Universidad Zaragoza

Informe de evaluación de la calidad — Programa de Doctorado en Ingeniería Mecánica

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	25	25	25	25	25	25
1.2. Demanda	8	26	17	15	16	15

Estudiantes de nuevo ingreso

Indicador	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019
1.3. Estudiantes matriculados de nuevo ingreso	7	24	15	10	12	13
1.4. Porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso procedentes de estudios de acceso a doctorado de otras universidades	14.29	4.17	26.67	40	25	30.77
1.5. Porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso que han requerido complementos formativos	0	0	0	0	0	0
1.6. Porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso matriculados a tiempo parcial	0	29.17	33.33	30	8.33	23.08

Total de estudiantes matriculados

Indicador	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019
1.7. Número total de estudiantes matriculados	8	32	41	42	44	47
1.8. Porcentaje de estudiantes extranjeros matriculados	0	3.12	12.2	16.67	15.91	12.77
1.9. Porcentaje de estudiantes con beca o contrato predoctoral	12.5	12.5	12.2	19.05	27.27	25.53
1.10. Porcentaje de estudiantes matriculados a tiempo parcial	0	21.88	29.27	28.57	31.82	34.04

Los 47 doctorandos matriculados en el curso académico 2018/19 y objeto de este informe, se dividen en 7 líneas de investigación adscritas a 4 equipos distintos. Concretamente:

- Línea de investigación número 1. Ingeniería Térmica y Sistemas Energéticos, perteneciente al Equipo I: el número de doctorandos matriculados es de 8.

- Línea de investigación número 2. Materiales Avanzados en Mecánica, perteneciente al Equipo IV: el número de doctorandos matriculados es de 8.

- Línea de investigación número 3. Mecánica de Fluidos, perteneciente al Equipo II: el número de doctorandos matriculados es de 3.

- Línea de investigación número 4. Métodos de Simulación Avanzada, perteneciente al Equipo III: el número de doctorandos matriculados es de 4.

- Línea de investigación número 5. Modelado de Comportamiento de Materiales, perteneciente al Equipo III: el número de doctorandos matriculados es de 17.

- Línea de investigación número 6. Sistemas de Transporte y Vehículos, perteneciente al Equipo IV: el número de doctorandos matriculados es de 3.

- Línea de investigación número 7. Sistemas Mecánicos y Máquinas, perteneciente al Equipo IV: el número de doctorandos matriculados es de 4.

El programa dispone de mecanismos que garantizan que el perfil de ingreso de los nuevos doctorandos sea el adecuado para la realización de una tesis doctoral competente en alguna de las líneas propuestas en el programa. Para ello realiza un baremo a los candidatos en el proceso de admisión donde se evalúan diversos méritos además de su expediente académico y la adecuación de sus estudios previos a la futura investigación. Debido al perfil de los candidatos y al programa de doctorado tan heterogéneo que se oferta no ha sido necesario estos últimos años imponer complementos formativos a los doctorandos de nuevo ingreso.

El número de admitidos es concordante con la plazas ofertadas y de las encuestas realizadas por la Escuela de Doctorado se deduce que más de un 80% de los doctorandos han elegido el Programa de Doctorado en Ingeniería Mecánica (PDIM) por el interés en la temática y/o el prestigio de los distintos grupos de investigación a los que pertenecen los investigadores del programa de doctorado, incrementando ligeramente el porcentaje mostrado en años anteriores.

Cabe destacar (datos obtenidos de las encuestas) que más del 90% de los estudiantes tienen algún tipo de financiación de sus estudios de doctorado, y que un 65% lo realizan a tiempo completo.

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

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

Para asegurar la formación y el desarrollo de competencias de los doctorandos durante el desarrollo de sus respectivas tesis doctorales, la Comisión Académica (CA) revisa de forma periódica que los estudiantes realicen durante el desarrollo de su formación científica varias tareas formativas diseñadas a tal efecto (estancias, impartición de seminarios, aprendizaje de nuevas herramientas informáticas, asistencia a WorkShops, etc.). En particular, existen en el Programa de Doctorado en Ingeniería Mecánica (PDIM) ciertas actividades de formación concretas que los estudiantes han de realizar y que vienen reflejadas en la web del programa (y que también se les comenta en una primera reunión informativa al comienzo de sus estudios de doctorado). Dicha web puede consultarse en el siguiente link: www.doctoradoim.unizar.es/formativas

Se deja en las manos del tutor/director y del estudiante la programación temporal del desarrollo de las distintas actividades durante todo el periodo de su formación. Una vez al año, para la evaluación de su progreso y también al final del doctorado, se presenta ante la CA una ficha resumen con las aportaciones más relevantes y las distintas actividades de formación realizadas durante el desarrollo de su tesis doctoral.

Aunque existen varios tipos de estas actividades específicas que el Programa de Doctorado requiere al doctorando para que este las realice a lo largo de su formación, solo organiza anualmente una de ellas: La Jornada de Doctorandos del PDIM, donde se realizan presentaciones orales de los doctorandos para que muestren su progreso al resto de estudiantes y miembros del programa.

De las encuestas realizadas por la Universidad de Zaragoza a los estudiantes del programa de doctorado como a los distintos directores del programa se deduce claramente la alta valoración que los doctorandos hacen de las estancias de investigación en centros extranjeros (los que las han realizado, obviamente), durante el curso en estudio la Escuela de Doctorado amplió de forma muy notable la variedad de cursos de formación, y tal como se esperaba se ha mejorado la percepción de los estudiantes de la variedad y temática de las actividades transversales ofertadas, donde más de un 60% las califican de buenas o muy buenas.

De las mismas encuestas se deduce que un 70% de los encuestados ven deficiencias (califican de regular o mal) en la variedad y temática de las actividades específicas del programa ofertadas. Pero debido a la alta heterogeneidad de líneas de investigación del programa es difícil ofertar actividades específicas de formación. Por ejemplo, ofertar seminarios específicos donde se impartan asignaturas de contenido más concreto como pudieran ser los antiguos cursos de doctorado previos al Diploma de Estudios Avanzados (DEA) tiene varios inconvenientes. Por ejemplo, la demanda de esos cursos, seguramente solo atraiga a una parte muy específica de los doctorandos del programa, debido fundamentalmente a la heterogeneidad antes comentada y debería ser atendida de forma rigurosa y reglada, reconociendo la labor docente del profesorado.

Además de todo lo anterior, la CA del PDIM permite a los doctorandos la convalidación de ciertas actividades formativas que permiten a los doctorandos adquirir habilidades significativas, mediante otros mecanismos como el autoaprendizaje o desarrolladas en otras instituciones, siempre y cuando reflejen un aumento del conocimiento y de la formación científica para el doctorando.

2.2.– Organización y administración académica

La interacción del coordinador con el personal de administración y servicios y el resto de la comisión académica es constante. Se han realizado reuniones periódicas o incluso extraordinarias si ha sido necesario tramitar algún asunto de urgencia. Así mismo, la información ha fluido entre los distintos interlocutores Escuela de Doctorado (EDUZ), Comité de Dirección, con la Comisión Académica de forma notable.

Queda claramente patente a quién corresponden las distintas responsabilidades tanto académicas como administrativas y se ha venido reflejando una bidireccionalidad de la información relativa a los programas de doctorado entre la EDUZ y la Comisión Académica del PDIM, bien a través de la sede administrativa del programa --Departamento de Ingeniería Mecánica de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA) de la Universidad de Zaragoza-- como con el coordinador del programa.

Por último, el aumento del uso de la firma y certificados electrónicos, no solo de los miembros de las distintas comisiones sino incluso de doctorandos y directores o tutores, permite una fluidez más rápida a diversos trámites. El uso además de repositorios digitales como SIGMA, MOODLE o ALFRESCO, así como las notificaciones y registros electrónicos, hace que la información esté más accesible y de forma casi inmediata para los distintos interlocutores.

Respecto a la parte académica, las evaluaciones y controles que la CA establece para la formación de sus doctorandos están dando buenos frutos. Por ejemplo, en los dos cursos anteriores uno de los premios extraordinarios de doctorado de la rama de Ingeniería y Arquitectura ha recaído en algún doctorando de nuestro programa. Los doctorandos tienen claro lo que se les exige y se van formando en esa línea viéndose su evolución a lo largo de los distintos planes de investigación que van presentando a la Comisión Académica.

Las reuniones que la CA realiza de forma periódica hace que los trámites burocráticos sean rápidos y eviten situaciones administrativamente irregulares. Todos los doctorandos han recibido una charla inicial con la CA donde se les ha explicado el funcionamiento del Programa y desde hace poco, la EDUZ también los reúne y les da indicaciones para una mejor comprensión de su carrera investigadora que acaban de comenzar.

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	5/8	8/32	5/41	7/42	2/44	15/47

El número de estudiantes que el curso a estudio han realizado distintas actividades transversales se ha incrementado de forma muy notable, al menos así consta en los datos que ha dispuesto la Escuela de Doctorado a la hora de realizar este informe, se ha notado el enorme esfuerzo que la Escuela de Doctorado ha realizado con la puesta en marcha de un gran numero de nuevas actividades transversales.

De los 47 estudiantes, al menos 15 han realizado una actividad organizada por la EDUZ, es decir, este número refleja los estudiantes del programa que han realizado actividades transversales de las que organiza exclusivamente la EDUZ.

La Comisión Académica del PDIM en la evaluación anual del progreso de sus doctorandos les exige un documento donde se recojan todas las actividades formativas que han ido haciendo durante su formación. De esos informes se recoge que en el curso 2018/19 un total de 32 estudiantes distintos de los 47 pertenecientes al programa han realizado al menos algún tipo de actividad formativa (transversal o específica). Por lo que a las actividades transversales de la Escuela de Doctorado anteriormente comentadas habría que añadir:

Actividad: Asistencias a WorkShops específicos de su investigación - 23 estudiantes (frente a 16 del curso pasado y 13 del anterior).

Actividad: Impartición de seminario por parte del estudiante - 8 estudiantes (frente a 7 del curso pasado y 12 del anterior).

Actividad: Aprendizaje/Especialización de herramientas informáticas y otras actividades transversales - 24 estudiantes (frente a 18 del curso pasado y 12 del anterior).

Actividad: Otras actividades de formación relevantes como asistencia a congresos - 16 estudiantes (frente a 15 estudiantes del curso pasado y 11 del curso anterior).

De las encuestas realizadas, se desprende que más del 60% creen que es buena o muy buena la variedad de actividades ofertadas, lo que indica una clara mejoría con la percepción de años anteriores cuando se consideraba que las temáticas no eran lo suficientemente interesantes. Sin embargo, en algunos comentarios realizados durante las encuestas en forma de respuestas libres y anónimas, se solicita que haya más actividades en horario de tarde ya que varios de los doctorandos compatibilizan sus estudios de doctorado con un trabajo remunerado con horarios rígidos que les imposibilita acceder a ciertas actividades en su horario laboral.

Hay que tener en cuenta que las actividades transversales no son actividades específicas del programa de doctorado, es decir, no están directamente relacionadas con la materia técnica de la investigación que los doctorandos llevan en marcha. Por ello, la CA admite otras actividades distintas a las que realiza la EDUZ, organizadas por otras instituciones o empresas, si éstas son conformes al propósito inicial de este tipo de actividades y estén fundamentalmente orientadas a su formación.

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	50	12.5	8.5	10	25	13
3.2. Porcentaje de estudiantes del programa de doctorado que han realizado estancias de investigación	50	25	25	25	32	23

El porcentaje de estudiantes del programa de doctorado que han realizado estancias de investigación durante el curso 2018/19 (apartado 3.1) ha sido de un 13% (6/47) frente al 25% del curso pasado lo que baja el porcentaje de estudiantes del programa de doctorado que han realizado estancias de investigación

durante toda su formación (apartado 3.2) pasando de un 32% presentado el curso 2017/18 a un 23% (13/47) este curso a estudio.

Es importante hacer notar que el grado de satisfacción que muestran los estudiantes que han realizado una estancia de investigación acerca de su utilidad y la calidad de las estancias sigue siendo razonable. Aprecian el conocer otros ámbitos y grupos investigadores y comenzar a entablar relaciones científicas y colaboraciones con otros doctorandos y científicos internacionales. Si bien esta satisfacción ha bajado respecto al curso anterior, al ser preguntados por la calidad de la financiación para la realización de las estancias de investigación las encuestas muestran una calificación moderada o buena. Es mas, de nuevo en este curso en estudio no aparece referencia alguna a tal aspecto, cuestión (la financiación) completamente ajena a los Programas y Escuela de Doctorado.

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	14	44	44	47	45	48
4.1.1. Número total de directores y tutores con vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza	12	36	36	40	34	37
4.1.2. Número total de directores y tutores sin vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza	2	8	8	7	11	11
4.2. Experiencia investigadora	25	62	65	84	75	87
4.3. Porcentaje de sexenios vivos	75	61.11	58.33	70	73.53	75.68
4.4. Porcentaje de dedicación	100	97.22	91.67	95	94.12	94.59
4.5. Presencia de expertos internacionales	0/0	1/6	1/6	5/21	3/12	0/6
4.6. Número de directores de tesis leídas	0	3	3	14	6	3
4.7. Sexenios vivos de los directores de tesis leídas	—	100	66.67	90.91	80	100
4.8. Número de proyectos internacionales vivos en el año	2	10	13	12	11	8
4.9. Número de proyectos nacionales vivos en el año	36	90	82	63	54	39
4.10. Número de publicaciones indexadas en el año	16	63	63	67	47	35
4.11. Número de publicaciones no indexadas en el año	9	20	14	10	16	7

Debido a la alta heterogeneidad que muestra un programa de doctorado tan amplio, como es el de Ingeniería Mecánica, parece razonable deducir que el personal académico con el que cuenta el PD es más que suficiente y perfectamente adecuado a la demanda existente por parte de los doctorandos y se adecúa perfectamente a las características que ofrece el programa de doctorado. La presencia de profesores pertenecientes a grandes y potentes grupos de investigación generan un ámbito científico que los estudiantes reconocen y agradecen, valorándolo de forma muy positiva en las encuestas realizadas.

De los aspectos más destacables del profesorado que dirige y/o tutoriza una tesis doctoral en el año en curso, cabe destacar lo siguiente: más de un 75% del profesorado que actualmente tutoriza y/o dirige una tesis doctoral en el PDIM goza de un sexenio vivo, porcentaje que va en aumento a lo largo de estos últimos años y que implica que ampliamente el profesorado reúne los requisitos exigidos para su participación en el programa de doctorado; y cerca del 95% de ellos tiene la dedicación necesaria para desarrollar sus funciones de forma adecuada ya que están vinculados con la Universidad de Zaragoza con dedicación a tiempo completo. Aunque el porcentaje de sexenios vivos de los tutores y directores del programa es mejorable, las colaboraciones internacionales de muchos de los miembros es elevada, lo cual garantiza en muchos casos contactos para futuros egresados, realización de estancias de investigación en centros extranjeros, colaboraciones científicas, etc.

Además, atendiendo a que son 37 los profesores con vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza que dirigen o tutorizan tesis doctorales en el curso a estudio, cabe destacar que contabiliza entre todos ellos 42 publicaciones (entre indexadas y no indexadas) y cerca de 50 proyectos de investigación financiados (tanto internacionales como nacionales). Se muestra una tendencia negativa en ambos aspectos en los últimos años, tanto en el número de proyectos financiados como en las publicaciones científicas realizadas en el curso a estudio.

Se han defendido tan solo 2 tesis doctorales este curso y en ninguna de ellas había presencia de expertos internacionales (no ha ocurrido esto en cursos anteriores donde se había mantenido un porcentaje significativo entorno a un 25%). El número de investigadores pertenecientes al programa de doctorado ha sido de 80, lo que permite tener sin lugar a dudas un amplio abanico de posibles investigadores capaces de dirigir y tutelar tesis doctorales en alguna de las distintas líneas de investigación propuestas en el PDIM.

Los directores sin vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza pertenecen en su mayoría al Instituto Tecnológico de Aragón (ITA), institución ligada fuertemente con la EINA gracias a numerosas colaboraciones y el alto número de miembros de dicho instituto formados en la EINA de la Universidad de Zaragoza.

Se pueden obtener más resultados de la investigación realizada por los diferentes miembros de los equipos de investigación del programa en las memorias de las distintas instituciones o grupos a los que pertenecen:

I3A: www.i3a.unizar.es/sites/default/files/documentos/memoria_i3a_2017.pdf

Dpto. Ingeniería Mecánica: www.ingenieriamecanica.unizar.es/memorias-de-actividades

Área Mecánica de Fluidos: ctymf.unizar.es/seccion-secretaria-dpto/memorias

LIFTEC-CSIC: liftec.unizar-csic.es/es/actividades

5.— Recursos materiales y servicios

5.1.— Recursos materiales

En muchas ocasiones los recursos materiales están ligados a la financiación de los distintos grupos de investigación a los que pertenecen los distintos investigadores del programa. El programa se desarrolla fundamentalmente en el campus río Ebro de la Universidad de Zaragoza, un campus moderno y recientemente se ha remodelado el edificio más antiguo de los que consta. Si bien podría mejorarse, cuenta con un número importante de laboratorios y talleres, así como una biblioteca de referencia disponible para sus estudiantes.

Sin embargo, debido a que el número de suscripciones que la Universidad de Zaragoza tiene acceso es limitado, los doctorandos no tienen posibilidad de consultar todas las revistas de alto impacto de sus respectivos campos.

Hay que destacar que todos los encuestados consideran buena o muy buena la calidad del entorno académico del programa y más de un 70% consideran buenos o muy buenos los recursos materiales y servicios disponibles para el desarrollo de su labor investigadora, datos que mejoran la percepción de estos apartados en cursos anteriores. En cualquier caso, no se concreta si es debido a la disponibilidad o capacidad de los recursos, acceso a las distintas bases de datos científicos o si es referido a su lugar de trabajo habitual (salas de doctorandos con un alto nivel de ocupación o saturación, ordenadores obsoletos o no actualizados, etc.)

En muchas ocasiones estos aspectos de posible mejora (no queda reflejado si es este el problema) depende directamente de los distintos grupos de investigación de los que son miembros los directores del PDIM.

5.2.— Servicios de orientación académica

Los servicios con los que cuenta toda la comunidad universitaria y en consecuencia todos los doctorandos del PDIM son amplios y pueden consultarse en www.unizar.es/estructura/servicios

Los doctorandos pueden recurrir a los servicios de logística, apoyo, asistencia y distintas asesorías que la Universidad de Zaragoza dispone para su comunidad universitaria.

Por ejemplo, se ofrece una orientación laboral y profesional y se organizan ciertas jornadas de información de sistemas de acreditación o futuro laboral de doctores en empresas.

Se realizan de forma periódica encuestas de satisfacción a los doctorandos y directores de los distintos programas de doctorado, que sin duda enriquece y retroalimenta a los distintos programas de doctorado y a la propia Escuela de Doctorado.

Se ofrecen también una casa del estudiante, colegios mayores, cursos de español para extranjeros, etc.

Existe también un Servicio General de Apoyo a la Investigación (SAI) cuyos servicios pueden consultarse en www.sai.unizar.es/servicios.html

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	2	2	7	3	1
6.2. Número de tesis defendidas a tiempo parcial	0	0	0	0	1	1
6.3. Duración media del programa de doctorado a tiempo completo	0	1.03	2.37	2.62	3.42	4.44
6.4. Duración media del programa de doctorado a tiempo parcial	0	0	0	0	3.5	4.37
6.5. Porcentaje de abandono del programa de doctorado	0	0	13.33	15.79	8.57	17.07
6.6.1. Porcentaje de tesis defendidas que no han requerido una primera prórroga de estudios	—	100	100	100	25	50
6.6.2. Porcentaje de tesis defendidas que no han requerido una segunda prórroga de estudios	—	100	100	100	100	50
6.7. Porcentaje de tesis con la calificación de Cum Laude	—	100	100	100	75	100
6.8. Porcentaje de doctores con mención internacional	—	0	50	42.86	75	0
6.9. Porcentaje de doctores con mención de doctorado industrial	—	0	0	0	0	50
6.10. Porcentaje de doctores en cotutela de tesis	—	0	0	14.29	0	0
6.11. Número medio de resultados científicos de las tesis doctorales	0	1	3.5	4.8	4.7	3

El número medio de resultados científicos de las tesis doctorales defendidas en el curso 2018/19 ha sido de 3. Resultado sensiblemente inferior a los obtenidos años atrás (4.7 y 4.8). Aunque ha bajado el número medio de publicaciones por tesis defendida, sigue siendo un número satisfactorio en el ámbito investigador en el que está enmarcado el Programa de Doctorado en Ingeniería Mecánica, rama de conocimiento donde por ejemplo la ANECA exige un mínimo de 4 publicaciones para alcanzar un sexenio de investigación a cualquier profesor universitario con vinculación permanente.

Los indicadores siguen cumpliendo los propuestos con el nivel 4 del MECES, donde todos y cada uno de los nuevos doctores cumplen con los indicadores propuestos en dicho informe. Estos resultados, sin duda, responden en parte al mecanismo de control de la calidad de la investigación que la Comisión Académica del programa realiza de forma periódica a cada doctorando.

Aunque el rendimiento del programa se considera normal, el número de tesis leídas en el curso académico a estudio sigue descendiendo respecto a los años anteriores.

Se ha defendido en el PD por primera vez una tesis con mención industrial, pero ninguna con carácter internacional. El 100% de las tesis defendidas ha obtenido calificación de Sobresaliente Cum Laude.

Lamentablemente ha subido el porcentaje de abandono de los estudios de doctorado y de estudiantes que han solicitado una prórroga en sus estudios, lo que también es un indicador de la exigencia que se les pide a los doctorandos.

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	0	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	2	0	0
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	2	1
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	6	10	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	1	2	2

Atendiendo a la calificación que los doctorandos que han realizado las encuestas dan a la valoración global del programado doctorado, si bien la participación ha sido de nuevo baja alrededor del 30%, cabe destacar que se han mantenido los buenos resultados del curso anterior. Obteniendo un 95% de valoraciones globales como buenas o muy buenas (4-5). Mejorando sensiblemente los resultados (que ya eran buenos) del curso anterior.

Si bien se desprende de las encuestas que todo es mejorable, quizá llama la atención esa más que probable mejora (40%) en la variedad y temática de las actividades transversales ofertadas.

De las encuestas se refleja también el alto grado de satisfacción con la dirección de las tesis y la calidad de la supervisión por parte de los miembros del programa.

Si bien en anteriores encuestas algún estudiante había manifestado la necesidad de la existencia de mecanismos a activar cuando se detecten malas actuaciones de los directores de las tesis (desinterés, falta de orientación o dirección), asunto para el cual el PDIM tiene habilitada en todo momento la opción de que un doctorando cambie de director o directores de tesis en cualquier momento, este año no se han recibido comentarios a tal efecto.

Fundamentalmente las quejas recibidas (muy pocas) son relativas al exceso de burocracia que según alguno de los encuestados han de realizar o bien el medio, la aplicación informática que les resulta poco útil. También, el habilitar actividades transversales en horario de tardes, ya que algunos compaginan su formación doctoral con trabajos remunerados fuera del ambiente académico y la presencia de cursos más técnicos y específicos para su formación.

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	1	1	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	6	1	0
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	7	4	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	7	6	14

Este curso se ha notado una mejoría en los resultados de las encuestas realizadas a los directores y tutores de tesis respecto al programa de doctorado. Los resultados avalados por cerca del 50% de los directores (han respondido las encuestas 21 de los 44 posibles) son muy satisfactorios, y los comentarios abiertos o quejas recibidas este curso no son sobre el funcionamiento del programa de doctorado (medio normalmente abierto para recibir las quejas del programa de doctorado por medio de los directores), sino del funcionamiento general de la escuela de doctorado. A varios directores les parece que han de realizar demasiada burocracia administrativa, cuando lo que reclaman es que se les pida o exija simplemente esfuerzos meramente científicos, y sobre todo, les parece poco útil la plataforma informática SIGMA.

Las puntuaciones son francamente buenas en todos los apartados, donde destacan: 86% califican de excelente la atención de la coordinación del Programa de Doctorado y un 90% califican de excelente o muy buena (4-5) la información proporcionada y el funcionamiento de la la comisión académica.

7.3.– Valoración de la satisfacción de los egresados

En el curso a estudio no se han recibido encuestas de egresados del Programa de Doctorado, por lo que no procede el análisis de la satisfacción de los mismos.

Sin embargo, de la encuesta realizada a todos los egresados de la EDUZ en la rama de ingeniería y arquitectura (la rama a la que pertenece el PDIM), cabe destacar que un 95% se encuentra activo, trabajando. Lo que indica el altísimo grado de ocupación de los doctores salidos de esta universidad, y más de un 60% de ellos realiza tareas de investigador postdoctoral (frente el 35% de todos los egresados de la EDUZ).

8.– Orientación a la mejora

8.1.– Análisis de las quejas, sugerencias y alegaciones recibidas

Desde nuestro punto de vista hay que intentar eliminar aspectos burocráticos allí donde sea posible. Los directores y doctorandos han de estar centrados en su formación e investigación, que sea de calidad y utilidad. El uso de la plataforma SIGMA sigue resultando poco eficiente, aunque cada año se van habilitando pequeñas mejoras en la buena dirección.

Se ha notado la implantación de nuevas actividades transversales que la Escuela de Doctorado ofrece a sus doctorandos, pero quizá haya que intentar implantar actividades específicas propias del Programa de Doctorado. Algunos estudiantes reclaman la existencia de cursos más específicos, pero siendo el programa

tan heterogéneo es sumamente difícil ofertar actividades que cubran las necesidades de un alto número de doctorandos. Además, aunque se encontrase una línea de actividades a impartir, habría que buscar mecanismos para incentivar al profesorado de alguna forma.

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

No se han recibido recomendaciones al Programa.

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)

1. Problema diagnosticado: Actividades Transversales. Medida Aplicada: La escuela de doctorado y el Programa de doctorado en su reunión anual con los profesores del programa han solicitado a profesores, tutores y directores del PD la creación de cursos formativos con carácter transversal que abarque al mayor número de doctorandos de la universidad. así se imparten por profesores del programa, por ejemplo cursos de programación, LaTeX, etc. Resultados: De nuevo varios profesores del PD imparten nuevas actividades transversales con éxito de participación.

2. Problema diagnosticado: Seminarios Interdisciplinares. Medida Aplicada: Publicitar desde correos electrónicos a los doctorandos del programa la existencia de seminarios o ciclos formativos de investigación que realizan diversos grupos de investigación. Resultados: Facilitar el flujo de información entre los distintos investigadores del programa y los estudiantes que forman parte del PD.

3. Problema diagnosticado: Comunicaciones internas. Medida Aplicada: Aumento de las consultas y de la comunicación entre administraciones (ED, Sede administrativa del programa) Resultados: Se asegura el correcto flujo de la información.

4. Problema diagnosticado: Plataforma SIGMA. Medida Aplicada: Los servicios informáticos a instancias de la Escuela de Doctorado han incorporado modificaciones en la aplicación para el tratamiento de la información disponible por la EDUZ. Resultados: Se han producido mejoras en la aplicación informática que permiten ligeramente un trato más fluido de la información que la ED tiene de los doctorandos.

8.4.– Aspectos susceptibles de mejora en la organización, planificación y desarollo de los objetivos del programa, derivados del análisis de todos y cada uno de los apartados anteriores

La dependencia intrínseca que cada programa de doctorado tiene con la Escuela de Doctorado hace que los cambios efectuados estos últimos años en la línea de agilizar trámites y eliminar en la manera de lo posible la burocracia, hace que cada programa se beneficie de cada una de estas medidas. El uso de la plataforma Moodle en paralelo con el repositorio oficial de Sigma es algo a eliminar con el tiempo cuando esta última permita realizar todas las acciones administrativas que se pueden realizar con la plataforma Moodle. Pero el PDIM no tiene capacidad de desarrollo en esa línea, salvo esperar a que lleguen próximas versiones de Sigma para el doctorado.

El uso de la plataforma Alfresco y de certificados digitales eliminarán en un futuro posibles problemas de entregas fuera de plazo. Aunque desde esta coordinación si se ha detectado que en ocasiones no queda claro como notificar internamente algunas acciones con la Escuela de Doctorado: a veces es suficiente un correo electrónico, otras publicación en el tablón digital eTOUZ, en otras ocasiones hay que hacer la notificación por registro electrónico, etc. Pero sin duda, se va en el camino correcto hacia una comunicación más rápida, segura y eficaz.

De nuevo se ha detectado que tanto doctorandos como directores coinciden en que debería mejorarse la oferta de actividades transversales de interés para la mayoría de los programas y quizá añadir actividades específicas organizadas por los programas de doctorado.

A su vez, los distintos grupos de investigación a los que pertenecen los investigadores del programa de doctorado realizan seminarios que podrían ser interesantes para el resto de la comunidad científica. No existe un canal de comunicación de este tipo de eventos (los que estén abiertos a público no perteneciente a los propios grupos). Quizá la creación de una cuenta en alguna red social, como ha hecho recientemente la Escuela de Doctorado, podría ser un medio de información de las distintas actividades que se realizan en los grupos pertenecientes al PD.

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

Si bien el PDIM ya viene usando la plataforma Moodle para la organización interna de los resultados de aprendizaje de los estudiantes, ya que mediante el uso de la plataforma de aulas virtuales que la Universidad de Zaragoza pone a disposición de sus profesores y estudiantes es una gran solución a la falta de funcionalidad que muestra el repositorio administrativo SIGMA, ha sido desde este curso cuando por sistema se ha habilitado para todos los programas de doctorado una página específica. Y es que desde moodle la CA tiene contacto directo con los estudiantes, existe cierta información relevante y complementaria a la web (ésta, más orientada a futuros doctorandos) y permite de forma sencilla y cómoda informar a los estudiantes de aquellos aspectos de su formación (actividades transversales o específicas, calendarios, charlas, etc) e incluso calificar y orientar a los estudiantes en aquellos aspectos de su formación que no estén siendo desarrollados de forma correcta. Además permite realizar acciones cotidianas y necesarias para los doctorandos, como poner a su disposición modelos de informes o formas de actuar, que sirvan de base a los doctorandos. Y por supuesto, permite tener abierto un foro de consulta entre los miembros del programa (doctorandos y CA).

También el programa de doctorado tiene una web propia (solo unos cuantos programas de doctorado la tienen) que permite aportar información extra del programa que puede hacer de guía tanto a estudiantes actuales como a futuros doctorandos que se interesen por cursar un doctorado en Ingeniería Mecánica en la Universidad.

9.— Fuentes de información

Este informe se ha desarrollado basándose en la información existente en:

- Informes internos de la CA y expedientes de los alumnos de doctorado del PDIM.

- Datos aportados por la Escuela de Doctorado de la Universidad de Zaragoza y el SICUZ.

- Encuestas realizadas a los estudiantes del PDIM.

10.— Datos de la aprobación

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

La Comisión de Calidad del Programa de Doctorado en Ingeniería Mecánica ha aprobado este informe el: 14/11/2019

Coordinador: David González Ibáñez.

Secretario: Amaya Pérez del Palomar Aldea.

Representantes del profesorado: Luis Serra de Renobales, Jesús Cuartero Salafranca, Javier Murillo Castarlenas.

Representantes de los doctorandos: Alberto Badías Herbera, Javier Ortún Terrazas.

Representante del Personal de Administración y Servicios: Carmen de Jesús Sánchez.

10.2.– Aprobación del informe

La Comisión de Calidad del Programa de Doctorado en Ingeniería Mecánica ha aprobado el presente informe con el siguiente resultado:

Votos emitidos: 8

Votos favorables: 8

Dando por definitivo este informe.

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 directores 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 directores 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 qeu 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 comenzaros 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.