

**Memoria de Actividades**  
**Curso 2007/2008**



**Departamento  
de  
Ingeniería Eléctrica**

Universidad de Zaragoza



## INDICE

1.	PRESENTACIÓN .....	3
2.	ESTRUCTURA ORGANIZATIVA .....	7
2.1	ÁREA DE CONOCIMIENTO .....	9
2.2	CENTROS UNIVERSITARIOS .....	9
2.3	CENTROS UNIVERSITARIOS ADSCRITOS .....	9
2.4	SEDE DEL DEPARTAMENTO .....	9
2.5	EQUIPO DIRECTIVO .....	10
2.6	COMISIONES DEL DEPARTAMENTO .....	10
2.7	RESPONSABLES DE ÁREA EN CENTROS .....	10
3.	PERSONAL DEL DEPARTAMENTO .....	11
3.1	PROFESORADO CON DOCENCIA EN EL CENTRO POLITÉCNICO SUPERIOR .....	13
3.2	PROFESORADO CON DOCENCIA EN LA ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL .....	13
3.3	PROFESORADO CON DOCENCIA EN LA ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA DE TERUEL .....	14
3.4	PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS .....	15
3.5	MODIFICACIONES DURANTE EL CURSO 2007/2008 .....	15
3.5.1	ALTAS .....	15
3.5.2	BAJAS .....	15
3.5.3	COMISIÓN DE SERVICIOS .....	16
3.5.4	CAMBIOS DE SITUACIÓN .....	16
4.	ACTIVIDAD DOCENTE – CURSO 2007/2008 .....	17
4.1	PRIMER Y SEGUNDO CICLO .....	19
4.1.1	INGENIERÍA INDUSTRIAL. CENTRO POLITÉCNICO SUPERIOR. PLAN DE ESTUDIOS BOE 1 DE FEBRERO DE 1995 .....	19
4.1.2	INGENIERÍA QUÍMICA. CENTRO POLITÉCNICO SUPERIOR. PLAN DE ESTUDIOS BOE 29 DE FEBRERO DE 1996 .....	19
4.1.3	INGENIERÍA INFORMÁTICA. CENTRO POLITÉCNICO SUPERIOR. PLAN DE ESTUDIOS BOE 1 DE ENERO DE 1998 .....	19
4.1.4	INGENIERÍA TÉCNICA EN DISEÑO INDUSTRIAL. E.U. DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL. PLAN DE ESTUDIOS BOE 28 DE NOVIEMBRE DE 2001 .....	19
4.1.5	INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL. ESPECIALIDAD ELECTRÓNICA INDUSTRIAL. E.U. DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL. PLAN DE ESTUDIOS BOE 30 DE AGOSTO DE 1993 .....	19
4.1.6	INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL. ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD. E.U. DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL. PLAN DE ESTUDIOS BOE 8 DE ENERO DE 2000 .....	20
4.1.7	INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL. ESPECIALIDAD MECÁNICA. E.U. DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL. PLAN DE ESTUDIOS BOE 8 DE ENERO DE 2000 .....	20
4.1.8	INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL. ESPECIALIDAD QUÍMICA INDUSTRIAL. E.U. DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL. PLAN DE ESTUDIOS BOE 8 DE ENERO DE 2000 .....	20
4.1.9	INGENIERÍA TÉCNICA DE TELECOMUNICACIONES. ESPECIALIDAD SISTEMAS ELECTRÓNICOS. E.U. POLITÉCNICA DE TERUEL. PLAN DE ESTUDIOS BOE 14 DE SEPTIEMBRE DE 2000 .....	20
4.1.10	PROYECTOS FIN DE CARRERA. CENTRO POLITÉCNICO SUPERIOR. PLAN 1995 .....	20
4.1.11	PROYECTOS FIN DE CARRERA. E.U. DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL .....	22
4.1.12	CONFERENCIAS, CURSOS Y SEMINARIOS .....	27
4.1.13	PRÁCTICAS EXTERNAS .....	27
4.2	TERCER CICLO .....	28
4.2.1	CURSOS DE DOCTORADO .....	28
4.2.2	LÍNEAS / TRABAJOS DE DOCTORADO .....	29
4.2.3	CONFERENCIAS, CURSOS Y SEMINARIOS .....	31
4.3	ESTUDIOS PROPIOS .....	32
4.3.1	MASTER EUROPEO EN ENERGÍAS RENOVABLES .....	32
5.	ACTIVIDAD INVESTIGADORA - CURSO 2007/2008 .....	33
5.1	TESIS DOCTORALES .....	35
5.1.1	TESIS DOCTORALES DEFENDIDAS .....	35
5.1.2	TESIS DOCTORALES EN REALIZACIÓN .....	35
5.2	ACTIVIDADES .....	36
5.2.1	ARTÍCULOS PUBLICADOS .....	36
5.2.2	ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS Y CONTRATOS .....	38
5.2.3	PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS DE I+D FINANCIADOS EN CONVOCATORIAS PÚBLICAS .....	39

5.2.4	CONTRIBUCIONES A CONGRESOS .....	40
5.2.5	PATENTES .....	41
5.3	GRUPOS Y LÍNEAS DE TRABAJO .....	41
5.3.1	GRUPOS DE INVESTIGACIÓN RECONOCIDOS POR LA D.G.A. ....	41
5.3.1.1	GESTIÓN ESTRATÉGICA DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA (RECONOCIDO OFICIALMENTE POR EL GOBIERNO DE ARAGÓN DESDE 2004, GRUPO T49) .....	41
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).....	41
5.3.2	LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN .....	41
5.3.2.1	LÍNEAS ELÉCTRICAS Y SUBESTACIONES .....	41
5.3.2.2	SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA.....	42
5.3.2.3	ANÁLISIS INTEGRAL DE RECURSOS EÓLICOS.....	42
5.3.2.4	POTENCIAL Y RECURSO EÓLICO .....	43
5.3.2.5	LABORATORIO DE METROLOGÍA ELÉCTRICA .....	43
5.3.2.6	INTEGRACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES .....	44

**1.**

---

**PRESENTACIÓN**



En esta memoria se presentan las actividades docentes y de investigación que se han desarrollado en el Departamento de Ingeniería Eléctrica gracias al esfuerzo de las personas que en él trabajan: profesores, personal de administración y servicios, becarios y demás personal contratado.

En primer lugar se describe la estructura organizativa del departamento y la relación de su personal. A continuación, se indica la actividad docente desarrollada en los tres Centros de la Universidad de Zaragoza. Y finalmente, una pequeña reseña de la actividad investigadora y de su transferencia y aplicación en la industria.

José Antonio Domínguez Navarro  
Director del Departamento



**2.**

---

**ESTRUCTURA ORGANIZATIVA**





## 2.1 AREA DE CONOCIMIENTO

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

## 2.2 CENTROS UNIVERSITARIOS

Centro Politécnico Superior (CPS)	María de Luna, 3 Edif. Torres Quevedo 50018-Zaragoza
Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial (EUITI)	María de Luna, 5 Edif. Betancourt 50018-Zaragoza
Escuela Universitaria Politécnica de Teruel (EUPTe)	Ciudad Escolar, s/n 44005-Teruel

## 2.3 CENTROS UNIVERSITARIOS ADSCRITOS

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

## 2.4 SEDE DEL DEPARTAMENTO

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

## 2.5 EQUIPO DIRECTIVO

Director (desde 16-05-2008)	Domínguez Navarro, José Antonio dd5009@unizar.es
Secretario (desde 27-05-2008)	Bernal Agustín, José Luis

### Anterior Equipo Directivo:

Director	García Gracia, Miguel
Adjunto al Director	Villa Gazulla, Juan Luis
Secretario	Letosa Fleta, Jesús

## 2.6 COMISIONES DEL DEPARTAMENTO

Comisión de Docencia:	Arroyo García, Juan Bautista Ibáñez Álvarez, Francisco
Comisión de Economía:	Arroyo García, Juan Bautista Seguí Lahoz, Rafael
Comisión de Investigación:	Arcega Solsona, Francisco J. Bernal Agustín, José Luis

## 2.7 RESPONSABLES DE ÁREA EN CENTROS

	CPS	EUITI	EUPTe
Docencia	Arroyo García, Juan B.	Ibáñez Alvarez, Francisco	Ibáñez Alvarez, Francisco
Economía	Arroyo García, Juan B.	Seguí Lahoz, Rafael	-----
Investigación	Bernal Agustín, José L.	Arcega Solsona, F. Javier	-----

**3.**

---

**PERSONAL DEL DEPARTAMENTO**



### 3.1 PROFESORADO CON DOCENCIA EN EL CENTRO POLITÉCNICO SUPERIOR

Nombre	Categoría/ Dedicación	Dirección Electrónica
Ramírez Rosado, Ignacio	Catedrático	ignacio.ramirez@unizar.es
Arroyo García, Juan Bautista	Titular – TC8	jbarroyo@unizar.es
Bayod Rújula, Angel Antonio	Titular – TC8	aabayod@unizar.es
Bernal Agustín, José Luis	Titular – TC8	jlbernal@unizar.es
Carod Pérez, Eva Sara	Titular – TC8	escarod@unizar.es
Domínguez Navarro, José Antonio	Titular – TC8	jadona@unizar.es
García Gracia, Miguel	Titular – TC8	mggracia@unizar.es
Llombart Estopiñán, Andrés	Titular – TC8	llombart@unizar.es
Melero Estela, Julio Javier	Titular – TC8	melero@unizar.es
Sanz Badía, Mariano	Titular – TC8	msanz@unizar.es
Yusta Loyo, José María	Titular – TC8	jmyusta@unizar.es
Comech Moreno, Ma. Paz	Ayudante – TC4	mcomech@unizar.es
García García, Miguel Angel	Asociado – TC8	magargar@unizar.es
Sallán Arasanz, Jesús	Asociado – TC8	jsallan@unizar.es
Andrés García, Sergio	Asociado – TP6	sergioag@unizar.es
García Paricio, Eduardo	Asociado – TP6	eduardo@d3i.e.telefonica.net
Dufo López, Rodolfo	Asociado – TP4	rdufo@unizar.es
Trallero Ferrer, Miguel	Asociado – TP4	mtrallero@ita.es

### 3.2 PROFESORADO CON DOCENCIA EN LA ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL

Nombre	Categoría/ Dedicación	Dirección Electrónica
Arcega Solsona, Fco. Javier	Catedrático EU – TC8	arcegafj@unizar.es
Abad Martín, Pedro	Titular EU - TC12	pdroabad@unizar.es
Alcalá Heredia, Vicente	Titular EU – TC12	valcala@unizar.es
Aznar Colino, Eduardo	Titular EU - TC12	eduardo@unizar.es
Blasco Sánchez, Mariano	Titular EU – TC12	mblasco@unizar.es
Ibáñez Álvarez, Francisco	Titular EU - TC12	fcoiba@unizar.es

Lahoz Garcia, Carlos Luis	Titular EU - TC12	clahoz@unizar.es
Letosa Fleta, Jesús	Titular EU - TC12	jletosa@unizar.es
Marcuello Pablo, Juan José	Titular EU - TC12	jmarcuel@unizar.es
Montañés Espinosa, Antonio	Titular EU - TC12	montanes@unizar.es
Pardina Carrera, Antonio	Titular EU – TC12	pardina@unizar.es
Porta Royo, Luis	Titular EU - TC12	lporta@unizar.es
Royo Gracia, Joaquín Luis	Titular EU - TC12	jroyo@unizar.es
Saínez Martín, Esther	Titular EU - TC12	esainz@unizar.es
Samplón Chalmeta, Miguel	Titular EU - TC12	msamplon@unizar.es
Santillán Lázaro, Ángel	Titular EU - TC12	asantila@unizar.es
Sanz Osorio, José F.	Titular EU - TC12	jfsanz@unizar.es
Seguí Lahoz, Rafael	Titular EU - TC12	rseguil@unizar.es
Usón Sardaña, Antonio	Titular EU - TC12	auson@unizar.es
Villa Gazulla, Juan Luis	Titular EU - TC12	jvilla@unizar.es
Artal Sevil, Jesús Sergio	Colaborador	jsartal@unizar.es
Velilla Marco, María Jesús	Colaborador	mvelilla@unizar.es
Mur Amada, Joaquín	Asociado – TC12	joako@unizar.es
Alonso Tejedor, Miguel Angel	Asociado – TP6	malonso77@gmail.com
Cristobal Monreal, Iván Raul	Asociado – TP6	ivancristobal@gmail.com
García Hernández, Felipe A.	Asociado – TP6	Angel.Garcia@unizar.es
Gil Martínez, Jesús	Asociado – TP6	jesusgil@unizar.es
López Andía, Diego	Asociado – TP4	dlopez@unizar.es
Nevot Bosch, Salvador	Asociado – TP6	snevot@unizar.es
Pardos Torrijo, Jesús Angel	Asociado – TP6	jpardos@unizar.es
Piedrafita Piedrafita, Carlos	Asociado – TP6	carpiedr@unizar.es
San Miguel Soriano, Daniel	Asociado – TP6	dsanmi@unizar.es
Soria Aznar, Marcelino	Asociado – TP6	marzesor@yahoo.com

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

Nombre	Categoría/ Dedicación	Dirección Electrónica
Marco Martínez, José Miguel	Asociado - TP6	
Romero Parrillas, Francisco J.	Asociado - TP6	fromero@unizar.es

### 3.4 PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS

Nombre	Categoría	Centro
Diago Guerrero, Manuel Santiago	Oficial Primera de Laboratorio	CPS
Esquillor Curdi, Enrique	Maestro de Taller y Laboratorio III	CPS
Ledesma Benedicto, Mercedes	Administrativo	CPS
Mur Amada, Joaquín	Oficial Primera de Laboratorio	CPS
Nasarre de Letosa Julián, Marigel	Jefe de Negociado	CPS
Gimeno Gironés, Antonio	Técnico Esp. de Informática	EUITI
Benedicto Expósito, Alfredo	Técnico Esp. de Laboratorio	EUITI
Fuertes Torre, Carlos	Técnico Esp. de Laboratorio	EUITI
Millán de Cortés, Carlos	Técnico Esp. de Laboratorio	EUITI
Nevot Bosch, Salvador	Técnico Esp. de Laboratorio	EUITI

### 3.5 MODIFICACIONES DURANTE EL CURSO 2007/2008

#### 3.5.1 ALTAS

Nombre	Categoría/ Dedicación	Fecha Alta
Alonso Tejedor, Miguel Angel	Asociado – TP6	09-11-07
García Hernández, Felipe Angel	Asociado – TP6	25-09-07
Marco Martínez, José Miguel	Asociado – TP6	15-11-07
Nevot Bosch, Salvador	Asociado – TP6	08-11-07
San Miguel Soriano, Daniel	Asociado – TP6	09-11-07
Soria Aznar, Marcelino Lorenzo	Asociado – TP6	25-09-07
López Andía, Diego	Asociado – TP4	09-11-07
Benedicto Expósito, Alfredo	Técnico Esp. de Laboratorio	12-02-08
Gimeno Gironés, Antonio	Técnico Esp. de Informática	01-10-07
Mur Amada, Joaquín	Oficial de Laboratorio	26-09-07

#### 3.5.2 BAJAS



<b>Nombre</b>	<b>Categoría/ Dedicación</b>	<b>Fecha Baja</b>
Alonso Tejedor, Miguel Angel	Asociado – TP6	22-09-08
Andrés García, Sergio	Asociado – TP6	21-09-08
Cristóbal Monreal, Iván Raul	Asociado - TP6	21-09-08
Dufo López, Rodolfo	Asociado – TP4	20-09-08
Gil Martínez, Jesús	Asociado – TP6	20-09-08
López Andía, Diego	Asociado – TP4	22-09-08
Marco Martínez, José Miguel	Asociado – TP6	21-09-08
Mur Amada, Joaquín	Asociado – TC12	25-09-07
Nevot Bosch, Salvador	Asociado – TP6	21-09-08
Pardos Torrijo, Jesús Angel	Asociado – TP6	20-09-08
Piedrafita Piedrafita, Carlos	Asociado – TP6	20-09-08
San Miguel Soriano, Daniel	Asociado – TP6	22-09-08

### 3.5.3 COMISIÓN DE SERVICIOS

<b>Nombre</b>	<b>Categoría/ Dedicación</b>	<b>Fecha efectos</b>
Millán de Cortés, Carlos	Técnico Esp. de Laboratorio	12-07-08

**4.**

---

**ACTIVIDAD DOCENTE – CURSO 2007/2008**



## 4.1 PRIMER Y SEGUNDO CICLO

### 4.1.1 INGENIERÍA INDUSTRIAL. CENTRO POLITÉCNICO SUPERIOR. Plan de Estudios BOE 1 de febrero de 1.995

Asignatura	Créditos	Curso	Centro
16208 - Teoría de Circuitos (I)	3	1º	CPS
16209 - Laboratorio de Electricidad	4,5	1º	CPS
16248 - Máquinas Eléctricas	4,5	3º	CPS
16243 - Taller de Integración	3	3º	CPS
16283 - Máquinas y Circuitos Eléctricos	3	3º	CPS
18172 - Instalaciones Eléctricas y Luminotecnia	6	5º	CPS
18173 - Electrometría e Instrumentación Industrial	4,5	5º	CPS
16220 - Tecnología Eléctrica	4,5	4º	CPS
20434 - Accionamiento y Control de Máquinas Eléctricas	6	5º	CPS
20435 - Centrales y Subestaciones Eléctricas	6	5º	CPS
20436 - Distribución de Energía Eléctrica	4,5	5º	CPS
20438 - Líneas y Redes Eléctricas	7,5	5º	CPS
20439 - Máquinas Eléctricas II	7,5	5º	CPS

### 4.1.2 INGENIERÍA QUÍMICA. CENTRO POLITÉCNICO SUPERIOR Plan de Estudios BOE 29 de febrero de 1996

Asignatura	Créditos	Curso	Centro
16137 - Electrotecnia	6	4º	CPS

### 4.1.3 INGENIERÍA INFORMÁTICA. CENTRO POLITÉCNICO SUPERIOR Plan de Estudios BOE 1 de enero de 1998

Asignatura	Créditos	Curso	Centro
12014 - Fundamentos Físicos de la Informática	6	1º	CPS

### 4.1.4 INGENIERÍA TÉCNICA EN DISEÑO INDUSTRIAL. E. U. DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL. Plan de Estudios BOE 28 de Noviembre de 2001

Asignatura	Créditos	Curso	Centro
22516 – Tecnología eléctrica	6	2º	EUITI

### 4.1.5 INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL. ESPECIALIDAD ELECTRÓNICA INDUSTRIAL. E.U. INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL. Plan de Estudios BOE 30 de agosto de 1993

Asignatura	Créditos	Curso	Centro
13705 - Teoría de Circuitos	12	1º	EUITI
13700 - Electricidad y Electrometría	15	1º	EUITI
13710 - Electrotecnia	15	2º	EUITI
13723 - Regulación de Máquinas Eléctricas	12	3º	EUITI
13725 - Instalaciones Eléctricas Industriales	9	3º	EUITI

**4.1.6 INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL. ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD  
E.U. INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL  
Plan de Estudios BOE 8 de enero de 2000**

<b>Asignatura</b>	<b>Créditos</b>	<b>Curso</b>	<b>Centro</b>
21100 - Teoría de Circuitos	10,5	1º	EUITI
21107 - Electricidad y Magnetismo	10,5	1º	EUITI
21108 - Electrónica Industrial	10,5	2º	EUITI
21109 - Instalaciones Eléctricas	10	2º	EUITI
21110 - Máquinas Eléctricas	12	2º	EUITI
21113 - Transporte de Energía Eléctrica	10	2º	EUITI
21118 - Centrales Eléctricas	9	3º	EUITI
21119 - Electrometría	3	3º	EUITI
21122 - Máquinas Eléctricas II	4,5	3º	EUITI
21123 - Automatización de sistemas eléctricos	6	3º	EUITI
21124 - Cálculo y diseño de subestaciones eléctricas	12	3º	EUITI
21125 - Cálculo y ensayo de máquinas eléctricas	6	3º	EUITI
21131 - Ensayos en materiales eléctricos	6	3º	EUITI
21139 - Mantenimiento de instalaciones eléctricas e instalaciones auxiliares	12	3º	EUITI
21141 - Normalización y legislación en proyectos eléctricos	6	3º	EUITI
21144 - Regulación y control de máquinas eléctricas	12	3º	EUITI
21147 - Tecnología de la iluminación	6	3º	EUITI

**4.1.7 INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL. ESPECIALIDAD MECÁNICA. E. U.  
INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL  
Plan de Estudios BOE 8 de enero de 2000**

<b>Asignatura</b>	<b>Créditos</b>	<b>Curso</b>	<b>Centro</b>
21209 - Fundamentos de Tecnología Eléctrica	7,5	2º	EUITI

**4.1.8 INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL. ESPECIALIDAD QUÍMICA INDUSTRIAL.  
E. U. INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL  
Plan de Estudios BOE 8 de enero de 2000**

<b>Asignatura</b>	<b>Créditos</b>	<b>Curso</b>	<b>Centro</b>
20924 - Electricidad y Electrónica Industrial	6	3º	EUITI

**4.1.9 INGENIERÍA TÉCNICA DE TELECOMUNICACIONES. ESPECIALIDAD  
SISTEMAS ELECTRÓNICOS. E. U. POLITÉCNICA DE TERUEL  
Plan de Estudios BOE 14 de septiembre de 2000**

<b>Asignatura</b>	<b>Créditos</b>	<b>Curso</b>	<b>Centro</b>
21500 - Análisis de Circuitos y Sistemas Lineales	11	1º	EUPTe
21533 - Instalaciones Eléctricas	6	2º	EUPTe

**4.1.10 PROYECTOS FIN DE CARRERA  
CENTRO POLITÉCNICO SUPERIOR. PLAN 1.995**

Título:	Análisis técnico-económico de la capacidad de interconexión eléctrica transfronteriza
Proyectando:	Arruego Martín, Carlos
Director Proyecto:	Yusta Loyo, José María
Fecha Calificación:	12 de Diciembre de 2007

Título:	Análisis de los riesgos en el suministro de electricidad y gas en España
Proyectando:	Piqué Termens, Pau
Director Proyecto:	Yusta Loyo, José María
Fecha Calificación:	12 de Diciembre de 2007
Título:	Diseño y análisis de un prototipo de motor monofásico de imanes permanentes para bombas circuladoras
Proyectando:	Bandrés Gil, José Miguel
Director Proyecto:	Lu, Kayuan
Ponente:	Arroyo García, Juan Bautista
Fecha Calificación:	20 de Diciembre de 2007
Título:	Modelado y análisis de sistemas eléctricos fotovoltaicos
Proyectando:	Francés Pérez, Álvaro
Director Proyecto:	Bayod Rújula, Ángel Antonio
Fecha Calificación:	20 de Diciembre de 2007
Título:	Dimensionado óptimo del sistema eléctrico del Parque Eólico de Riobajo
Proyectando:	Gómez Nogales, Manuel
Director Proyecto:	Bayod Rújula, Angel Antonio
Fecha Calificación:	20 de Diciembre de 2007
Título:	Análisis y dimensionamiento de una central termosolar de colectores cilindro-parabólicos de 50 Mw.
Proyectando:	Santiago Velilla, Miguel Angel
Director Proyecto:	Martínez Gracia, Amaya
Ponente:	Bayod Rújula, Angel Antonio
Fecha Calificación:	10 de Marzo de 2008
Título:	Implementación de un medidor de flicker digital según Norma UNE en 61000-4-15:1999
Proyectando:	Bruna Romero, Jorge
Director Proyecto:	Pérez Aragües, Juan José
Ponente:	Melero Estela, Julio Javier
Fecha Calificación:	12 de Marzo de 2008
Título:	Proyecto de subestación eléctrica 132/25 kv intemperie blindada
Proyectando:	Alonso Bes, Daniel
Director Proyecto:	Montañes Bellosta, Luis
Ponente:	Llombart Estopiñán, Andrés
Fecha Calificación:	14 de Mayo de 2008
Título:	Análisis del efecto de las perturbaciones producidas por las estelas de los aerogeneradores vecinos en un parque eólico. Intensidad de turbulencia total.
Proyectando:	Liso Jaques, Fernando
Director Proyecto:	Telmo Martínez, Enrique
Ponente:	Llombart Estopiñán, Andrés
Fecha Calificación:	19 de Mayo de 2008
Título:	Dimensionado de instalaciones fotovoltaicas con desalación de agua
Proyectando:	Cuairan Escribano, Juan José
Director Proyecto:	Bayod Rújula, Angel Antonio
Fecha Calificación:	7 de Julio de 2008
Título:	Proyectos de instalaciones y gestión técnica de edificio de servicios
Proyectando:	Campos de los Reyes, Silvia
Director Proyecto:	Yusta Loyo, José María
Fecha Calificación:	11 de Julio de 2008
Título:	Análisis de sistemas de energía eléctrica mediante interps

Proyectando:	Buenacasa Visuales, Rafael Joaquín
Director Proyecto:	Bernal Agustín, José Luis
Fecha Calificación:	11 de Septiembre de 2008
Título:	Estudio del impacto de diferentes técnicas de medición-correlación-predicción sobre la producción eléctrica en parques eólicos.
Proyectando:	Coscolluela Soteras, Luis
Director Proyecto:	Pueyo Rufas, Carlos
Ponente:	Llombart Estopiñán, Andrés
Fecha Calificación:	11 de Septiembre de 2008
Título:	Implantación de la ISO 9001 para la realización de ingeniería de subestaciones eléctricas transformadoras.
Proyectando:	Tomás Gutiérrez, Alberto
Director Proyecto:	Telmo Martínez, Enrique
Ponente:	Melero Estela, Julio Javier
Fecha Calificación:	11 de Septiembre de 2008
Título:	Automatización de trabajos de montaje y de puesta en servicio para la renovación de posiciones de subestaciones eléctricas.
Proyectando:	Trell Hernández, David
Director Proyecto:	Arroyo García, Juan Bautista
Fecha Calificación:	11 de Septiembre de 2008
Título:	Monitorización de paneles de energía solar fotovoltaica.
Proyectando:	Borau Zamora, Carlos
Director Proyecto:	Bernal Agustín, José Luis
Codirector:	Dufo López, Rodolfo
Fecha Calificación:	17 de Septiembre de 2008
Título:	Mejora de los procedimientos del sistema de calidad y de la gestión de la documentación del Laboratorio de Metrología Eléctrica
Proyectando:	Cerezo Viamonte, Miguel Angel
Director Proyecto:	Arroyo García, Juan Bautista
Fecha Calificación:	17 de Septiembre de 2008
Título:	Modelado, simulación y optimización de energía solar fotovoltaica, minieólica y microhidráulica en edificios singulares y de viviendas.
Proyectando:	Hernández Gonzalo, Pablo
Director Proyecto:	Sáenz-Diez Muro, Juan Carlos
Ponente:	Bayod Rújula, Juan Carlos
Fecha Calificación:	17 de Septiembre de 2008
Título:	Dimensionado energético óptimo del sistema eléctrico de un parque fotovoltaico de conexión a red.
Proyectando:	Simón Barquero, Miguel
Director Proyecto:	Bayod Rújula, Angel Antonio
Fecha Calificación:	17 de Septiembre de 2008

#### 4.1.11 PROYECTOS FIN DE CARRERA ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL

Título:	Instalación eléctrica en media tensión y baja tensión para 5 fase del polígono industrial La Muela.
Proyectando:	Callao Fumanal, José María
Director Proyecto:	Santillán Lázaro, Ángel
Fecha Calificación:	13 de Diciembre de 2007
Título:	Instalación solar fotovoltaica de 100 kw
Proyectando:	Dueña Arnal, Víctor Manuel
Director Proyecto:	Santillán Lázaro, Ángel

Fecha Calificación:	13 de Diciembre de 2007
Título:	Sistemas de protección activa contraincendios en un edificio existente
Proyectando:	Javierre Pequerul, Alberto
Director Proyecto:	Santillán Lázaro, Ángel
Fecha Calificación:	13 de Diciembre de 2007
Título:	SET Villar de los Navarros
Proyectando:	Catalán Contamina, Laura
Director Proyecto:	Montañés Espinosa, Antonio
Fecha Calificación:	17 de Diciembre de 2007
Título:	Suministro de energía eléctrica y alumbrado público para un conjunto de naves
Proyectando:	Moya Lázaro, José Carlos
Director Proyecto:	Santillán Lázaro, Ángel
Fecha Calificación:	17 de Diciembre de 2007
Título:	Prácticas segundo parcial Regulación de Máquinas Eléctricas
Proyectando:	Bellido Alejandro, Santiago
Director Proyecto:	Sanz Osorio, José
Fecha Calificación:	19 de Diciembre de 2007
Título:	Línea aérea de media tensión, centro de transformación de intemperie, alumbrado exterior e instalación de baja tensión en un albergue
Proyectando:	Aibar Cestero, Iván
Director Proyecto:	Montañés Espinosa, Antonio
Fecha Calificación:	12 de Marzo de 2008
Título:	Instalación eléctrica en baja tensión para centro universitario.
Proyectando:	Aranda Lozano, Daniel
Director Proyecto:	Montañés Espinosa, Antonio
Fecha Calificación:	12 de Marzo de 2008
Título:	Proyecto de actividad e instalación de baja tensión en nave industrial
Proyectando:	Beltrán Vicente, Arantxa
Director Proyecto:	Montañés Espinosa, Antonio
Fecha Calificación:	12 de Marzo de 2008
Título:	Proyecto de una nave industrial
Proyectando:	Garcés Blasco, Sergio
Director Proyecto:	Montañés Espinosa, Antonio
Fecha Calificación:	12 de Marzo de 2008
Título:	Instalación solar térmica, fotovoltaica y eléctrica de un centro para jóvenes
Proyectando:	García Paracuellos, Víctor
Director Proyecto:	Montañés Espinosa, Antonio
Fecha Calificación:	12 de Marzo de 2008
Título:	Reforma de instalación eléctrica en BT de planta sótano, semisótano y bajo de Hospital de Jaca
Proyectando:	Gutiérrez Torres, Jorge
Director Proyecto:	Montañés Espinosa, Antonio
Fecha Calificación:	12 de Marzo de 2008
Título:	Proyecto de instalación eléctrica en B.T. para planta de reciclaje de vehículos fuera de uso.
Proyectando:	Iturrate Gil, Iker Xabier
Director Proyecto:	Usón Sardaña, Antonio
Fecha Calificación:	12 de Marzo de 2008
Título:	Polígono El Sabinar
Proyectando:	Pardo Teresa, Jorge



Director Proyecto:	Montañés Espinosa, Antonio
Fecha Calificación:	12 de Marzo de 2008
Título:	Instalación eléctrica en B.T. de nave industrial para industrial pastelera
Proyectando:	García Sanz, Miguel
Director Proyecto:	Santillán Lázaro, Angel
Fecha Calificación:	13 de Marzo de 2008
Título:	Línea subterránea de media tensión, centro de transformación, línea subterránea de baja tensión y electrificación de una de las naves, ubicado en Valderrobres (Teruel)
Proyectando:	Guzmán Vera, David
Director Proyecto:	Santillán Lázaro, Angel
Fecha Calificación:	13 de Marzo de 2008
Título:	Prototipo de volante de inercia levitado mediante superconductores
Proyectando:	Lambea Antón, Pedro Jesús
Director Proyecto:	Letosa Fleta, Jesús y Mora Alfonso, Mario
Fecha Calificación:	13 de Marzo de 2008
Título:	Instalación eléctrica en baja tensión de un grupo de viviendas unifamiliares
Proyectando:	López Ibáñez, Alberto
Director Proyecto:	Alcalá Heredia, Vicente
Fecha Calificación:	13 de Marzo de 2008
Título:	Subestación eléctrica 220/30 kv "Sierra Capitiellos"
Proyectando:	Rufas Lasaosa, Jaime
Director Proyecto:	Santillán Lázaro, Ángel
Fecha Calificación:	13 de Marzo de 2008
Título:	Instalación eléctrica en B.T. de una nave industrial destinada a logística y transporte.
Proyectando:	Vallejo Alcázar, Víctor Manuel
Director Proyecto:	Alcalá Heredia, Vicente
Fecha Calificación:	13 de Marzo de 2008
Título:	Sistema de medida y monitorización de velocidad, par y potencia de motores
Proyectando:	Arenillas Gay, Jorge
Director Proyecto:	Pardina Carrera, Antonio y Nevot Bosch, Salvador
Fecha Calificación:	17 de Junio de 2008
Título:	Reutilización de un ventilador de bomba de calor como generador eólico
Proyectando:	Cobeta Cardiel, Marco
Director Proyecto:	Usón Sardaña, Antonio y Alcalá Heredia, Vicente
Fecha Calificación:	18 de Junio de 2008
Título:	Proyecto de una instalación fotovoltaica de 1.5 Mw conectado a red
Proyectando:	Latasa Saez, Manuel
Director Proyecto:	Santillán Lázaro, Ángel
Fecha Calificación:	24 de Junio de 2008
Título:	Subestación transformadora 45/15 kv para el suministro de una urbanización.
Proyectando:	Melantuche Ochoa, María Victoria
Director Proyecto:	Santillán Lázaro, Ángel
Fecha Calificación:	24 de Junio de 2008
Título:	Diseño del sistema de gestión de calidad para una empresa de construcción basada en las Normas ISO 9001:2000
Proyectando:	Navarro Ballesteros, Miguel Angel
Director Proyecto:	Arcega Solsona, Francisco Javier
Fecha Calificación:	24 de Junio de 2008

Título:	Instalación domotica y de alumbrado público de una urbanización residencial
Proyectando:	Latorre Gines, José Jorge
Director Proyecto:	Montañés Espinosa, Antonio
Fecha Calificación:	25 de Junio de 2008
Título:	Automatización de una planta de adición de retentivo en una industria papelera.
Proyectando:	López García, José Antonio
Director Proyecto:	Royo Gracia, Joaquín
Fecha Calificación:	25 de Junio de 2008
Título:	Factores que afectan en el diseño de un parque eólico
Proyectando:	Pérez Andrés, Lara
Director Proyecto:	Santillán Lázaro, Ángel y Montañés Espinosa, Antonio
Fecha Calificación:	26 de Junio de 2008
Título:	Suministro de energía eléctrica de un polígono de 4,93 hectáreas
Proyectando:	Rebollo López, Emilio
Director Proyecto:	Santillán Lázaro, Ángel
Fecha Calificación:	26 de Junio de 2008
Título:	Modelado de una red de transporte de energía eléctrica en Cape y análisis de los ajustes de distancia de la REL 511
Proyectando:	Pérez Campo, María Orosia
Director Proyecto:	Montañés Espinosa, Antonio
Fecha Calificación:	15 de Septiembre de 2008
Título:	Proceso de aprovechamiento del metal
Proyectando:	Zapatero Soria, Alfonso
Director Proyecto:	Santillán Lázaro, Ángel y Blas Lázaro, José
Fecha Calificación:	15 de Septiembre de 2008
Título:	Guía del mantenimiento preventivo eléctrico en una fábrica papelera
Proyectando:	Escanero Alastrue, Luis Jorge
Director Proyecto:	Abad Martín, Pedro
Fecha Calificación:	16 de Septiembre de 2008
Título:	Estudio del consumo eléctrico y de la producción de una empresa del sector de la automoción por el método del seis sigma
Proyectando:	Pinilla Blázquez, María
Director Proyecto:	Arcega Solsona, Francisco Javier
Fecha Calificación:	16 de Septiembre de 2008
Título:	Instalación eléctrica en BT de un bloque de viviendas y garajes.
Proyectando:	Burguete Royo, María
Director Proyecto:	Montañés Espinosa, Antonio
Fecha Calificación:	18 de Septiembre de 2008
Título:	Instalación fotovoltaica y A.C.S. en pabellón polideportivo
Proyectando:	Carmona Rioja, Diego
Director Proyecto:	Montañés Espinosa, Antonio
Fecha Calificación:	18 de septiembre de 2008
Título:	Proyecto de instalación eléctrica en baja tensión para urbanización de 40 viviendas y garajes.
Proyectando:	Gaztelu Serrano, Francisco Javier de
Director Proyecto:	Montañés Espinosa, Antonio
Fecha Calificación:	18 de Septiembre de 2008
Título:	Sistema mes: Sistema avanzado de captación de datos para control de producción

Proyectando:	Ramón Portolés, Alberto
Director Proyecto:	Sainz Martín, Esther
Fecha Calificación:	18 de Septiembre de 2008
Título:	Estudio de una central térmica de biomasa de 2MWe alimentada con cáscara de almendra
Proyectando:	Roda Serrat, Vicente
Director Proyecto:	Gil Martínez, Antonia y Santillán Lázaro, Ángel
Fecha Calificación:	18 de Septiembre de 2008
Título:	Evaluación de sistemas para el control de curva de potencia y el funcionamiento de anemómetros en parques eólicos.
Proyectando:	Lozano Domingo, Luis Fernando
Director Proyecto:	Sanz Osorio, José Francisco
Fecha Calificación:	19 de Septiembre de 2008
Título:	Desarrollo de manual de calidad y procedimientos para una empresa de iluminación
Proyectando:	Milian Monge, Diego
Director Proyecto:	Arcega Solsona, Francisco Javier
Fecha Calificación:	22 de Septiembre de 2008
Título:	Cd-rom multimedia sensores
Proyectando:	Ramón Mallen, Jairo
Director Proyecto:	Arcega Solsona, Francisco Javier
Fecha Calificación:	22 de Septiembre de 2008
Título:	Cd-rom multimedia sensores
Proyectando:	Vázquez Martínez, José Pascual
Director Proyecto:	Arcega Solsona, Francisco Javier
Fecha Calificación:	22 de Septiembre de 2008
Título:	Instalación en baja tensión de un edificio de 14 viviendas
Proyectando:	Ciordia Navarro, Lucía
Director Proyecto:	Usón Sardaña, Antonio
Fecha Calificación:	24 de Septiembre de 2008
Título:	Proyecto de alumbrado zona El Portillo
Proyectando:	Lample Reigada, Carlos
Director Proyecto:	Santillán Lázaro, Ángel
Fecha Calificación:	24 de Septiembre de 2008
Título:	Proyecto de subestación eléctrica 45/15 kv
Proyectando:	Pueyo Abad, José
Director Proyecto:	Santillán Lázaro, Ángel
Fecha Calificación:	24 de Septiembre de 2008
Título:	Vatímetro trifásico digital para ensayos de motores sincrónicos de imanes permanentes
Proyectando:	Hoyos Yeguas, Juan Fernando
Director Proyecto:	Pardina Carrera, Antonio y Nevot Bosch, Salvador
Fecha Calificación:	25 de Septiembre de 2008

#### 4.1.12 CONFERENCIAS, CURSOS Y SEMINARIOS

Título:	Automatización industrial mediante Autómatas Programables
Organiza:	Universa y Departamento de Ingeniería Eléctrica
Lugar de impartición:	Laboratorio de Sistemas de Control Eléctrico

Profesorado: Vicente Alcalá, Francisco Ibáñez, Carlos Millán, Joaquín Royo, Esther Saínz  
 Lugar: Laboratorio de sistemas de control eléctrico  
 Fecha: 15 de octubre a 13 de noviembre 2007  
 Asistentes: 16

#### 4.1.13 PRÁCTICAS EXTERNAS

Lugar: Visita a la Central Hidroeléctrica de riegos de Alta Aragón en La Sotonera en Almudevar  
 Fecha: 24 Enero 2008  
 Motivo: Docencia

Lugar: Visita a Central Térmica de Andorra  
 Fecha: 24 Enero 2008  
 Motivo: Docencia

Lugar: Visita a Subestación eléctrica de Valdespartera  
 Fecha: 15 Febrero 2008  
 Motivo: Docencia

Lugar: Visita a Central Térmica de Andorra y Sástago  
 Fecha: 29 Febrero 2008  
 Motivo: Docencia

Lugar: Visita Parque Eólico La Muela  
 Fecha: 25 Abril 2008  
 Motivo: Docencia

## 4.2 TERCER CICLO

El Departamento de Ingeniería Eléctrica imparte durante el presente curso 2007/08 e Programa de Doctorado de "Ingeniería Eléctrica" y "Energías Renovables y Eficiencia Energética" en la Universidad de Zaragoza.

#### 4.2.1 CURSOS DE DOCTORADO

Título	Profesorado	Créditos
5009321 -- Historia de la Electricidad	Carod, Eva S.	3
5009400 – Planificación de redes eléctricas	Domínguez, J.A.	3
5009429 – Aplicaciones de imanes permanentes en sistemas eléctricos industriales	Melero, Julio J.	3
5009431 – Integración de energías renovables y sistemas híbridos	Domínguez, J.A. Llombart, A.	3
5009432 – Fundamentos de energía eólica	Melero, Julio J. Sallán, Jesús	3

5009433 – Sistemas de generación de energía eléctrica a velocidad variable con fuentes renovables	Sallán, Jesús Sanz, Mariano	3
5009435 – Aplicación de las energías renovables a la producción de hidrógeno	Melero, Julio J. Sanz, Mariano Letosa, Jesús	3
5009437 – Coordinación de aislamiento eléctrico en sistemas de potencia	García, Miguel	5
5009439 – Impacto en la red de las energías renovables	Arroyo, Juan B. García, Miguel	3
5009442 – La regulación del Mercado Eléctrico y su impacto en la generación distribuida	Yusta, José Ma.	3
5009443 – Eficiencia energética en sistemas eléctricos	Bayod, Angel A.	3
5009446 – Armónicos e interarmónicos en sist. Eléctricos	Bayod, Angel A.	3
5009450 – Protecciones de los sistemas eléctricos	Arroyo, Juan B. Pastor, Antonio	4
5009451 – Medida de la calidad de la energía eléctrica de sistemas de generación renovables	Llombart, Andrés Melero, Julio J.	3
5009452 – Máquinas eléctricas y control basado en inteligencia artificial	Domínguez, J.A. Sallán Jesús	3
5009454 – Integración de energías renovables aplicadas a la generación distr.: alimentación a redes débiles y núcleos aislados	Sanz, Mariano	4
5009455 – Técnicas heurísticas de optimización aplicadas a la ingeniería	Bernal, José L. Domínguez, José Contreras, J.	6
5009456 – Dimensionado y operación de sistemas fotovoltaicos	Bernal, José L. Martins, C.	4
5009458 – Mercados eléctricos	Yusta, José M. García, L. Khodr, Hussein	5
5009459 – Herramientas informáticas aplicadas a la Ingeniería Eléctrica	García, Miguel Letosa, Jesús Martínez, José A.	4
5009461 – Fiabilidad de sistemas eléctricos	Bernal, José L. Domínguez, J.A.	6
5009463 – Modelado y simulación de sistemas energéticos	García, Miguel Martínez, José A.	3
5009464 – Caracterización macroscópica del funcionamiento de aerogeneradores	LLombart, Andrés Watson, Simon	4
5009465 – Diseño y análisis de generadores para sistemas de energía renovable	Domínguez, J.A. Milano, F.	3
5009466 – Técnicas de medida eléctrica de magnitudes no eléctricas	Arcega, F.J. Simón, P.	3

5009468 – Control y funcionamiento óptimo de la producción de energía eléctrica incorporando generación distribuida	Ramírez, I. Martins, C.	4
---	----------------------------	---

#### 4.2.2 LÍNEAS / TRABAJOS DE DOCTORADO

Título	Profesorado	Créditos
5L09002 – Aerogeneradores con Imanes Permanentes	Melero, Julio J.	3
5L09007 – Comportamiento Dinámico de los Sistemas Eléctricos de potencia	Arroyo, Juan B.	3
5L09009 – Sistemas de Transporte por Levitación Magnética	Melero, Julio J.	3
5L09010 – Filtrado de Armónicos en Sistemas Eléctricos Industriales	Bayod, Angel A.	3
5L09013 – Calidad de Suministro en Sistemas Eléctricos	Bayod, Angel A.	3
5L09101 – Modelado y control Avanzado de Máquinas Eléctricas	Domínguez, J. A.	3
5L09108 – Protecciones Eléctricas: Medida y Detección de Faltas	Arroyo, Juan B.	3
5L09420 – Gestión óptima de la demanda adaptada a contratos bilaterales y precios spot de la energía eléctrica	Yusta, José M.	3
5L09423 – Aplicaciones del MEC en Ingeniería Eléctrica	Carod, Eva S.	3
5L09453 – Modelización mediante MEF de un problema de Ingeniería Eléctrica	Letosa, Jesús	3
5L09455 – Alimentación energética en núcleos aislados	Sanz, Mariano	3
5L09456 – Integración de energías renovables en la red	Sanz, Mariano	3
5L09457 – Diseño óptimo de sistemas fotovoltaicos autónomos	Bernal, José L.	3
5L09458 – Diseño óptimo de sistemas fotovoltaicos híbridos	Bernal, José L.	3
5L09459 – Diseño óptimo de sistemas fotovoltaicos conectados a la red eléctrica	Bernal, José L.	3
5L09460 – Diseño y caracterización de sistemas fotovoltaicos	Bernal, José L.	3
5L09461 – Sistemas eólicos aislados	García, Miguel	3
5L09462 – Impacto en la red de la generación eólica	García, Miguel	3
5L09464 – Sistemas de protección	García, Miguel	3
5L09465 – Reles de distancia	García, Miguel	3
5L09466 – Coordinación de aislamiento	García, Miguel	3
5L09467 – Aplicación de algoritmos genéticos a la resolución de problemas de la Ingeniería Eléctrica	Bernal, José L.	3
5L09468 – Aplicación de estrategias evolutivas a la resolución de problemas de la Ingeniería Eléctrica	Bernal, José L.	3
5L09469 – Aplicación de programación genética a la resolución de problemas de la Ingeniería Eléctrica	Bernal, José L.	3
5L09470 – Aplicación del algoritmo de las colonias de hormigas a la resolución de problemas de la Ingeniería Eléctrica	Bernal, José L.	3

5L09471 – Sistemas de medida de la calidad de la generación eléctrica mediante fuentes renovables	Melero, Julio J.	3
5L09474 – Wavalets en el análisis de sistemas eléctricos	Bayod, Angel A.	3
5L09476 – Integración de energías renovables conectadas a redes débiles	Sanz, Mariano	3
5L09477 – Impacto de la generación distribuida en sistemas eléctricos	Bayod, Angel A.	3
5L09478 – Evaluación de pérdidas eléctricas en sistemas de distribución con generación dispersa	Bayod, Angel A.	3
5L09481 – Nuevos métodos de caracterización de la calidad de la energía eléctrica	Melero, Julio J.	3
5L09482 – Caracterización macroscópica del funcionamiento de aerogeneradores	Llombart, Andrés	3
5L09483 – Filtrado de datos en sistemas eólicos de producción eléctrica	Llombart, Andrés	3
5L09484 – Evaluación del potencial eólico	Llombart, Andrés	3
5L09485 – Análisis de sistemas de almacenamiento energético	Llombart, Andrés	3
5L09486 – Sistemas híbridos con almacenamiento	Domínguez, J. A. Llombart, A.	3
5L09487 – Evaluación e integración de energías renovables	Domínguez, J.A.	3
5L09488 – Técnicas heurísticas de optimización aplicadas a la generación y gestión eficiente de energías renovables	Domínguez, J.A.	3
5L09489 – Análisis, operación, protección y planificación de micro-redes eléctricas con generación distribuida	Domínguez, J.A.	3
5L09490 – Métodos de modelado y previsión en sistemas eléctricos	Domínguez, J.A.	3
5L09491 – Programación óptima de cogeneración en mercados eléctricos liberalizados	Yusta, José M.	3
5L09492 – Optimización del coste del suministro eléctrico mediante la utilización de tecnologías de la información	Yusta, José M.	3
5L09493 – Impacto de las energías renovables en la red eléctrica	García, Miguel	3
5L09498 – Aplicaciones de algoritmos evolutivos trabajando en paralelo	Bernal, José L.	3
5L09499 – Modelización de centrales fotovoltaicas	Bayod, Angel	3
5L09500 – Materiales fotovoltaicos alternativos al silicio	Bayod, Angel	3
5L09501 – Evaluación de pérdidas eléctricas en parques eólicos	Bayod, Angel	3
5L09502 – Parametrización del comportamiento ambiental de sistemas eléctricos	Bayod, Angel	3
5L09504 – Fiabilidad en sistemas eléctricos	Domínguez, J.A.	3
5L09505 – Protecciones eléctricas: equipos de protección	Arroyo, Juan B.	3
5L09506 – Tecnologías de generación eléctrica e impacto	Bayod, Ángel	3

ambiental		
5L09507 – Energía fotovoltaica en la edificación	Bayod, Ángel	3
5L09508 – Análisis de sistemas de producción de módulos fotovoltaicos	Bayod, Ángel	3
5L09509 – Elección del tamaño y topología de inversores en sistemas fotovoltaicos de conexión.	Bayod, Ángel	3
5L09510 – Medidas de corriente eléctrica	Arcega, Francisco	6
5L09511 – Análisis de impactos de rayos	Arcega, Francisco	6
5L09512 – Estudio de firmas de señales eléctricas y sus aplicaciones	Arcega, Francisco	6
5L09513 – Análisis de características de materiales por métodos eléctricos	Arcega, Francisco	6
5L09514 – Compatibilidad electromagnética: Conducidas y radiadas	Arcega, Francisco	6
5L09515 – Predicción de generación de energía eléctrica y renovable	Ramírez, Ignacio	3

#### 4.2.3 CONFERENCIAS, CURSOS Y SEMINARIOS

Título: Tormentas, aerogeneradores y sistemas de prevención  
 Impartido por: Blas Hermoso Alameda. Profesor Catedrático de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Pública de Navarra  
 Duración: 3 horas  
 Fecha: 12 de Mayo de 2008

Título: Seminario: Aplicaciones geocomputacionales para la planificación de energías renovables  
 Impartido por: Cláudio Domingos Martins Monteiro. Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores do Porto  
 Duración: 5 horas  
 Fecha: 30 de Junio y 1 de Julio de 2008

Título: Conferencia Técnica: Gestión de pérdidas eléctricas en sistemas de distribución  
 Impartido por: Antonio Padilha-Feltrin de la Universidad Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho en Brasil.  
 Duración: -  
 Fecha: 16 de Diciembre de 2008

### 4.3 ESTUDIOS PROPIOS

#### 4.3.1 MASTER EUROPEO EN ENERGÍAS RENOVABLES

Organización: El Departamento de Ingeniería Eléctrica, junto con la colaboración de otros Departamentos y la Fundación CIRCE.  
 Entidades colaboradoras: Gobierno de Aragón, Fundación Carolina, Fundación CIRCE, ENDESA, CIEMAT, Gobierno de Aragón, ISOFOTON, MADE



Tecnologías renovables S.A., Riegos del Alto Aragón, Fundación Carolina, GAMESA, EHN.

Duración: 1 curso académico.

Contenido: El Máster consta de 10 asignaturas, cada uno de ellos con sus correspondientes actividades complementarias y el proyecto fin de Máster, con un total de 90 créditos ECTS.

Módulo/asignatura:

- Fundamentos básicos.
- Aspectos socioeconómicos de las energías renovables.
- Energía Eólica.
- Energía Hidroeléctrica.
- Integración de energías renovables.
- Biomasa.
- Radiación y Energía solar térmica.
- Energía solar fotovoltaica.
- Arquitectura bioclimática.
- Tecnologías del hidrógeno.
- Proyecto Fin de Máster.

#### 4.3.2 DIPLOMA DE ESPECIALIZACIÓN EN POLÍTICA INDUSTRIAL

Organización: El Departamento de Ingeniería Eléctrica, junto con la colaboración de otros Departamentos.

Entidades colaboradoras: UGT-ARAGON

Duración: 1 curso académico.

Contenido: El Máster consta de 8 asignaturas, cada uno de ellas con sus correspondientes actividades complementarias y el Trabajo final, con un total de 12 créditos.

Módulo/asignatura:

- Legislación industrial.
- Derecho de empresa.
- Política científica y tecnológica. Agentes e indicadores del desarrollo tecnológico.
- Innovación en la gestión empresarial. Organización industrial.
- Política Industrial.
- Economía y gestión-dirección de empresas.
- Sociología del trabajo.
- Política y gestión de recursos humanos.
- Trabajo final.

**5.**

---

**ACTIVIDAD INVESTIGADORA – CURSO 2007/2008**



## 5.1 TESIS DOCTORALES

### 5.1.1 TESIS DOCTORALES DEFENDIDAS

Título: Sistema de medida para el análisis de la calidad de la energía eólica  
 Doctorando: Zapata San Martín, Roberto  
 Director: Llombart Estupiñán, Andrés y Melero Estela, Julio  
 Fecha lectura: 18 de Diciembre de 2007  
 Calificación: Sobresaliente "cum laude"

Título: Análisis y ensayo de sistemas eólicos ante huecos de tensión  
 Doctorando: Comech Moreno, María Paz  
 Director: García Gracia, Miguel  
 Fecha lectura: 4 de Abril de 2008  
 Calificación: Sobresaliente "cum laude"

### 5.1.2 TESIS DOCTORALES EN REALIZACIÓN

Título: Reducción de la incertidumbre de la predicción de potencia eólica con almacenamiento de energía (Reduction of the uncertainty of wind power predictions with energy storage)  
 Doctorando: Bludszuweit, Hans  
 Director: Domínguez Navarro, José Antonio

Título: Integración de energías renovables, optimización energética de una zona específica.  
 Doctorando: Botero García, Diego Ernesto  
 Director: Sanz Badía, Mariano

Título: Modelado y simulación de transformadores en un amplio rango de frecuencias. Aplicación al estudio de fenómenos transitorios en sistemas eléctricos de potencia y etapas convertidoras de energía.  
 Doctorando: García García, Miguel Angel  
 Director: Sanz Badía, Mariano y García Gracia, Miguel

Título: Desarrollo de un Coeficiente de Evaluación del Grado de necesidad de sustitución de vehículos automóviles con motor de explosión por otros dotados de sistemas motrices eléctricos, en zonas urbanas metropolitanas. Incidencia en la demanda de energía eléctrica.  
 Doctorando: García Paricio, Eduardo  
 Director: Bayod Rújula, Angel Antonio

Título: Ferrorresonancia en sistemas eléctricos con neutro aislado  
 Doctorando: Hemadha Ghaleb Ahmed Zein, Brahim Salem  
 Director: Arroyo García, Juan Bautista

Título: Simulación de sistemas híbridos autónomos  
 Doctorando: López Castrillón, Yuri Ulianov  
 Director: Domínguez Navarro, José Antonio

Título: Diseño multiobjetivo y multietapa de sistemas de distribución.  
 Doctorando: Mendoza Lamela, Franklin Antonio  
 Director: Bernal Agustín, José Luis

Título: Selección óptima de pararrayos basada en la probabilidad de fallo  
 Doctorando: Montañés Bellosta, Luis Carlos

Director:	García Gracia, Miguel
Título:	Mejora de la calidad de la energía generada en los parques eólicos y su integración en la red eléctrica
Doctorando:	Mur Amada, Joaquín
Director:	Bayod Rújula, Angel Antonio
Título:	Estudio e implantación de mecanismos de estimación de incertidumbre y procesos de calibrado en instrumentos petrológicos mediante redes neuronales.
Doctorando:	Samplón Chalmeta, Miguel
Director:	Bonifacio Martín del Río
Título:	Planificación de movimientos para ensamblado con robots industriales
Doctorando:	Trallero Ferrer, Miguel
Director:	Luis Montano Gella
Título:	Sistemas de transferencia de energía eléctrica mediante acoplamiento inductivo de alta eficiencia
Doctorando:	Villa Gazulla, Juan Luis
Director:	Llombart Estopiñán, Andrés
Título:	Sistemas fotovoltaicos distribuidos conectados a la red eléctrica – Perspectiva económica en el sur de Europa
Doctorando:	Zubi, Ghassan
Director:	José Luis Bernal Agustín

## 5.2 ACTIVIDADES

### 5.2.1 ARTÍCULOS PUBLICADOS

Título:	EIASA: La electroquímica del Alto Gállego en el siglo XX
Autores:	Eduardo Aznar Colino
Fecha:	02 Julio 2008
Publicado en:	Actas I Jornadas de Historia de la Electricidad Universidad de Barcelona

### 5.2.2 ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS Y CONTRATOS

Título del Proyecto:	Del Potencial Hidroeléctrico y su influencia en el desarrollo económico del Alto Aragón
Entidad Financiadora:	Fundación Técnica Industrial
Duración:	1 año
Investigador responsable:	Aznar Colino, Eduardo
Colaboradores:	
Título del Proyecto:	Diseño y control de sistemas híbridos de generación de energía eléctrica considerando la incertidumbre de los recursos renovables y de la demanda
Entidad Financiadora:	Ministerio de Educación y Ciencia, Programa Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2004/2007, con referencia: ENE200614973
Duración:	Desde 01/01/2007 hasta 31/12/2008
Investigador principal:	Bernal Agustín, José Luis
Colaboradores:	

Título del Proyecto:	Evaluaciones energéticas en parques eólicos
Tipo de contrato:	Contrato de investigación
Entidad Financiadora:	IBERINCO
Entidades participantes:	Universidad de Zaragoza
Duración:	Desde 02-04-2008
Investigador responsable:	Llombart Estopiñán, Andrés
Título del Proyecto:	Investigación y desarrollo de funciones inteligentes para el sistema SCADA de Gamesa como apoyo a la operación de parques eólicos
Entidad Financiadora:	Gamesa Innovación y Tecnología
Duración:	01-01-2006 a 31-12-2007
Investigador responsable:	Llombart Estopiñán, Andrés
Colaboradores:	7
Precio total del proyecto:	109.100 €
Título del Proyecto:	Estudio de la producción mensual de 31 Parques Eólicos
Entidad Financiadora:	NEO ENERGÍA
Duración:	01-01-2006 a 31-12-2007
Investigador responsable:	Llombart Estopiñán, Andrés
Colaboradores:	10
Precio total del proyecto:	310.000 €
Título del Proyecto:	Desarrollo de un sistema de medida de parámetros de calidad de red de energía eléctrica
Entidad Financiadora:	Ministerio de Industria y Energía
Entidades participantes:	Centro Español de Metrología, Fundación CIRCE
Duración:	01-08-2008 A 30-04-2011
Investigador responsable:	Melero Estela, Julio Javier
Título del Proyecto:	Acercamiento de la Competitividad de la Energía Eólica.
Entidad Financiadora:	Ministerio de Educación y Ciencia
Duración:	01-10-2007 a 30-09-2010
Investigador responsable:	García Gracia, Miguel
Colaboradores:	7
Título del Proyecto:	Desarrollo del Plan de Explotación del Proyecto IHER
Entidad Financiadora:	PROFIT
Duración:	01-01-2007 a 31-12-2007
Investigador responsable:	Llombart Estopiñán, Andrés
Colaboradores:	
Título del Proyecto:	Monitorización de Parámetros Críticos en Líneas de Alta Tensión
Entidad Financiadora:	CIDE
Duración:	01-07-2007 a 30-06-2008
Investigador responsable:	Melero Estela, Julio Javier
Colaboradores:	
Título del Proyecto:	Investigación y Desarrollo de Funciones Inteligentes para el Sistema SCADA de Gamesa como apoyo a la Operación de Parques Eólicos
Entidad Financiadora:	Gamesa Innovación y Tecnología
Duración:	01-01-2007 a 31-12-2007
Investigador responsable:	Melero Estela, Julio Javier
Colaboradores:	7
Título del Proyecto:	Estudio de la Producción mensual de 31 Parques Eólicos
Entidad Financiadora:	NEO ENERGÍA
Duración:	01-01-2006 a 31-12-2007
Investigador responsable:	Llombart Estopiñán, Andrés
Colaboradores:	10

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

Título del Proyecto:	CENIT EOLIA – Tecnologías para Parques Eólicos Off-Shore en Aguas Profundas
Entidad/Adm. Financiadora:	Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial – CDTI – Empresas del Consorcio
Entidades participantes:	Acciona Energía, Acciona Windpower, Acciona Infraestructuras, Iberinsa, Pridesa, ABB, Ormazabal Distribución Primaria, Ormazabal Corporate Technology, Ingeteam, Team, Ingeteam service, Imatic, Tinamenor, Construcciones Navales del Norte, Vicinay Cadenas, CENER, Fundación Circe, UPM, Cehipar, Cedex, Labein, ICMA-CSIC, Upna, Unizar.
Duración:	01/01/2007 a 31/12/2010
Investigador responsable:	García Gracia, Miguel
Nº investigadores participantes:	18
Título del Proyecto:	Proyecto de distribución energética inteligente, segura y eficiente (DENISE)
Entidad/Adm. Financiadora:	Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial – CDTI – Empresas del Consorcio
Entidades participantes:	Endesa, Capgemini, Cetecom, DMR, DS2, ELIOP, Hidrocantábrico, Home systems, Inelcom, Isotrol, Sadiel, Taim-TFG, Telvent, Green Power, Fundación CIRCE, AICIA, ITT, CITIC, CITCEA
Duración:	01/01/2007 a 31/12/2011
Investigador responsable:	Endesa
Título del Proyecto:	CENIT DENISE – Distribución Energética Inteligente, Segura y Eficiente
Entidad/Adm. Financiadora:	CDTI
Entidades participantes:	Endesa Servicios, Endesa Distribución Eléctrica, TAIM-TFG, Fundación CIRCE
Duración:	01/01/2007 a 31/12/2010
Investigador responsable:	Sanz Osorio, José Francisco
Nº investigadores participantes:	8
Precio Total del Proyecto:	776.046 €
Título del Proyecto:	CENIT EOLIA – Tecnología para Parques Eólicos en Aguas Profundas
Entidad/Adm. Financiadora:	CDTI
Entidades participantes:	Acciona Energía, Acciona Windpower, Acciona Infraestructuras, Iberinsa, CRIDESA, ABB, Ormazabal Distribución Primaria, Ormazabal Corporate Technology, Team, Ingeteam service, Imatia, Tinamesor, Construcciones Navales del Norte, Vicinay Cadenas, CENER, CIRCE, UPM, CEHIPAR, CEDEX, LABEIN, ICMA-CSIC, UPMA, UNIZAR.
Duración:	01/01/2007 a 31/12/2010
Investigador responsable:	García Gracia, Miguel
Nº investigadores participantes:	26
Precio Total del Proyecto:	1.070.000 €
Título del Proyecto:	Diseño y control de sistemas híbridos de generación de energía eléctrica considerando la incertidumbre de los recursos renovables y de la demanda. Proyecto Nacional de I+D (ENE 2006 – 14973/ALT)
Entidad Financiadora:	Ministerio de Educación y Ciencia – Plan Nacional I+D.
Entidades participantes:	Departamento de Ingeniería Eléctrica (Universidad de Zaragoza).
Duración:	30/10/2006 a 30/10/2008
Investigador responsable:	Bernal Agustín, José Luis
Nº investigadores participantes:	5
Precio Total del Proyecto:	50.336 €

## 5.2.4 CONTRIBUCIONES A CONGRESOS

Autores:	A. LLombart Estopiñán
Título:	Design and Implementation of an In-Site Power Quality Lab Test for Wind Energy
Tipo de participación:	Oral
Congreso:	7th. International Workshop on Large-Scale Integration of Wind Power Systems as well as on Transmission Networks for Offshore Wind Farms
Publicación:	Actas del Congreso
Lugar celebración:	Madrid - España
Fecha:	26-27/05/2008
Autores:	M.P. Comech Moreno
Título:	"Travelling waves distance protection in a distribution networks: a comparative study" y "Overcurrent Protection Behavior Before Wind Farm Contribution"
Congreso:	14th IEEE Region 8 Electrotechnical Conference 2008 (MELECON 2008)
Publicación:	Actas del Congreso
Lugar celebración:	Ajaccio (Francia)
Fecha:	05-07/05/2008
Autores:	A. LLombart Estopiñán
Título:	Improving the operation and maintenance of wind farms: determination of wind turbine performance
Tipo de participación:	Invited Paper
Congreso:	Conference on Renewable Energy and Power Quality
Publicación:	Actas del Congreso
Lugar celebración:	Santander - España
Fecha:	12-14/03/2008
Autores:	J.F. Sanz Osorio, J. Sallán Arasanz, M.A. Alonso
Título:	Comparison of Fault Ride Through Characteristics of VSI Current Controllers
Tipo de participación:	
Congreso:	Internacional Conference on Renewable Energy and Power Quality
Publicación:	
Lugar celebración:	Santander - España
Fecha:	12-14/03/2008
Autores:	J.J. Pérez, C. Betrán, J.J. Melero, A. Llombart
Título:	A new tool for power performance characterization
Tipo de participación:	Poster
Congreso:	3rd EAWP PhD Seminar Wind Energy in Europe
Publicación:	Actas del Congreso, formato electrónico.
Lugar celebración:	Pamplona - España
Fecha:	Octubre 2007
Autores:	J.J. Marcuello,
Título:	A new tool for power performance characterization
Tipo de participación:	Poster
Congreso:	3rd EAWP PhD Seminar Wind Energy in Europe
Publicación:	Actas del Congreso, formato electrónico.
Lugar celebración:	Pamplona - España
Fecha:	Octubre 2007
Autores:	J.J. Marcuello, I. Plaza, F. Arcega, A. López, C. Medrano, T. Pollán, M. Corbalán, E. Aldabas, A.B. Posa
Título:	Code of Good Teaching Practices Based on Quality Criteria
Tipo de participación:	Ponencia y asistencia



Congreso:	19th EAAEIE Annual Conference
Lugar celebración:	Tallin (Estonia)
Fecha:	29 de Junio al 2 de Julio de 2008

### 5.2.5 PATENTES

Título del Contrato:	Método para el control de producción en aerogeneradores eléctricos
Investigador responsable:	Mariano Sanz Badía, Francisco J. Val Tomás, Andrés Llombart Estopiñán.
Empresa/Adm. Financiera:	MADE Tecnologías Renovables, S.A.

Título:	Programa HOGA (Hybrid Optimization by Genetic Agustín)
Inventores:	Rodolfo Dufo López y José Luis Bernal Agustín
Nº de solicitud:	Z-499-05 (Registro de la Propiedad Intelectual)
Empresas que la explotan:	Varias – Uso libre de la aplicación informática para fines docentes, de investigación y de diseño.

Título:	Método de apoyo a la toma de decisiones en la gestión y mantenimiento de aerogeneradores
Inventores (p.o. de firma):	Andrés Llombart Estopiñán, Roberto Gutiérrez Ardanaz, José Manuel Fandos Martín, Jesús Sallán Arasanz, Carlos Pueyo Rufas, José J. Guerrero Campo, Enrique Telmo Martínez, Julio J. Melero Estela, Miguel García Gracia
N. de solicitud:	P200602486
País de prioridad:	ESPAÑA
Fecha de prioridad:	29-09-2006
Entidad Titular:	Gamesa Eólica, S.A.
Empresas/s que la explotan:	Gamesa Eólica, S.A.

Título:	Gestión interna y de periféricos de un sistema de medida y análisis de recursos energéticos multiobjetivos (GES-AIRE-SV1.0)
Inventores (p.o. de firma):	J.J. Melero Estela, J.J. Pérez Aragües, A. Llombart Estopiñán, I. Lalaguna Alcaine, F. Galindo García
N. de solicitud:	Z-143-07
Fecha de solicitud:	23-03-2007
Fecha de inscripción:	30-05-2007
Entidad Titular:	Fundación CIRCE e Instrumentación y Componentes, S.A.
Empresas/s que la explotan:	Instrumentación y Componentes, S.A.

Título:	Adquisición, análisis y procesado automático de datos para la elaboración de la curva de potencia de aerogeneradores (CP-AIRE-SV1.0)
Inventores (p.o. de firma):	J.J. Melero Estela, J. J. Pérez Aragües, A. Llombart Estopiñán, I. Lalaguna Alcaine y F. Galindo García
N. de solicitud:	Z-142-07
Fecha de solicitud:	23-03-2007
Fecha de inscripción:	30-05-2007
Entidad Titular:	Fundación CIRCE e Instrumentación y Componentes, S.A.
Empresas/s que la explotan:	Instrumentación y Componentes, S.A.

Título:	Sistema de medida para el ensayo de curva de potencia y calidad de red en aerogeneradores, así como calidad de suministro eléctrico.
Inventores (p.o. de firma):	J.J. Melero Estela, J.J. Pérez Aragües, C. Betrán Otín, M.A. García García, A. Llombart Estopiñán, R. Zapata San Martín y S.O. Moñux Belloso.
N. de solicitud:	ES2212752
Fecha de solicitud:	05-03-2007
Fecha de inscripción:	
País de prioridad:	España

Países beneficiarios:	España
Entidad Titular:	Fundación CIRCE e Instrumentación y Componentes, S.A.
Empresas/s que la explotan:	Instrumentación y Componentes, S.A.
Título:	Equipo generador de huecos de tensión
Inventores (p.o. de firma):	M. García-Gracia, D. López, S. Martín, O. Alonso, M.P. Comech, L. Jiménez, J. Sallán, S. Artal.
N. de solicitud:	P200700948
Fecha de prioridad:	11-04-2007
Fecha de inscripción:	
País de prioridad:	España
Países beneficiarios:	España
Entidad Titular:	CIRCE
Empresas/s que la explotan:	

## 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:	Bernal Agustín, José Luis
Tfno:	976 76 19 21
E-mail:	jlbernal@unizar.es
Miembros del Grupo:	Bayod Rújula, Ángel Antonio Carod Pérez, Eva Sara Domínguez Navarro, José Antonio Dufo López, Rodolfo Porta Royo, Luis Velilla Marco, María Jesús Yusta Loyo, José María
Líneas de Trabajo:	- Operación socioeconómica óptima de la generación, distribución, y comercialización de la electricidad mediante tecnologías de la información. - Aplicación de técnicas de optimización matemática e inteligencia artificial a la planificación de redes eléctricas. - 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:	Sanz Badía, Mariano
Tfno:	976 76 19 25
E-mail:	msanz@unizar.es
Miembros del Grupo:	García Gracia, Miguel Llombart Estupiñán, Andrés

Melero Estela, Julio J.  
 Sanz Badía, José  
 Sallán Arasanz, Jesús Grupo Consolidado de Investigación Aplicada: Grupo de Investigación en Integración de Energías Renovables (reconocido oficialmente por el Gobierno de Aragón, grupo T22)  
 García García, Miguel Angel  
 Comech Moreno, Ma. Paz  
 Villa Gazulla, Juan Luis  
 López Moreno, Diego  
 Bruna Romeo, Jorge  
 Villén Martínez, Ma. Teresa  
 El Halaba, Nabil

Líneas de Trabajo: - Operación socioeconómica óptima de la generación, distribución, y comercialización de la electricidad mediante tecnologías de la información.  
 - Aplicación de técnicas de optimización matemática e inteligencia artificial a la planificación de redes eléctricas.  
 - Gestión, operación y control de redes eléctricas para la mejora de la calidad del suministro.

## 5.3.2 LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

### 5.3.2.1 LÍNEAS ELÉCTRICAS Y SUBESTACIONES

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

Miembros del grupo: Llombart Estopiñán, David  
 Gimeno Larma, Micaela  
 San Miguel Soriano, Daniel  
 Martínez Clemente, Fco. Javier  
 Piedrafita Piedrafita, Carlos  
 Lupiáñez Torrents, Patricia  
 Tarragó Navarro, Natalia  
 Tomás Gutiérrez, Alberto  
 Fraga Grisi, Edson  
 Soler Lloréns, Joaquín  
 Gay Calvo, Jesús

Líneas de Trabajo: Ingeniería de Control de SET's. Desarrollo y normalización de Posiciones Tipo. Realización de Programas Informáticos para Automatización de realización de Esquemas.

### 5.3.2.2 SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA

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

Miembros del Grupo: Miguel García Gracia, M<sup>a</sup> Paz Comech Moreno, Antonio Montañés, Susana Martín Arroyo, Diego López Andía, Laura Giménez de Urtasun, Samuel Borroy Vicente, Mayte Villén Martínez, Nabil El Halabi Farés, Eduardo Ángel Martín Serrano, Aitor Larrén

Arconada, Adrián David Alonso Herranz, José Lucinio Atencio Guerra, Miguel Ángel Martínez Guillén, Estanislao Oyarbide Usabiaga, M<sup>a</sup> Orosia Pérez Campo.

- Líneas de Trabajo:
- Cálculo y ajuste de protecciones con Cape.
  - Automatización de la parametrización y ajuste de equipos.
  - Análisis del Impacto en la Red de la Generación Eólica: simulación dinámica de aerogeneradores.
  - Desarrollo de Modelos de Parques Eólicos.
  - Colaboraciones externas.
  - Cálculo de Parámetros de Líneas Áreas, Cables.
- Otras líneas de trabajo:
- Anillo 132 kV Zaragoza (Diseño y Ajuste del Sistema de Protecciones), Desarrollo de Modelos de Aerogeneradores para ACCIONA WAP, Simulación de Huecos de Tensión ACCIONA WP, Simulación de FACTS (CESA)

### 5.3.2.3 ANÁLISIS INTEGRAL DE RECURSOS EÓLICOS

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

Miembros del Grupo: Betrán Otín, Carlos  
 Bruna Romero, Jorge  
 Pérez Aragüés, Juan José  
 Pérez Fernández, Carlos  
 Sarasa, Francisco Javier

Líneas de Trabajo: Ensayo de curvas de potencia: IEC 61400 – 12. Estudios de calidad de red.

Otras líneas de trabajo: Calibración in-situ de sistemas de toma de datos meteorológicos para evaluación de pot. eólico. 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.

### 5.3.2.4 POTENCIAL Y RECURSO EÓLICO

Director: Llombart Estopiñán, Andrés  
 Teléfono: 976 76 23 98  
 E-mail: llombart@unizar.es

Miembros del Grupo: Álvarez Pérez Aradros, Olga  
 Aragües del Puerto, Luis  
 Beltrán Martínez, Francisco Javier  
 Cosculluela Soteras, Luis  
 Diallo, Mamadou  
 Figueiredo Vaz, Paulo Enrique  
 Gobber, Giorgio  
 Liso Jaqués, Fernando  
 Listo Quílez, Adrián  
 Llombart Estupiñán, Daniel  
 Lozano Domingo, Luis Fernando  
 Marín Altaba, Ma. Isabel  
 Pueyo Rufas, Carlos  
 Morata Crespo, David  
 Rodríguez Cuadra, Ana Margarita

Ruiz Frontera, Juan  
Talayero Navales, Ana

Líneas de Trabajo: Análisis del potencial eólico. Estudios comparativos de producción para distintos aerogeneradores. Homologación de estudios de potencial eólico. Toma de datos meteorológicos. Previsión de velocidad de viento. Control de producción de aerogeneradores. Desarrollo de algoritmos de filtrado de datos.

#### 5.3.2.5 LABORATORIO DE METROLOGÍA ELÉCTRICA

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

Miembros del Grupo: Arroyo García, Juan Bautista  
García García, Miguel Angel  
Melero Estela, Julio Javier  
Castell Esteban, Juan Manuel  
Telmo Martínez, Enrique  
Cervero García, David

Líneas de Trabajo: a) Calibración: a.1) Calibración acreditada: Acreditación 67/LC119 Anexo Técnico Rev. 3, En laboratorio e "in situ"; 1000 V, 1000 A y 100 MW. a.2) Calibración no acreditada: Rangos más amplios; Manteniendo la trazabilidad.

B) Ensayo: Aislantes; Motores; Alta tensión; Calentamiento; Tiempo de activación de sucesos; Resistencia superficial de un aislante; Otros tipos de ensayos basados en características eléctricas y/o físicas.

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

#### 5.3.2.6 INTEGRACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES

Director: Sanz Badía, Mariano  
Teléfono: 976 76 19 25  
E-mail: msanz@unizar.es

Miembros del Grupo: Sanz Osorio, José Francisco  
Sallán Arasanz, Jesús  
Alonso Tejedor, Miguel Angel

Líneas de Trabajo: Estudio de sistemas aislados con alto grado de integración de energías renovables. Análisis, simulación y demostración de tecnologías de conexión a red de generadores renovables.