora de la calidad del suministro.

### 5.3.1.2 GRUPO CONSOLIDADO DE INVESTIGACIÓN APLICADA: GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN INTEGRACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES (RECONOCIDO OFICIALMENTE POR EL GOBIERNO DE ARAGÓN, GRUPO T22)

Investigador responsable: Miguel García Gracia  
 Tfno: 976 76 19 23  
 E-mail: mggracia@unizar.es

Miembros del Grupo/  
 Personal del Departamento: Jesús Letosa Fleta, Antonio Joaquín Montañés Espinosa, Miguel Samplón Chalmeta, Antonio Usón Sardaña, Miguel Ángel García García.

Líneas de Trabajo: Sistemas de generación de EERR y conexión a red. Impacto de la generación renovable en la calidad del suministro eléctrico. Diseño por FEM: Sistemas de generación de EERR y almacenamiento eléctrico. Medidas eléctricas. Protecciones y Redes inteligentes.

## 5.3.2 LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

### 5.3.2.1 CALIDAD EN EDUCACIÓN EN INGENIERÍA (EDUQTECH)

Director: Arcega Solsona, Francisco Javier  
 Plaza, Inmaculada  
 Teléfono: 976 76 21 69  
 E-mail: arcegefj@unizar.es

Miembros del Grupo/  
 Personal del Departamento: Vicente Alcalá Heredia, Francisco Javier Arcega Solsona, Francisco Ibáñez Álvarez, Raúl Igual Catalán, Juan José Marcuello Pablo, Antonio Pardina Carrera, Esther Sainz Martín

Líneas de Trabajo/investigación: La línea principal de trabajo del grupo se centra en fomentar la calidad en la educación en las escuelas de ingenieros. Así podemos indicar otras líneas de investigación más detalladas: Aplicación de la filosofía de la calidad en el aula y en los laboratorios. Evaluación de herramientas y materiales docentes. Certificación y acreditación: Indicadores de calidad. Estudio y difusión de las mejores prácticas de adaptación a créditos ECTS en enseñanzas técnicas como mejora a la movilidad de alumnos. E-learning. Docencia de compatibilidad electromagnética en ingeniería.

Colaboraciones externas: Dpto. de Tecnología Electrónica: Inmaculada Plaza, Carlos Medrano, Ana López. EUPT: Sagrario Sánchez. Otras Universidades: EUETT de la Universidad Politécnica de Cataluña, Montserrat Corbalán. Empresas: Ramón Peña (Aplus+) y Ana B. Posa (Calidad y Dirección).

### 5.3.2.2 AUTOMATIZACIÓN Y ACCIONAMIENTOS

Investigador responsable: Ibáñez Álvarez, Francisco  
 Tfno: 976 76 26 10  
 E-mail: fcoiba@unizar.es

Miembros del Grupo/  
 Personal del Departamento: Vicente Alcalá Heredia, Eduardo Aznar Colino, Mariano Blasco Sánchez, Francisco Ibáñez Álvarez, Joaquín Royo Gracia, Esther Sainz Martín, José Francisco Sanz Osorio, Juan Luis Villa Gazulla.

Líneas de Trabajo:                   Autómatas Programables. Monitorización de Procesos Industriales. Redes de Comunicación Industrial. Se imparten cursos de los diferentes apartados tanto a empresas como a estudiantes de la Universidad de Zaragoza

### 5.3.2.3 LABORATORIO DE INTEGRACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES

Director:                               Sanz Osorio, José Francisco  
Teléfono:                               976 76 24 03  
E-mail:                                   jfsanz@unizar.es

Miembros del Grupo/  
Personal del Departamento:       José Francisco Sanz Osorio, Jesús Sallán Arasanz, José Antonio Domínguez, Hans Bludszuweit, Miguel Ángel Alonso Tejedor, Rubén Acerete Halli, Javier Berges Marco, Erika Laporta Puyal, Marta Calavia Vitales, Juan Manuel Perié Buil, Gregorio Fernández Aznar, Ignacio Machín.

Líneas de Trabajo:                   Diseño y fabricación de configuraciones de electrónica de potencia para sistemas de generación distribuida y funcionamiento asilado

- Diseño de configuraciones de potencia para generadores eólicos, con capacidad para soportar huecos según P.O.12.3 y con control de la reactiva.
- Conexión a red y control óptimo de sistemas fotovoltaicos.
- Conexión a red y control óptimo de sistemas de almacenamiento energético.
- Sistemas de generación hidroeléctrica a velocidad variable y bombeo reversible.
- Bombeo con apoyo eólico, tanto conectado a red como aislado.

Mejora de la calidad de red y seguridad de suministro en redes débiles

- Diseño y construcción de FACTS y FAP.
- Generación distribuida: gestión integrada de sistemas de generación y almacenamiento para conexión a redes débiles.
- I+D de microrredes en corriente continua y gestión inteligente.
- Reducción del nivel de armónicos en red, optimización de balances energéticos, compensación de reactiva.

Redes inteligentes

- Software de gestión de redes inteligentes.
- Predicción de consumo y variables meteorológicas.
- Comunicación entre dispositivos.
- Software de planificación de redes inteligentes.

Gestión de la demanda

- Diseño de sistemas de gestión de la demanda en viviendas y edificios
- Sistemas de micro y mini almacenamiento gestionables para viviendas.

Transferencia energética por acoplamiento inductivo

- Topologías de acoplamiento de elevada estabilidad en bucle abierto.
- Configuraciones específicas de Electrónica de Potencia y sus controles.
- Sistemas de apantallamiento electromagnético, (EMI).

Carga de Vehículo Eléctrico

- Desarrollo de sistemas de carga rápida en CC y en CA.
- Reducción de impacto en red de los sistemas de carga.
- Carga por acoplamiento inductivo con elevados desalineamientos.
- Sistemas de almacenamiento adaptados al ciclo de carga que va a soportar

- cada tipo de vehículo eléctrico (uso industrial, público, particular...).
- Sistemas de baterías de segunda vida.
- Cargadores V2G.

#### Diseño de Sistemas SCADA y HMI

- Para el control de equipos: aerogeneradores, fotovoltaica, cargadores, etc..
- Para control de microrredes.
- Para electrolineras: cargadores, sistemas de almacenamiento, sistemas de generación.

#### Centro de Control

- Control de electrolineras.
- Control y gestión de microrredes.
- Alta y gestión de usuarios.
- Facturación.
- Web Services.

### 5.3.2.4 LABORATORIO DE METROLOGÍA ELÉCTRICA

Director: Arcega Solsona, Fco. Javier  
 Tfno: 976 76 21 69  
 E-mail: arcefafj@unizar.es

Miembros del Grupo/  
 Personal del Departamento:

- Responsable Técnico de Calibraciones:  
 Miguel Ángel García García  
 magargar@unizar.es  
 Tfno.: 976 73 98 37 (C.U.D.)

- Responsable Técnico Ensayos A  
 Julio J. Melero Estela  
 melero@unizar.es  
 Tfno.: 976 76 24 02

- Responsable Técnico Ensayos B  
 Miguel García Gracia  
 mggracia@unizar.es  
 Tfno.: 976 76 19 23

- Director de Aseguramiento de la Calidad  
 Juan Bautista Arroyo García  
 jbarroyo@unizar.es  
 Tfno.: 976 76 19 24

- Investigadores: Juan Manuel Castell Esteban, Marta Peña García, Raúl García Suso.

- Técnicos Laboratorio: Daniel Abad García, Laura Arce Ustarroz y Sergio Soro Miranda.

Líneas de Trabajo:

#### A) Calibración:

- a.1) Calibración eléctrica acreditada por ENAC: Acreditación 67/LC10.043, en laboratorio e "in situ"; 1000 V, 1000 A y 100 MW.
- a.2) Calibración no acreditada manteniendo la trazabilidad: Rangos más amplios.

#### B) Ensayo

- b.1) Ensayo acreditado de Energías Renovables y Redes de Distribución Acreditación 581/LE1265.

b.2) Ensayo no acreditado (manteniendo la trazabilidad) de seguridad eléctrica: guantes, alfombras, pértigas aislantes y detectores de tensión.

C) Asesoría: Planes de calibración y mantenimiento. Métodos de realizar ensayos: Laboratorio o en producción. Auditorías Técnicas: ENAC, COFRAC, AEMCLRP.

### 5.3.2.5 LÍNEAS ELÉCTRICAS Y SUBESTACIONES

Director: Sanz Osorio, José Francisco  
Teléfono: 976 76 24 03  
E-mail: jfsanz@unizar.es

Líneas de Trabajo: Ingeniería de líneas y subestaciones eléctricas. Desarrollo y normalización de Proyectos Tipo. Diseño e ingeniería del sistema de control y protección de cabinas. Aplicación de la norma IEC 61850 en subestación eléctrica.

### 5.3.2.6 SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA

Director: Comech Moreno, M<sup>a</sup> Paz  
Tfno: 876 55 51 26  
E-mail: mcomech@unizar.es

Líneas de Trabajo: Análisis de la influencia de la energía eólica en la calidad de red. Se analiza las características estática y dinámica de la red eléctrica en distintas condiciones como faltas eléctricas o variaciones bruscas de la velocidad de viento. Se han desarrollado distintos modelos de parques eólicos para los generadores doblemente alimentados, de jaula de ardilla y síncronos.

- Modelado de parques eólicos.
- Análisis de calidad de energía.
- Estudios de estabilidad en sistemas aislados y microrredes.
- Estudios estáticos y dinámicos de generación distribuida.

Desarrollo de nuevos algoritmos de protecciones y su aplicación en diferentes configuraciones del sistema eléctrico de potencia (generación dispersa, sistemas aislados y microrredes...). Análisis del impacto en la red de la generación eólica. Conexión de energías renovables a redes débiles. Estudio de protecciones eléctricas. Cálculo de parámetros de líneas aéreas, cables....Estudios de coordinación de aislamiento

Otras líneas de trabajo: Desarrollo de Modelos de Aerogeneradores, Simulación de Huecos de Tensión, Simulación de Facts (CESA)

### 5.3.2.7 ANÁLISIS INTEGRAL DE RECURSOS EÓLICOS

Director: Melero Estela, Julio J.  
Teléfono: 976 76 24 02  
E-mail: melero@unizar.es

- GRUPO DE ENSAYOS

Líneas de trabajo: Ensayo de curvas de potencia: IEC 61400-12-1 e IEC 61400-12-2. Ensayos de emisión de ruido de aerogeneradores. Ensayos de duración de miniaerogeneradores. Estudios de calidad de red. Todas ellas bajo acreditación ENAC.

- Otra Líneas de trabajo:      Análisis de calidad de energía: IEC 61400 – 21. Análisis del ruido producido por un aerogenerador y por los parques eólicos. Desarrollo de equipos de medida: Polivalente: Multitrigger, multipunto y sincronizado.
- GRUPO DE EVALUACIONES ENERGÉTICAS
- Líneas de trabajo:              Estudios de evaluación energética de PPEE. Diseño óptimo de PPEE (microsite). Estudios de Clase para la selección de modelos aerogenerador (site assessment). Gestión de la campaña de medida de recurso eólico.
- GRUPO SEGUIMIENTO PRODUCCIÓN PARQUES EÓLICOS
- Líneas de trabajo:              Auditorías energéticas en parques eólicos. Estudios de funcionamiento de parques eólicos. Estudios variados específicos de alarmas y operaciones del funcionamiento de parques eólicos.