

# Informe de evaluación de la calidad – Programa de Doctorado en Física

Curso 2018/2019



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

Indicador	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019
1.1. Oferta de plazas	50	50	50	50	50	50
1.2. Demanda	20	27	25	28	17	16

### Estudiantes de nuevo ingreso

Indicador	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019
1.3. Estudiantes matriculados de nuevo ingreso	16	15	19	18	17	14
1.4. Porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso procedentes de estudios de acceso a doctorado de otras universidades	25	13.33	10.53	44.44	58.82	50
1.5. Porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso que han requerido complementos formativos	0	0	10.53	11.11	5.88	0
1.6. Porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso matriculados a tiempo parcial	18.75	26.67	0	5.56	5.88	7.14

### Total de estudiantes matriculados

Indicador	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019
1.7. Número total de estudiantes matriculados	16	31	47	56	63	66
1.8. Porcentaje de estudiantes extranjeros matriculados	6.25	6.45	6.38	7.14	9.52	13.64
1.9. Porcentaje de estudiantes con beca o contrato predoctoral	31.25	35.48	31.91	30.36	31.75	36.36
1.10. Porcentaje de estudiantes matriculados a tiempo parcial	18.75	22.58	17.02	17.86	12.7	13.64

El número de estudiantes en el programa de doctorado es de 66, habiendo sido 14 los alumnos de nuevo ingreso el curso 18/19. Los factores que determinan la elección de este programa son el interés en la materia y la cercanía.

El número de alumnos matriculados de nuevo ingreso cada año es bastante constante. El número es

inferior a la oferta del programa, dado que al ser un programa de toda la sección de Física la capacidad para dirigir tesis es muy grande y no se ha querido limitar. El número está limitado por la posibilidad de conseguir financiación y aumentaría si aumentase el número de becas.

El porcentaje de alumnos de otras universidades es del 50%. Ello es debido a dos factores. En primer lugar el prestigio de los grupos de investigación, que hace que dispongan de becas FPI que son solicitadas por alumnos de otros lugares. En segundo lugar es debido a la internacionalización, que hace que estudiantes de otros países vengan a realizar la tesis doctoral en nuestra universidad. Es remarcable la relación de la UZ con China y con Latino América.

Más de 100 alumnos han estado matriculados en el programa de doctorado de Física a lo largo de estos años. De ellos 99 han sido de nuevo ingreso y unos 15 corresponden a cambio de plan. En general el perfil de entrada de los estudiantes es graduado en Física o titulaciones muy afines y Máster o bien en Física o de especialización en temas adecuados para la temática de la tesis doctoral a realizar. Solo 5 alumnos a lo largo de estos 5 cursos han requerido complementos formativos.

La duración promedio de los estudios de doctorado es difícil de valorar ya que en estos años han coexistido los alumnos que se cambian de plan con los que iniciaban en este plan. Teniendo en cuenta únicamente los alumnos de nuevo ingreso el tiempo medio de duración de los estudios de doctorado es de más de 4 años. Ello es debido en muchos casos al desfase entre el inicio en el programa y la obtención de financiación lo que hace los doctorandos tengan que hacer otras actividades.

El programa cuenta con 29 líneas de investigación agrupadas en 11 equipos de investigación. Dado que la investigación es dinámica y se van abriendo nuevas líneas, y puesto que una tesis doctoral puede enmarcarse en varias líneas, se va a hacer el cómputo por equipos de investigación que enmarca grandes temáticas. En todas las líneas de investigación la capacidad formativa y de dirección de tesis de los equipos es muy superior a la demandada.

Los 66 alumnos están repartidos en los 11 diferentes equipos de investigación como se muestra a continuación:

Equipo 1: Biofísica y Física de Sistemas Complejos (9 tesis)

Equipo 2: Materiales para Aplicaciones en Energía y Procesado Láser (8 tesis, una de ellas es doctorado industrial)

Equipo 3: Teoría y Simulación de Materiales (4 tesis)

Equipo 4: Materiales Magnéticos (7 tesis)

Equipo 5: Materiales para Aplicaciones Biológicas (1 tesis)

Equipo 6: Nanociencia y Nanotecnología (10 tesis)

Equipo 7: Tecnologías Fotónicas y Óptica Visual (5 tesis, una de ellas es doctorado industrial)

Equipo 8: Tecnología Óptica Láser (4 tesis)

Equipo 9: Física Teórica (5 tesis)

Equipo 10: Física Nuclear y Astropartículas (10 tesis)

Equipo 11: Grupo de Diseño Electrónico (4 tesis)

La situación económica de estos últimos años ha dado como resultado que casi el 40% de los alumnos puedan acceder a "ayudas para contratos predoctorales o a becas para estudios de doctorado". Entre el 60% restante la casuística es variada y no se disponen de datos oficiales. Se conoce que algunos de estos alumnos están contratados durante su doctorado con proyectos de investigación, bien contratos de larga duración, o bien enlazando contratos de corta duración con intención de volver a solicitar beca de investigación. El desfase entre el inicio de los estudios de doctorado y la financiación es una de las causas del alargamiento del tiempo de realización de tesis en algunos casos.

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

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

El programa como tal no organiza ninguna actividad específica, sin embargo exige la realización de tres actividades formativas: la asistencia a seminarios y cursos o escuelas externas al programa, la asistencia a Congresos y Workshops y la realización de una Estancia de Investigación en otros Centros, que detallamos brevemente a continuación.

1.- Asistencia a seminarios y cursos o escuelas externas al programa (15 horas mínimo): La formación continua es necesaria para realizar el trabajo de investigación que se lleva a cabo en la tesis doctoral. Dada la diversidad de temática en este programa cada doctorando junto con su director y tutor decide el curso que más se adecua a sus intereses. Muchos de los doctorandos de este programa optan por asistir a escuelas de verano o workshops específicos. Sin embargo, algunos doctorados (por motivos económicos o personales) optan por adquirir estas competencias asistiendo a los seminarios de Física organizados por la Facultad de Ciencias, por la Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA), por los institutos de investigación, por los departamentos o por los distintos grupos de investigación participantes en el programa de doctorado. La temática de estos seminarios es variada y les ofrece un conocimiento de distintos aspectos de la Física, todos ellos tratados con rigor científico. Los alumnos en esta opción reclaman mayor variedad en la oferta.

2.- Asistencia a Congresos y Workshops (1 participación mínimo): Durante el desarrollo de su tesis el doctorando debe desarrollar las habilidades de comunicación oral y escrita de los resultados de su trabajo. Estos objetivos se adquieren con la asistencia y presentación de su trabajo en congresos de ámbito nacional y/o internacional, donde participan en discusiones científicas en su ámbito de conocimiento. Esta actividad está bien valorada por los doctorandos y muchos de ellos acuden a más de un congreso a lo largo del periodo doctoral. La Facultad de Ciencias organiza una jornada de investigación cada año que permite a aquellos alumnos con problemas de financiación adquirir este tipo de competencias. En este curso, se ha organizado la I Jornada del programa de doctorado con gran participación de los alumnos del programa.

3.-Estancias de Investigación en otros Centros (40 horas mínimo): La movilidad investigadora constituye uno de los medios por los que el doctorando adquiere las competencias necesarias para el desarrollo de una investigación independiente. Aunque el requisito del programa es de 1 semana, la mayoría realizan estancias de tres meses para poder optar a la mención de doctorado internacional. Esta actividad ha sido bien valorada por los alumnos. El destino donde realiza la estancia el doctorando es decidido por el tutor y director y la comisión académica lo valida comprobando la adecuación del grupo de trabajo receptor. Durante este curso académico 17 estudiantes han realizado estancias en otros centros.

Los alumnos del programa participan en actividades de divulgación organizadas por la Facultad de Ciencias o los respectivos institutos de investigación. Durante este curso 13 estudiantes han participado en diferentes actividades de divulgación.

Los profesores e investigadores que participan en el programa organizan, tanto a través de sus centros como de sus departamentos, numerosas actividades como seminarios, cursos, reuniones científicas, congresos en los que participan los estudiantes de doctorado.

De las actividades transversales organizadas por la escuela de doctorado, los alumnos de doctorado han cursado 6 de dichas actividades.

## 2.2.– Organización y administración académica

Valorar la calidad en la interacción entre los agentes implicados en la organización y administración académica del Programa- Coordinador, Comisión Académica, Personal de Administración y Servicios, Escuela de Doctorado, Comisión de Doctorado-: evaluar cualquier aspecto relacionado con el buen funcionamiento de la administración académica o de la organización del programa en su conjunto. Puede hacerse referencia a las informaciones de los bloques 2.2. y 4 de las encuestas de satisfacción de doctorandos y directores respectivamente.

En este apartado el resultado de las encuestas muestra una mejor valoración de este apartado tanto por parte de los estudiantes como de los directores. El curso pasado, además de enviar información por email a todos los nuevos estudiantes, tutores y directores se realizó una sesión informativa presencial para los

nuevos alumnos para aclarar dudas respecto a los trámites y para dar a conocer tanto al coordinador como a los miembros de la comisión académica. La asistencia fue de casi el 100% de estudiantes. Con ello los estudiantes conocen desde el principio todos los trámites que van a tener que realizar lo que se ha reflejado ligeramente en las encuestas.

La interacción del Coordinador del programa con los doctorandos ha sido generalmente a través de correo electrónico y en muchos casos de forma personal, mediante entrevistas, y este curso ha sido mejor valorada, con un 4.1 por los estudiantes.

El curso pasado se volvió a crear un curso en Moodle para facilitar la comunicación de la Comisión Académica con todos los alumnos del programa. A través de esta plataforma se les informó de actividades como la Jornada del programa y de otras actividades formativas y se les recordó la convocatoria para presentar los planes de investigación y los informes de seguimiento.

El programa cuenta con administrativos del departamento del coordinador que colaboran en la gestión (admisión de estudiantes y admisión a trámite de tesis, entre otros) con los que la comunicación es muy fluida. El resto de la gestión se realiza en la Escuela de Doctorado con la que la comunicación suele ser por teléfono o por email; se ha encontrado una gran disponibilidad por parte de todos para solucionar los problemas que surgen.

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

Indicador	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019
2.3.1. Actividades transversales de la Escuela de Doctorado	0/16	1/31	1/47	0/56	0/63	6/66

Las actividades transversales ofertadas por la escuela de doctorado durante este curso han resultado más interesantes para los alumnos de este programa y 6 alumnos han cursado alguna de las actividades propuestas.

Las actividades cursadas han sido:

¿CÓMO DESARROLLAR UNA CARRERA PROFESIONAL?

ACADEMIC ENGLISH

HERRAMIENTAS PARA LA ESCRITURA CIENTÍFICA

Bastantes alumnos realizan otras actividades ofertadas por la Universidad de Zaragoza o por otras universidades, más relacionadas con temas de Física o de Ingeniería. En general participan en workshops o talleres relacionados con su tesis doctoral. Algunos alumnos han realizado actividades relacionadas con la docencia y con divulgación, colaborando en la Noche de los investigadores o en las actividades llevadas a cabo por la Facultad de Ciencias, la Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA), o los diferentes institutos de investigación involucrados en el programa de doctorado.

## 3.— Movilidad

Indicador	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019
3.1. Porcentaje de estudiantes del programa de doctorado que han realizado estancias de investigación en el año	0	12.9	14.9	12.5	22.22	25.75
3.2. Porcentaje de estudiantes del programa de doctorado que han realizado estancias de investigación	0	12.9	21.27	19.6	33.33	51.51

La movilidad investigadora es fundamental para adquirir las competencias necesarias del programa de

doctorado. Todos los alumnos deben realizar una estancia en un grupo de investigación de otro centro con una duración mínima de 40 horas (una semana). Algunos doctorandos realizan estancias internacionales de tres meses, lo que les permite optar a la mención internacional del doctorado. Incluso hay alumnos que realizan varias estancias, cada una en un diferente grupo de investigación.

Esta actividad ha sido muy bien valorada tanto por los alumnos como por los directores, como muestran las encuestas de satisfacción que le dan una puntuación en torno al 4. Además los alumnos han valorado muy positivamente la implicación de sus respectivos directores en la misma.

Durante los cursos anteriores 21 alumnos habían realizado estancias de investigación, siendo un 30% los que realizan estancias de más de 3 meses para poder optar a la mención internacional. Durante este curso 2018/19 han realizado 17 alumnos estancias de investigación; 7 han realizado estancias de 3 meses, 4 de más de un mes y otros 6 han realizado varias estancias cortas.

Un total 34 alumnos han realizado estancias en este momento, lo que supone un 51 % de los alumnos.

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

Indicador	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019
4.1. Número total de directores y tutores de tesis	27	48	64	78	89	94
4.1.1. Número total de directores y tutores con vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza	18	33	45	46	48	48
4.1.2. Número total de directores y tutores sin vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza	9	15	19	32	41	46
4.2. Experiencia investigadora	58	103	135	137	142	155
4.3. Porcentaje de sexenios vivos	83.33	75.76	73.33	73.91	70.83	77.08
4.4. Porcentaje de dedicación	88.89	93.94	91.11	91.3	89.58	91.67
4.5. Presencia de expertos internacionales	0/0	0/3	2/9	9/21	2/12	2/15
4.6. Número de directores de tesis leídas	0	1	4	15	8	8
4.7. Sexenios vivos de los directores de tesis leídas	—	0	66.67	70	66.67	75
4.8. Número de proyectos internacionales vivos en el año	1	7	10	14	12	8
4.9. Número de proyectos nacionales vivos en el año	41	49	57	51	68	69
4.10. Número de publicaciones indexadas en el año	54	75	109	96	88	70
4.11. Número de publicaciones no indexadas en el año	10	15	28	22	27	12

El programa cuenta en la actualidad con 94 directores y tutores pero son posibles directores de tesis la mayoría de los miembros de los grupos de investigación en Física, tanto los profesores de la Facultad de Ciencias como de la EINA y los miembros de los distintos institutos de investigación relacionados con el programa: BIFI (Instituto de Biocomputación y Física de Sistemas Complejos), INA (Instituto de Nanociencia de Aragón), ICMA (Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón) e I3A (Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón).

Con un número tan alto de directores y tutores es difícil conocer con exactitud la vinculación en cada momento de todos ellos, ya que hay ayudantes doctores o figuras no estables que cambian con el tiempo. De los 43 directores que no tienen relación contractual con la UZ, 24 son personal del CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas) que forman parte activa en el programa. Hay también 7 directores que pertenecen al CEFCA (Centro de estudios de Física del Cosmos de Aragón), centro que tiene a 5 de sus estudiantes en nuestro programa de doctorado. El resto corresponde a colaboraciones con otras universidades o entidades.

La capacidad investigadora de todos los directores es muy alta, con un número de 159 sexenios de los

miembros relacionados con la UZ. A ese valor hay que sumar los sexenios del personal del CSIC que asciende a 80. Además hay que hacer notar que hay directores que dada su vinculación (contrados en el CSIC, Contratados Araid o personal investigador de otras Universidades o centros de Investigación) no pueden acceder a las convocatorias de sexenios pero muchos de ellos reúnen los méritos para que se les concedan. Todo ello da una media de más de tres sexenios por investigador con posibilidad de solicitarlos. El porcentaje de directores con sexenios vivos es también superior ya que hay que contar al personal del CSIC y se estima que llega a un valor de 85%.

La investigación está financiada por 69 proyectos nacionales y 8 internacionales. Además resaltar que en este curso se publicaron 70 artículos en revistas indexadas y 12 en revistas no indexadas. Estos datos pueden estar incrementados por los que corresponden a directores que no están relacionados con la UZ. Este curso se defendieron 5 tesis doctorales. De ellas una ha sido con mención internacional (20 %). De los 9 directores, 8 tenían sexenio vivo (89 %) y uno no podía acceder a dichas convocatorias. Ha habido 2 expertos internacionales en los tribunales de tesis, lo que supone un 13 %.

En la memoria del programa están detalladas 29 líneas de investigación principales, aunque existen muchas más, y están agrupadas en 11 equipos de trabajo con temáticas relacionadas. Aunque las grandes líneas de investigación se mantienen y vienen soportadas por los grupos de investigación involucrados en el programa, pequeñas variaciones en las líneas reflejan el dinamismo de la investigación.

En cada línea están involucrados al menos tres o cuatro investigadores doctores que reúnen los requisitos exigidos para su participación en el programa, con sexenios concedidos y vivos y con experiencia previa en dirección de tesis, por lo que la capacidad formativa del programa es muy elevada, muy superior a la demandada.

A continuación se detalla "la distribución de los estudiantes en las diferentes líneas de investigación en las que están realizando la tesis, aunque algunas tesis podrían estar enmarcadas en varias de ellas y las líneas se pueden abordar desde diferentes aspectos. Se presenta una clasificación orientativa:

1. Amplificadores y láseres basados en fibras ópticas o guías dopadas con tierras raras (3 tesis)
2. ASICs interfaces para sensores en sistemas portables (2 tesis)
3. Cerámicas estructurales y funcionales (2 tesis)
4. Computación distribuida en física y biología (2 tesis)
5. Desarrollo de técnicas ópticas holográficas para su aplicación en mecánica (1 tesis)
6. Dispositivos y circuitos integrados en tecnologías emergentes (1 tesis)
7. Econofísica y teoría evolutiva (7 tesis)
8. Elementos ópticos holográficos (0 tesis)
9. Estructura y dinámica en redes complejas (7 tesis)
10. Estudio de fenomenologías ópticas y desarrollo de sistemas de control..... (1 tesis)
11. Física de Altas Energías (5 tesis)
12. Física de la Tierra y el Cosmos (5 tesis)
13. Física de materiales a bajas temperaturas (1 tesis)
14. Física en Laboratorios Subterráneos (3 tesis)
15. Física Matemática (1 tesis)
16. Física no lineal y tecnologías cuánticas (2 tesis)
17. Física Nuclear y Astropartículas (3 tesis)
18. Front-ends para comunicaciones de banda ancha (2 tesis)
19. Imagen y visión: aplicaciones biológicas, clínicas e industriales (3 tesis)
20. Materiales basados en cristales líquidos (0 tesis)
21. Materiales nanoestructurados (10 tesis)

22. Materiales superconductores y termoelectricos (3 tesis)
23. Modelización y simulación en sistemas biológicos (1 tesis)
24. Nanofotónica (1 tesis)
25. Nanopartículas para aplicaciones en biología (1 tesis)
26. Polímeros funcionales (2 tesis)
27. Propiedades electrónicas y estructurales en óxidos de metal de transición fuertemente correlacionados (0 tesis)
28. Propiedades térmicas y magnéticas de materiales moleculares y multifuncionales (7 tesis)
29. Química láser de superficies, recubrimientos y nanoestructuras (1 tesis)

Dado que la investigación es dinámica se ha considerado que tener líneas de investigación que correspondan a temáticas más amplias, en vez de ser tan detalladas, mejora la organización del programa. Por ello, se ha propuesto una modificación en la memoria para agrupar las líneas de investigación proponiéndose únicamente 9 líneas genéricas.

La satisfacción de los doctorandos con sus directores de tesis (sus comentarios, su planificación del trabajo y su estímulo para presentar el trabajo en diversos foros) es muy alta, como reflejan los resultados de las encuestas, con una valoración de este apartado en torno a 4. Igualmente los directores están satisfechos con el nivel de conocimientos de los doctorandos y con su motivación.

Los detalles de las líneas de investigación y de los resultados obtenidos pueden conocerse a través de las páginas web de los institutos relacionados con el programa:

BIFI: [www.bifi.es/es](http://www.bifi.es/es)

INA: [ina.unizar.es/es](http://ina.unizar.es/es)

ICMA: [icma.unizar-csic.es](http://icma.unizar-csic.es)

I3A: <https://i3a.unizar.es/es>

CEFCA: <https://www.cefca.es>

y a través de las páginas web de los distintos grupos de investigación de la Universidad de Zaragoza involucrados en el programa. Dichas páginas web se localizan a su vez dentro de las páginas web de los departamentos a los que pertenecen sus investigadores.

## 5.— Recursos materiales y servicios

### 5.1.— Recursos materiales

Para la realización de la tesis doctoral, la universidad y los diversos departamentos e institutos donde están enmarcados los distintos grupos de investigación involucrados en el programa de doctorado, ofrecen los recursos para su correcta ejecución. Están a disposición de los doctorandos los laboratorios y los recursos comunes a los distintos institutos o departamentos.

La calidad de los grupos de investigación involucrados en el programa, con una investigación destacable que queda patente en los resultados obtenidos, materializados en un gran número de artículos (en revistas indexadas, fundamentalmente) y en su capacidad de captación de recursos en convocatorias competitivas autonómicas, nacionales e internacionales, garantiza un adecuado material para realizar la investigación en los laboratorios. El número de estudiantes por equipo de investigación en ningún caso cubre todas las tesis que se pueden ofrecer teniendo posibilidad de incorporar nuevos doctorandos en todos los equipos de investigación, ya que hay suficientes recursos, sin que disminuya la calidad de las mismas. De media hay más del doble de posibles directores en cada equipo de investigación. El número de doctorandos trabajando en los distintos laboratorios es adecuado.

El compromiso con el programa de doctorado de todos los grupos de investigación relacionados con el programa hace que se ofrezcan muchas más tesis de las que al final se llevan a cabo.

La Universidad cuenta con las bibliotecas universitarias con horarios amplios y de fácil acceso. Las bibliotecas ofrecen a la Comunidad Universitaria un amplio abanico de servicios como el préstamo de libros, el acceso a las colecciones de revistas en papel y en formato electrónico, espacios con ordenadores y los espacios de trabajo individual y de trabajo en grupo.

## 5.2.— Servicios de orientación académica

La sede administrativa y la comisión académica del programa de doctorado asesoran en lo referente a los trámites a realizar. Además se ha creado un curso en Moodle para informar de posibles becas o contratos en otras instituciones. Así mismo a través de ella se les informa de las sesiones del G9.

En lo referente a becas, es cada director y tutor de tesis el que se ocupa de orientar al estudiante. Referente a los trámites requeridos por las distintas convocatorias, tanto el coordinador como los miembros de la escuela de doctorado colaboran con los trámites requeridos.

En la encuesta de satisfacción la calidad de los recursos materiales y servicios disponibles para el desarrollo del programa está valorada por los doctorandos con un 3.57.

## 6.— Resultados de la formación

Indicador	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019
6.1. Número de tesis defendidas a tiempo completo	0	1	3	7	4	5
6.2. Número de tesis defendidas a tiempo parcial	0	0	0	1	0	0
6.3. Duración media del programa de doctorado a tiempo completo	0	1.21	1.06	2.51	3.66	3.57
6.4. Duración media del programa de doctorado a tiempo parcial	0	0	0	3.5	0	0
6.5. Porcentaje de abandono del programa de doctorado	0	0	3.45	9.52	8	5.45
6.6.1. Porcentaje de tesis defendidas que no han requerido una primera prórroga de estudios	—	100	100	62.5	25	20
6.6.2. Porcentaje de tesis defendidas que no han requerido una segunda prórroga de estudios	—	100	100	100	75	40
6.7. Porcentaje de tesis con la calificación de Cum Laude	—	0	100	100	100	100
6.8. Porcentaje de doctores con mención internacional	—	0	33.33	25	25	20
6.9. Porcentaje de doctores con mención de doctorado industrial	—	0	0	0	0	0
6.10. Porcentaje de doctores en cotutela de tesis	—	0	0	12.5	0	0
6.11. Número medio de resultados científicos de las tesis doctorales	0	3	3.2	4.1	?	?

Durante el curso 2018/19 se leyeron 5 tesis, solo una mención internacional (20%). Todas las tesis leídas han obtenido la calificación Cum Laude. En los tribunales de tesis se contó con un 12% de miembros internacionales.

El indicador que marca la duración media de los estudios de 3.57 años no es del todo real. La duración de los estudios de doctorado en promedio es algo superior a 4 años. En la actualidad estamos en una situación transitoria debido a la extinción de planes de doctorado antiguos, por lo que algunos alumnos matriculados provienen de estos planes y su tiempo de permanencia no corresponde al tiempo necesario para realizar una tesis doctoral, lo que baja el promedio.

La mayoría de las tesis en nuestro programa son codirigidas. Puede resaltarse que en el programa hay varios acuerdos de cotutela: con la universidad de Cergy-Pontoise (Francia) , Universidad Toulouse III-Paul Sabatier, Univesitat Wurzburg Julius-Maximilians, Universidad Paris-Seine, Universidad de Nanjing Tech.

Hay 11 alumnos que han sido baja del programa a lo largo de todos estos años. El porcentaje de abandono de este curso es del 5.45%, del orden de lo previsto en la memoria de verificación (5%).

Los alumnos en este programa obtienen cualificaciones que tienen como finalidad la formación avanzada del alumno en las técnicas de investigación según el nivel 4 del MECES. Todos ellos adquieren conocimientos avanzados en sus temas de investigación, tanto teóricos como prácticos y la metodología que caracteriza el método científico. Todos los alumnos al finalizar el doctorado han hecho una contribución original y significativa en un congreso y han participado en las discusiones científicas en su campo de conocimiento. En el programa los doctorandos han demostrado que son capaces de llevar a cabo un proyecto de investigación y realizar un análisis crítico, todo ello con suficiente autonomía.

El número de artículos publicados por el doctorando al presentar su tesis varía según la línea de investigación en la que está enmarcada su investigación. A partir del documento de actividades y de los méritos aportados en la convocatoria de premio extraordinario de doctorado se ha estimado que todas las tesis defendidas en este curso tienen 4 o más publicaciones, y al menos 2 en el primer cuartil.

## 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

Indicador	2016/2017	2017/2018	2018/2019
7.1.1. Número de estudiantes que en la encuesta de satisfacción han valorado globalmente el programa con una puntuación de 1 sobre 5 en relación con el total de estudiantes que han respondido a la encuesta	1	2	0
7.1.2. Número de estudiantes que en la encuesta de satisfacción han valorado globalmente el programa con una puntuación de 2 sobre 5 en relación con el total de estudiantes que han respondido a la encuesta	4	2	1
7.1.3. Número de estudiantes que en la encuesta de satisfacción han valorado globalmente el programa con una puntuación de 3 sobre 5 en relación con el total de estudiantes que han respondido a la encuesta	4	3	7
7.1.4. Número de estudiantes que en la encuesta de satisfacción han valorado globalmente el programa con una puntuación de 4 sobre 5 en relación con el total de estudiantes que han respondido a la encuesta	12	9	11
7.1.5. Número de estudiantes que en la encuesta de satisfacción han valorado globalmente el programa con una puntuación de 5 sobre 5 en relación con el total de estudiantes que han respondido a la encuesta	5	0	3

La puntuación más repetida en la valoración global del programa es el 4. Estos valores dan un valor promedio de 3,73.

La satisfacción de los doctorandos con sus directores de tesis es muy alta. Valoran muy positivamente la planificación del trabajo, sus comentarios y su estímulo para presentar el trabajo en diversos foros. Los resultados en las encuestas reflejan un valor promedio de 4.5.

El entorno académico y la calidad de los recursos materiales y servicios disponibles están valorados con un 3,57 en las encuestas.

Se han mejorado los resultados de las encuestas con respecto al cursos anterior pero hay que resaltar que solo un 33% las han contestado.

## 7.2.— Valoración de la satisfacción de los directores y tutores

Indicador	2016/2017	2017/2018	2018/2019
7.2.1. Número de directores y tutores que en la encuesta de satisfacción han valorado globalmente el programa con una puntuación de 1 sobre 5 en relación con el total de directores y tutores que han respondido a la encuesta	0	0	0
7.2.2. Número de directores y tutores que en la encuesta de satisfacción han valorado globalmente el programa con una puntuación de 2 sobre 5 en relación con el total de directores y tutores que han respondido a la encuesta	2	2	1
7.2.3. Número de directores y tutores que en la encuesta de satisfacción han valorado globalmente el programa con una puntuación de 3 sobre 5 en relación con el total de directores y tutores que han respondido a la encuesta	5	2	2
7.2.4. Número de directores y tutores que en la encuesta de satisfacción han valorado globalmente el programa con una puntuación de 4 sobre 5 en relación con el total de directores y tutores que han respondido a la encuesta	13	7	5
7.2.5. Número de directores y tutores que en la encuesta de satisfacción han valorado globalmente el programa con una puntuación de 5 sobre 5 en relación con el total de directores y tutores que han respondido a la encuesta	6	3	7

Las puntuaciones más repetidas en la valoración global del programa por parte de los directores y tutores es 5 y 4. Ello nos da una valoración promedio de 4.84 con una participación en las mismas del 19%.

Los directores están satisfechos en general con el programa. Consideran que los doctorandos tienen un nivel de conocimientos previos adecuado y muestran gran interés. También consideran que la información de los trámites es adecuada, así como el sistema de evaluación y seguimiento de los doctorandos.

En general están descontentos con la aplicación informática que gestiona el doctorado, que es confusa en algunos aspectos. Otro de los puntos que destacan es que la oferta de actividades transversales propuestas por la Escuela de Doctorado es poco atractiva para nuestros doctorandos.

## 7.3.— Valoración de la satisfacción de los egresados

La valoración de la satisfacción de los egresados se hace a partir de una encuesta de la rama de ciencias que no da información relacionada con el programa únicamente.

En general un 86% de los estudiantes han cursado los estudios de doctorado en un grupo de investigación y la duración de los estudios está entre 3 y 4 años. La calidad global de los estudios han tenido una valoración de 4.11 en las encuestas.

## 8.— Orientación a la mejora

### 8.1.— Análisis de las quejas, sugerencias y alegaciones recibidas

No existen quejas formales en el programa ni sugerencias de mejora en las encuestas para la evaluación de la calidad.

### 8.2.— Respuestas del título a las recomendaciones de los informes de evaluación externa. Recoger en su caso.

No hay recomendaciones de evaluaciones externas

### 8.3.— Seguimiento de la implantación de las acciones de mejora acometidas durante el curso (las incluidas en el apartado B del Plan de Innovación y Mejora del curso precedente)

Problema diagnosticado	Acciones propuestas	Resultados
Desconocimiento de las gestiones a realizar durante el doctorado.	Reunión anual con los doctorandos	Los doctorandos conocen personalmente a los miembros de la comisión académica y conocen mucho mejor los trámites a realizar, lo que se ha reflejado en la tramitación burocrática y en las encuestas.
El programa de gestión presenta muchas deficiencias	Solicitar mejora del programa y crear un curso en la plataforma Moodle	Se creó el curso y nos permitió a través de él enviar información relevante a todos los estudiantes.
Las líneas de investigación son muy detalladas y algunas no corresponde a la investigación actual	Modificar la memoria actualizando las líneas.	Se ha modificado la memoria con líneas de investigación más generales.
Se desconoce la fuente de financiación de algunos doctorandos	Solicitar que esta información se introduzca cada año en el matrícula y se nos comunique.	Se ha solicitado pero no se nos ha comunicado.
Escasa relación entre los alumnos del programa	Jornadas del doctorado	Se ha realizado la primera jornada del programa de doctorado con éxito en la participación. Han tenido la oportunidad de conocerse personalmente así como dar a conocer su trabajo.

### 8.4.— 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

Aunque la valoración global es positiva, y se aprecia que los alumnos adquieren las competencias que se han especificado en el programa, se recogen algunos aspectos a mejorar:

La información sobre los trámites a realizar no está bien valorada, aunque ha mejorado la valoración respecto al año pasado. Para mejorarla este curso se realizó de nuevo una sesión informativa con todos los alumnos de doctorado, extensible a directores, que también sirvió para dar a conocer al Coordinador y a la Comisión Académica a los nuevos alumnos e incidir en los trámites para la presentación de la tesis a los ya veteranos.

El programa de gestión del doctorado es motivo de queja reiterada. Se propone informar de las deficiencias del programa para que se puedan realizar las mejoras. También detallar algunos aspectos de su funcionamiento y sus limitaciones tanto a doctorandos como a directores y tutores lo que puede hacer que mejore su impresión.

La información sobre la financiación de los estudiantes que se les pide en la matrícula cada año no se comunica a la Comisión Académica. Creemos que sería adecuado que se nos enviase dicha información para valorar la continuidad de los mismos.

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

La labor de investigación que realizan los doctorandos es satisfactoria. Es relevante la asistencia a congresos, la mayoría de ellos internacionales. En muchos de ellos el estudiante defiende su trabajo en inglés lo que supone un plus adicional en su formación científica.

La realización de largas estancias que permite al doctorando conocer en detalle el trabajo en otras universidades o centros de investigación.

La buena relación entre doctorandos y directores, y la implicación de estos últimos en la labor investigadora de la tesis doctoral.

El adecuado número de artículos publicados en el JCR relacionados con la tesis, aunque el número varía según la línea de investigación.

Conviene resaltar la implicación de los doctorandos que participan en actividades de divulgación.

## 9.— Fuentes de información

Las encuestas de satisfacción de los estudiantes matriculados en el programa (valoradas sobre 5).

Las encuesta de satisfacción de los egresados.

La memoria de verificación.

El informe de actividades de todos los doctorandos.

Las actas de la Comisión Académica del programa de Doctorado.

La información sobre el programa (resultados académicos, indicadores globales, etc.) suministrada por la Escuela de Doctorado.

## 10.— Datos de la aprobación

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

**Fecha de aprobación (21/11/2019)**

**Coordinadora:** Nieves Andrés Gimeno

**Secretaria:** Calvo López, Belén

**Representantes del profesorado:**

García Abancens, Eduardo

García Esteve, José Vicente

Falo Forniés, Fernando

Pardo Gracia, José A.

Villacampa Naverac, Belén

**Representantes de los doctorandos:**

Begué Gracia, Adrián

Coarasa Casas, Iván

**Representante del Personal de Administración y Servicios:**

Inma Gómez Laveda (excusa su asistencia)

10.2.— Aprobación del informe

Reunidos a las 11 horas del día 21 de noviembre de 2019 todos los miembros de la comisión, salvo Inma Gómez Laveda que excusa su asistencia se procede a la votación del informe.

Votos emitidos: 9

Votos favorables: 9

El informe queda 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 de nuevo ingreso procedentes de estudios de acceso a doctorado de otras universidades**

Número de estudiantes de nuevo ingreso 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 de nuevo ingreso que han requerido complementos formativos**

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

### **1.6. Porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso matriculados a tiempo parcial**

Número de estudiantes de nuevo ingreso 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 de estudiantes de nuevo ingreso.

### **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 relación con el número total de estudiantes matriculados.

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

Número total de estudiantes matriculados que en el curso de estudio están disfrutando de una beca o contrato predoctoral en relación con el número total de estudiantes matriculados.

### **1.10. 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 matriculados.

### **2.3.1. Actividades transversales de la Escuela de Doctorado**

Número total de estudiantes que en el curso de estudio hayan realizado actividades transversales en relación con el número total de estudiantes matriculados.

### **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 total de directores y tutores de los estudiantes matriculados en el programa.

##### **4.1.1. Número total de directores y tutores con vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza**

Número total de los directores y tutores de los estudiantes matriculados en el programa que tienen vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza.

##### **4.1.2. Número total de directores y tutores sin vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza**

Número total de los directores y tutores de los estudiantes matriculados en el programa que no tienen vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza

#### **4.2. Experiencia investigadora**

Número de sexenios de investigación obtenidos por los directores y tutores del programa de doctorado que tienen vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza.

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

Porcentaje de directores y tutores del programa vinculados contractualmente con la Universidad de Zaragoza con sexenio vivo.

#### **4.4. Porcentaje de dedicación**

Porcentaje de directores y tutores del programa vinculados contractualmente con la Universidad de Zaragoza con dedicación a tiempo completo.

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

Número de miembros internacionales en los tribunales de tesis defendidas en el curso objeto del estudio en relación con el número total de miembros de tribunales de tesis defendidas en el curso objeto del estudio.

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

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

#### **4.7. Sexenios vivos de los directores de tesis leídas**

Porcentaje de directores de tesis vinculados contractualmente con la Universidad de Zaragoza con sexenio vivo.

#### **4.8. Número de proyectos internacionales vivos en el año**

Número de proyectos de directores y tutores del programa vinculados contractualmente con la Universidad de Zaragoza financiados a cargo de programas u organismos internacionales que estén vigentes en el curso objeto del estudio.

#### **4.9. Número de proyectos nacionales vivos en el año**

Número de proyectos de directores y tutores del programa vinculados contractualmente con la Universidad de Zaragoza financiados a cargo de programas u organismos nacionales que estén vigentes en el curso objeto del estudio.

#### **4.10. Número de publicaciones indexadas en el año**

Número de publicaciones de directores y tutores del programa vinculados contractualmente con la Universidad de Zaragoza en revistas incluidas en catálogos que asignen índices de calidad relativos y que estén posicionadas en los cuartiles primero a cuarto de las revistas de su categoría.

#### **4.11. Número de publicaciones no indexadas en el año**

Número de publicaciones de directores y tutores del programa vinculados contractualmente con la Universidad de Zaragoza en revistas no incluidas en catálogos que asignen índices de calidad relativos.

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

Número de tesis defendidas por los estudiantes del programa de doctorado a tiempo completo en el curso objeto del estudio.

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

Número de tesis defendidas por los estudiantes del programa de doctorado a tiempo parcial en el curso objeto del estudio.

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

Número medio de años empleados por los estudiantes a tiempo completo que han defendido la tesis en el programa desde que comenzaron sus estudios de doctorado en el programa.

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

Número medio de años empleados por los estudiantes a tiempo parcial que han defendido la tesis en el programa desde que comenzaron sus estudios de doctorado en el programa.

### **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.

#### **6.6.1. Porcentaje de tesis defendidas que no han requerido una primera prórroga de estudios**

Número de tesis defendidas por estudiantes del programa que no han requerido una primera prórroga de estudios en relación con el número total de tesis defendidas en el curso objeto de estudio.

#### **6.6.2. Porcentaje de tesis defendidas que no han requerido una segunda prórroga de estudios**

Número de tesis defendidas por estudiantes del programa que no han requerido una segunda prórroga de estudios en relación con el número total de tesis defendidas en el curso objeto de estudio

### **6.7. 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 estudiantes que han defendido la tesis en ese mismo curso.

### **6.8. 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.

### **6.9. Porcentaje de doctores con mención de doctorado industrial**

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 de doctorado industrial de su título en relación con el total de estudiantes que han defendido la tesis en ese mismo curso.

### **6.10. 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.

### **6.11. 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.

---