

# Informe de evaluación de la calidad – PD Energías renovables y eficiencia energética

Curso 2016/2017

**i** Las definiciones detalladas de los indicadores están disponibles en un anexo al final del informe.

## 1.– Análisis de los procesos de acceso, admisión y matrícula

### Oferta y demanda

<b>1.1. Oferta de plazas</b>	20
<b>1.2. Demanda</b>	19

### Estudiantes de nuevo ingreso

<b>1.3. Estudiantes matriculados de nuevo ingreso</b>	12
<b>1.4. Porcentaje de estudiantes procedentes de estudios de acceso a doctorado de otras universidades</b>	50
<b>1.5. Porcentaje de estudiantes que han requerido complementos formativos</b>	16.67
<b>1.6. Porcentaje de estudiantes matriculados a tiempo parcial</b>	16.67

### Total de estudiantes matriculados

<b>1.7. Número total de estudiantes matriculados</b>	52
• Número total de estudiantes matriculados en la línea/equipo de investigación 1	Ver texto
• Número total de estudiantes matriculados en la línea/equipo de investigación 2	Ver texto
• Número total de estudiantes matriculados en la línea/equipo de investigación 3	Ver texto
<b>1.8. Porcentaje de estudiantes extranjeros matriculados</b>	23.08
<b>1.9. Porcentaje de estudiantes con beca o contrato predoctoral</b>	3.85

El programa oferta 20 plazas cada año (1.1). En el último curso, existió una demanda de 19 plazas (1.2) de las que finalmente se cubrieron 12 (1.3). El 50% de los alumnos proceden de otras universidades (1.4) requiriendo complementos formativos un 16,7% (1.5) de los alumnos de nuevo ingreso. El programa tiene un total de 52 alumnos matriculados en la actualidad (1.7).

La diferencia entre la demanda y las plazas finalmente cubiertas se debe, entre otros motivos, a los mecanismos establecidos dentro del programa para garantizar que el perfil de ingresos es adecuado. Hasta la fecha no ha sido necesario establecer límite de plazas dado que las diferentes dedicaciones de los alumnos (tiempos parciales y tiempos completos) vienen permitiendo a los tutores y directores una buena gestión y atención a los mismos.

El programa tiene 7 líneas de investigación. A continuación, se enumeran las líneas con el número de alumnos en cada una de ellas:

1. Eficiencia energética, 9 alumnos
2. Recursos naturales, 7 alumnos
3. Procesos térmicos, 7 alumnos
4. Producción energética mediante sistemas híbridos basados en fuentes renovables, 14 alumnos
5. Impacto de la generación renovable en la calidad del suministro eléctrico, 4 alumnos
6. Vehículo eléctrico, 2 alumno
7. Análisis integral de recursos energéticos, 9 alumnos

Estas líneas están repartidas asimismo en dos equipos de investigación:

1. Integración de energías renovables, 29 alumnos
2. Procesos térmicos, eficiencia energética y recursos naturales, 23 alumnos

Como se puede ver, el reparto entre los dos equipos de investigación está proporcionado. Se observan algunas líneas con más alumnos (y, por tanto, más demanda) que otras, pero esto también se debe en algunos casos al número de directores y tutores en determinadas líneas.

En cuanto a alumnos extranjeros matriculados, se obtienen un total de 12 de 52, lo que hace un total del 23.08% (1.8). El programa se considera atractivo en el exterior. Se han matriculado muchos estudiantes de Sudamérica y ha comenzado a atraer a estudiantes árabes.

Por último, respecto a becas, hay dos alumnos con becas predoctorales españolas, lo que se corresponde con el porcentaje dado por el indicador (1.9) de 3,85 %. Sin embargo, hay 5 alumnos que tienen una beca Marie Skłodowska Curie ITN en Fundación CIRCE. Sumando, hay 8 alumnos con becas predoctorales que hace un total del 15,09%.

## 2.— Planificación del programa y de las actividades de formación

### 2.1.— Formación y desarrollo de las competencias genéricas y específicas del Programa

Los alumnos deben realizar, con carácter obligatorio, 4 actividades formativas que garantizan la adquisición de las competencias definidas en el programa.

La primera de ellas consiste en la elaboración del plan de investigación que debe contener un proyecto de tesis doctoral y un plan de formación que contemple las actividades específicas a realizar por el doctorando, así como la prestación del informe anual de su evolución. Esta actividad debe ser realizada por todos los alumnos anualmente desde la finalización de su primer año hasta la presentación de su tesis doctoral y es evaluada por la comisión académica del programa.

Existen además otras dos actividades formativas obligatorias relativas a la elaboración y presentación de resultados científicos en congresos y revistas científicas.

Por último, la presentación de la tesis doctoral, como documento o compendio de publicaciones, se considera asimismo una actividad formativa que fomenta la mayoría de las competencias básicas definidas en la memoria del programa.

Adicionalmente el programa ofrece a los alumnos diversas y variadas actividades formativas tanto transversales como específicas, teniendo la mayoría de ellas carácter optativo, tal y como puede consultarse tanto en la memoria de verificación como en la información disponible en la sección correspondiente de la página web del programa, <https://estudios.unizar.es/estudio/ver-doct?id=7097>. Todas estas actividades formativas van encaminadas al desarrollo de las competencias básicas y las capacidades y destrezas personales descritas en la memoria del programa.

Como hecho destacable cabe mencionar además que hay varios alumnos que proceden de redes europeas de innovación ITN's, las acciones Marie Skłodowska Curie. En particular de los proyectos AWESOME <http://awesome-h2020.eu> (3 alumnos) y MEAN4SG <http://www.mean4sg-itn.eu> (3 alumnos). En ambos proyectos existen acciones de formación específicas internas al proyecto para los estudiantes de doctorado.

Para finalizar, haciendo referencia a las encuestas, se observa que el bloque dedicado a las actividades de formación del programa, en las encuestas a los estudiantes, obtiene una media de 2,86 puntos y en las encuestas a los profesores 3,3 puntos. Estas puntuaciones, fundamentalmente la de los estudiantes, indican que, aun estando las actividades formativas valoradas por encima de la media, no obtienen una calificación que pueda considerarse excelente. Queda, por tanto, margen de mejora en el desarrollo de las mismas.

### 2.2.— Organización y administración académica

La organización e información del programa está valorada con una puntuación por parte de los estudiantes de 3,18 puntos mientras que la de la Escuela de Doctorado recibe una puntuación de 3,61 puntos. En cuanto a los profesores, estos valoran la organización del programa con una media de 3,7 puntos mientras que a la Escuela de Doctorado le otorgan una media de 3,31 puntos. En ninguno de los dos casos se observan valores extremos que pueden ser preocupantes en el análisis de los resultados de las encuestas.

A la vista de los resultados de las encuestas, aun siendo satisfactorias, se considera que puede existir margen de mejora en cuanto a la organización y gestión del programa.

### 2.3.— Calidad general de las actividades formativas realizadas por los doctorandos del Programa

<b>2.3.1. Actividades transversales</b>	Ver texto
---	-----------

Se observa que ningún alumno del programa ha realizado actividades transversales. El indicador relativo dichas actividades (23.1), no refleja claramente las actividades de los alumnos dentro del programa de doctorado. Esto es debido a que se han definido varias actividades transversales, pero únicamente con carácter optativo (ver <https://estudios.unizar.es/estudio/ver-doct?id=7097>).

Tal y como se deduce de las encuestas a los estudiantes, la oferta de actividades formativas está bien valorada por ellos. Sin embargo, queda constancia de que hay un gran margen de mejora para conseguir motivar a los alumnos a la realización de actividades de carácter transversal.

## 3.— Movilidad

<b>3.1. Porcentaje de estudiantes del programa de doctorado que han realizado estancias de investigación en el año</b>	Ver texto
<b>3.2. Porcentaje de estudiantes del programa de doctorado que han realizado estancias de investigación</b>	Ver texto

En el curso que se está evaluando, un total de 4 alumnos realizaron estancias de investigación superiores a 3 meses, lo que supone un 7,54 % (3.1).

Si nos referimos al número de alumnos totales que han realizado estancias de investigación, el número se eleva a 11, lo que supone un 20% del total (3.2).

Estudiando las encuestas a los estudiantes, se observa que la calidad de las estancias está bien valorada por la mayoría de los que han contestado a esta pregunta, con un total de 3,5 puntos.

## 4.— Profesorado. Directores y tutores de tesis

<b>4.1. Número total de directores y tutores de tesis</b>	33
---	----

<b>4.1.1. Número total de directores y tutores con vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza</b>	31
<b>4.1.2. Número total de directores y tutores sin vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza</b>	2
<b>4.2. Experiencia investigadora</b>	68
<b>4.3. Porcentaje de sexenios vivos</b>	74.19
<b>4.4. Porcentaje de dedicación</b>	96.77
<b>4.5. Presencia de expertos internacionales</b>	Ver texto
<b>4.6. Número de directores de tesis leídas</b>	4

El programa cuenta con un total de 33 doctores (4.1) de los que 31 (4.1.1) pertenecen a la plantilla de la Universidad de Zaragoza y 2 son externos (4.1.2). Los profesores de la Universidad de Zaragoza cuentan con 68 sexenios en total (4.2), lo que significa, aproximadamente, que cada profesor cuenta con dos sexenios. Como además el porcentaje de sexenios vivos es mayor que el 74,19 % (4.3), esto se puede trasladar a que, en promedio, cada profesor cuenta con, al menos, dos sexenios estando el segundo de ellos 'vivo'.

Si a estos datos le sumamos que tenemos, en promedio casi el mismo número de alumnos que de profesores, se puede deducir que el personal disponible para el programa de doctorado no sólo es suficiente y adecuado, sino que además cuenta con una experiencia investigadora de alta calidad (en promedio).

El programa cuenta con 2 directores externos que poseen un total de 4 sexenios.

En cuanto a expertos internacionales, a pesar de que no ha participado ninguno en las 4 tesis doctorales presentadas en este curso, se conoce de la intención de que participen varios en la evaluación de tesis que se presentarán próximamente.

## 5.— Recursos materiales y servicios

### 5.1.— Recursos materiales

Los recursos materiales puestos a disposición de los alumnos del programa son aquéllos pertenecientes a los grupos de investigación involucrados en el mismo

Los estudiantes valoran los recursos materiales puestos a su disposición con un total de 3 puntos. Es complicado extraer conclusiones objetivas del resultado de la encuesta en este apartado puesto que los recursos puestos a disposición de cada uno de los estudiantes varían en función de su línea de trabajo y necesidades. Se puede considerar como algo a mejorar si bien resulta difícil puesto que los recursos materiales dependen altamente de la financiación que obtiene cada grupo de investigación.

### 5.2.— Servicios

Los alumnos del programa tienen a su disposición los servicios comunes de la Universidad de Zaragoza dedicados a la investigación. Estos son, biblioteca, acceso a publicaciones y documentación científicas, acceso a diversos softwares específicos, etc. Asimismo, disponen de los servicios administrativos proporcionados tanto por la sede del programa como por la propia Escuela de Doctorado que se encargan de ayudarles y guiarles en todas sus tareas administrativas. A la vista de los resultados de las encuestas, con 3,18 y 3,61 puntos en promedio, puede decirse que los alumnos valoran positivamente ambos aspectos.

## 6.— Resultados de la formación

<b>6.1. Número de tesis defendidas a tiempo completo</b>	4
<b>6.2. Número de tesis defendidas a tiempo parcial</b>	0
<b>6.3. Duración media del programa de doctorado a tiempo completo</b>	1.9
<b>6.4. Duración media del programa de doctorado a tiempo parcial</b>	0
<b>6.5. Porcentaje de abandono del programa de doctorado</b>	9.09
<b>6.6. Porcentaje de tesis con la calificación de Cum Laude</b>	100
<b>6.7. Porcentaje de doctores con mención internacional</b>	0
<b>6.8. Porcentaje de doctores en cotutela de tesis</b>	0
<b>6.9. Número medio de resultados científicos de las tesis doctorales</b>	Ver texto

Durante este último año se han defendido un total de 4 tesis (6.1) en el programa de doctorado, habiendo recibido todas ellas la calificación de CUM LAUDE (6.6). Todas las tesis defendidas han sido realizadas a tiempo completo con una duración media de 1,9 años (6.3). Este dato es fruto del hecho de que algunos de los estudiantes que han presentado su tesis durante este año procedían de programas extintos en los cuales no pudieron acabar en plazo y tuvieron que matricularse en el programa actual teniendo su trabajo muy avanzado.

Respecto a la tasa de abandono, 9,09% (6.5), conversaciones privadas con algunos de los alumnos que han causado baja o baja temporal, hacen ver que el principal motivo de dichos abandonos es la sensación por parte de los alumnos de no ser capaces de finalizar en plazo. Ante la disyuntiva de ser expulsados del programa por agotar los plazos, prefieren la baja voluntaria o una baja temporal y seguir avanzando por su cuenta. Cabe destacar que en la mayor parte de los casos consultados se trataba de alumnos a tiempo parcial y con trabajo, lo que hace que el tiempo del que disponen para la tesis doctoral sea bastante reducido.

Los indicadores de tiempo parcial, número de tesis defendidas y duración del programa, son cero porque todavía no se ha alcanzado la duración del programa que permita la presentación de tesis a tiempo parcial.

Respecto a la mención internacional (6.7) y la cotutela (6.8), quizás también es demasiado pronto y se han presentado pocas tesis como para ser relevantes los resultados. La comisión encargada de este informe tiene constancia de la existencia de, al menos, una cotutela y varias tesis con intención de ser presentadas con mención internacional.

Por último, los cuatro alumnos que han presentado su tesis doctoral en el último año tienen un total de 16 publicaciones relevantes (6.9), es decir indexadas en JCR. Esto supone un promedio de 4 publicaciones o resultados científicos por tesis doctoral, índice bastante satisfactorio.

Para finalizar este apartado se ha verificado si los indicadores académicos del programa son adecuados con el nivel 4 del MECES. Se considera que dicho nivel 4 se ha alcanzado plenamente a la vista de los indicadores de resultados del programa (calificaciones CUM LAUDE y resultados científicos) así como de las competencias descritas en la memoria del mismo.

## 7.— Evaluación del grado de satisfacción de los diferentes agentes implicados en el programa

### 7.1.— Valoración de la satisfacción de los estudiantes con la formación recibida

A partir de la encuesta realizada, los alumnos le dan un 3,5 de valoración general al programa, siendo la media de todos los apartados de 3,4. Estos resultados tan similares son un buen indicador de coherencia dentro de la propia encuesta al ser el apartado de valoración general uno más de los que entran en la media.

Se observa que los apartados más valorados por los estudiantes son los relativos a la dirección de la tesis con una nota de 4,12 el relativo a organización y 4,06 el relativo a calidad de la supervisión. Esto supone que el trabajo de nuestros tutores y directores está muy bien valorado por los estudiantes y se puede considerar de alta calidad.

El apartado peor valorado es el relativo a las actividades de formación, transversales y específicas, con una puntuación de 2,86. Esta valoración, aun siendo la más baja de la encuesta, no tiene carácter negativo, si bien está en consonancia con otros resultados e indicadores del programa y es uno de los puntos a tener en cuenta para acciones de mejora del mismo.

### 7.2.— Valoración de la satisfacción del Personal Docente e Investigador

La encuesta de satisfacción al personal docente e investigador presenta resultados que pueden calificarse como bastante uniformes. La media es 3,6 siendo el máximo por secciones de 3,78 y el mínimo de 3,31.

La satisfacción en general está por encima de 3,7 para los apartados del programa de doctorad, los doctorandos y la información y gestión del programa. Como peor resultado, si cabe llamarlo así, se sitúa la sección relativa a la Escuela de Doctorado con una puntuación de 3,31 donde destacan los epígrafes de 'Fluidez de las relaciones con la Escuela' con 3,15 y 'Interés de la oferta formativa de actividades transversales' con 3,17. Una vez más vuelve a hacerse patente la necesidad de mejorar la oferta de actividades transversales, así como de hacerlas más atractivas para los alumnos.

En resumen, se pueden considerar como acciones de mejora para el programa aumentar la fluidez de las comunicaciones entre la Escuela y el personal del programa así como mejorar la calidad y la percepción por parte de los alumnos de las actividades transversales.

## 8.— Orientación a la mejora

### 8.1.— Aspectos susceptibles de mejora en la organización, planificación y desarrollo de los objetivos del programa, derivados del análisis de todos y cada uno de los apartados anteriores

1. 1. Ofrecer una información más completa a los estudiantes de la utilidad de las actividades transversales ofertadas por la Escuela de Doctorado. Por otro lado, detectar las posibles necesidades formativas comunes y ofertar alguna actividad transversal específica del programa de doctorado que contribuya a mejorar su formación científica y al establecimiento de nexos entre los estudiantes del programa.
2. Mejorar la información que se ofrece a los estudiantes sobre el programa de doctorado en general y sobre el proceso de gestión administrativa a lo largo de sus estudios de doctorado en particular, poniendo a su disposición una página web específica del programa donde:
  - ○ Se ofrezca información de utilidad práctica con recordatorio de fechas y documentos a cumplimentar
  - Se informe de los resultados científicos que vayan obteniendo los estudiantes del programa, las tesis defendidas, etc.
  - Se ofrezca información y posibilidad de contacto previo a futuros estudiantes del programa
  - Se informe más específicamente de las actividades transversales de la Escuela de Doctorado cuyos contenidos tengan relación más cercana con los intereses de los alumnos del programa de doctorado
  - Otros

Quizás esto se pudiera hacer creando un curso en Moodle para el programa de doctorado.

### 8.2.— Aspectos especialmente positivos que se considere pueden servir de referencia para otros programas

La actividad de los directores de tesis está muy bien valorada por los estudiantes del programa, dada su buena capacidad organizativa y la calidad percibida de su trabajo de supervisión. Dado que la estructura actual de los estudios de doctorado descansa fundamentalmente en los tutores y directores de tesis, la calidad de los recursos humanos disponibles se considera clave para el éxito del programa de doctorado, lo que se corrobora también por los destacables resultados científicos obtenidos en las tesis leídas.

Por otra parte, el marcado perfil colaborativo y vinculado a la empresa y a centros de investigación de los tutores, hace posible que puedan surgir líneas de investigación con grado de desarrollo tecnológico suficiente para su integración en mercado. Lo cual es un valor añadido a tener en cuenta en toda labor investigadora y especialmente en el ámbito de acción de este plan de doctorado.

## 9.— Fuentes de información

- Memoria de verificación del Programa de Doctorado en Energías Renovables y Eficiencia Energética.
- Página web del Programa de Doctorado en Energías Renovables y Eficiencia Energética, <https://estudios.unizar.es/estudio/ver-doct?id=7097>

- Informe de satisfacción de los estudiantes con el doctorado (encuestas). Programa de Doctorado en Energías Renovables y Eficiencia Energética
- Informe de satisfacción de los directores/tutores con el doctorado (encuestas). Programa de Doctorado en Energías Renovables y Eficiencia Energética
- Real Decreto 1027/2011, de 15 de julio, por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior
- Entrevistas personales del coordinador del Programa de Doctorado en Energías Renovables y Eficiencia Energética con estudiantes y tutores/directores.

## 10.— Datos de la aprobación

### 10.1.— Fecha de aprobación (dd/mm/aaaa)

20/12/2017

### 10.2.— Aprobación del informe

7 votos emitidos. 7 votos favorables. Informe aprobado

## Anexo: Descripción de los indicadores

### 1.1. Oferta de plazas

Número de plazas que ofrece el programa de doctorado

### 1.2. Demanda

Número de solicitudes presentadas para acceder al programa de doctorado

### 1.3. Estudiantes matriculados de nuevo ingreso

Número de estudiantes de un programa de doctorado que, por primera vez, han formalizado la matrícula

### 1.4. Porcentaje de estudiantes procedentes de estudios de acceso a doctorado de otras universidades

Número de estudiantes que no proceden de estudios de acceso a doctorado de la misma universidad en relación con el número total de estudiantes de nuevo ingreso matriculados en el programa de doctorado

### 1.5. Porcentaje de estudiantes que han requerido complementos formativos

Número de estudiantes matriculados que han requerido complementos formativos en relación con el número total de estudiantes de nuevo ingreso matriculados en el programa de doctorado

### 1.6. Porcentaje de estudiantes matriculados a tiempo parcial

Número de estudiantes que han formalizado su matrícula en un programa de doctorado a los que se les ha autorizado a desarrollar el trabajo de tesis a tiempo parcial en relación con el número total de estudiantes de nuevo ingreso matriculados en el programa de doctorado

### 1.7. Número total de estudiantes matriculados

Número total de estudiantes que en un curso determinado han formalizado su matrícula en el programa de doctorado.

### 1.8. Porcentaje de estudiantes extranjeros matriculados

Número de estudiantes de nacionalidad extranjera matriculados en un programa de doctorado en relación con el número total de estudiantes matriculados en el programa de doctorado.

### 1.9. Porcentaje de estudiantes con beca o contrato predoctoral

Número de estudiantes matriculados en un programa de doctorado y han obtenido una beca o contrato predoctoral para llevar a cabo sus estudios de doctorado en relación con el número total de estudiantes matriculados en el programa de doctorado.

### 2.3.1. Actividades transversales

Número de estudiantes del programa de doctorado que este curso han realizado actividades transversales en relación con el número total de estudiantes matriculados en el programa de doctorado.

### 3.1. Porcentaje de estudiantes del programa de doctorado que han realizado estancias de investigación en el año

Número de estudiantes del programa de doctorado que han realizado, en el curso objeto del informe, estancias de investigación superiores a 3 meses en centros de investigación o en otras universidades en relación con el número total de estudiantes del programa de doctorado.

### 3.2. Porcentaje de estudiantes del programa de doctorado que han realizado estancias de

## **investigación**

Número de estudiantes del programa de doctorado que han realizado estancias de investigación superiores a 3 meses en centros de investigación o en otras universidades en relación con el número total de estudiantes del programa de doctorado.

### **4.1. Número total de directores y tutores de tesis**

Número de directores y tutores de los estudiantes matriculados en el programa.

### **4.2. Experiencia investigadora**

Número de sexenios de investigación obtenidos por los directores y tutores del programa de doctorado.

### **4.3. Porcentaje de sexenios vivos**

Porcentaje de directores y tutores del programa con sexenio vivo

### **4.4. Porcentaje de dedicación**

Porcentaje de directores y tutores del programa con dedicación a tiempo completo.

### **4.5. Presencia de expertos internacionales**

Número de expertos internacionales que han participado en los tribunales de tesis en relación con el número total de expertos participantes en los mismos.

### **4.6. Número de directores de tesis leídas**

Número de directores que han dirigido tesis defendidas en el programa de doctorado.

### **6.1. Número de tesis defendidas a tiempo completo**

Suma de tesis defendidas por los estudiantes del programa de doctorado a tiempo completo

### **6.2. Número de tesis defendidas a tiempo parcial**

Suma de tesis defendidas por los estudiantes del programa de doctorado a los que se les ha autorizado a desarrollarlo a tiempo parcial.

### **6.3. Duración media del programa de doctorado a tiempo completo**

Número medio de cursos empleados por los estudiantes a tiempo completo que han defendido la tesis desde que se matricularon por primera vez en el programa de doctorado

### **6.4. Duración media del programa de doctorado a tiempo parcial**

Número medio de cursos empleados por los estudiantes a tiempo parcial que han defendido la tesis desde que se matricularon por primera vez en el programa de doctorado

### **6.5. Porcentaje de abandono del programa de doctorado**

Número de estudiantes que durante un curso académico ni han formalizado la matrícula en el programa de doctorado que cursaban ni han defendido la tesis en relación con el total de estudiantes que se podrían haber vuelto a matricular ese mismo curso.

### **6.6. Porcentaje de tesis con la calificación de Cum Laude**

Número de estudiantes que durante un curso académico han defendido la tesis y han obtenido la calificación de cum laude en relación con el total de alumnos que han defendido la tesis en ese mismo curso.

### **6.7. Porcentaje de doctores con mención internacional**

Número de estudiantes que durante un curso académico han defendido la tesis y que de acuerdo con los requisitos establecidos por la normativa han obtenido la mención internacional de su título en relación con el total de estudiantes que han defendido la tesis en ese mismo curso.

### **6.8. Porcentaje de doctores en cotutela de tesis**

Número de estudiantes que durante un curso académico han defendido la tesis en régimen de cotutela en relación con el total de estudiantes que han defendido la tesis en ese mismo curso.

### **6.9. Número medio de resultados científicos de las tesis doctorales**

Número de aportaciones, por tesis, aceptadas el día de la defensa, incluyendo: artículos científicos en revistas indexadas, publicaciones (libros, capítulos de libros...) con sistema de revisión por pares y patentes.

---

