

## Informe autoevaluación: 5600028 - Programa de Doctorado en Ingeniería Mecánica y de Organización Industrial

### DATOS DEL TÍTULO

<b>Número de Expediente (RUCT):</b>	5600028
<b>Denominación Título:</b>	Programa de Doctorado en Ingeniería Mecánica y de Organización Industrial
<b>Fecha de verificación inicial:</b>	28-12-2012
<b>Fecha de última modificación aprobada de la memoria:</b>	-
<b>Universidad responsable:</b>	Universidad Carlos III de Madrid
<b>Universidades participantes:</b>	-
<b>Centros de la Comunidad de Madrid en los que se imparte:</b>	Escuela de Doctorado
<b>Idioma:</b>	Español
<b>Modalidad:</b>	Presencial

### **INTRODUCCIÓN.- La redacción de este apartado se realizará conforme a las indicaciones señaladas en la Guía de evaluación para la renovación de la acreditación: :**

El Programa de Doctorado en Ingeniería Mecánica y Organización Industrial se imparte en la Escuela de Doctorado de la UC3M. El doctorado fue definido bajo las directrices del Real Decreto 99/2011 . Recibió un informe final de renovación de la acreditación el 28 de febrero de 2019. Este informe recogía algunas recomendaciones relativas a los criterios 1, 2 y 3.

El 16 de julio de 2020, la Escuela de Doctorado envía a la agencia evaluadora "Fundación para el conocimiento Madridmasd" la memoria de Programa modificada, atendiendo a las recomendaciones del proceso de acreditación. Posteriormente, con fecha 24/03/2021, se recibe el informe final sobre la propuesta de modificación, siendo la evaluación favorable, considerando posibles mejoras en los criterios 4 y 6.

El informe final de especial seguimiento del 19 de diciembre de 2022, mantiene su observación sobre las mejoras a desarrollar en los criterios 4 y 6.

En el proceso de elaboración de este informe de autoevaluación han participado la Directora del Programa de Doctorado, los miembros de la Comisión Académica del Programa de Doctorado en Ingeniería Mecánica y Organización Industrial, la Escuela de Doctorado y la unidad de Calidad. De esta forma, se garantiza que el autoinforme se ha realizado en el marco del Sistema de Garantía de Calidad de la UC3M.

A través del proceso de reflexión llevada a cabo en este proceso de solicitud de la renovación de la acreditación, se puede concluir que el desarrollo del Programa de Doctorado ha seguido en gran medida lo marcado en la Memoria del Programa, aunque se pueden detectar ciertas debilidades s que se comentan a continuación.

1/ El proceso de admisión estaba adaptado plenamente a lo dispuesto en el RD 99/2011. Actualmente, el nuevo Real Decreto 576/2023, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado, se encuentra en proceso de transposición al reglamento de la Escuela de Doctorado de esta universidad. El Programa de Doctorado aplica desde el curso 24/25 lo dispuesto en la citada modificación de la normativa doctoral ( RD 576/2023)

En lo que se refiere al número de plazas ofertadas, éstas se han doblado con respecto a lo indicado en la memoria inicial verificada, ya que claramente la demanda real lo requería. Por otra parte, ha quedado demostrado que el Programa de Doctorado cuenta tanto con recursos humanos (profesores y personal administrativo) como materiales para hacer frente a este incremento

2/ En lo relativo a las actividades formativas, según el "Informe especial de seguimiento" emitido por la agencia el 19/12/2022, se valora que las modificaciones en las actividades formativas no son del todo suficientes. Por ello, desde la CAPD, se ha incidido en la mejora de las actividades formativas específicas, sobre todo, incorporando actividades formativas y seminarios de grupos de investigación a los que no se les daba la visibilidad suficiente.

3/ El profesorado, en una universidad joven (menos de 50 años) y aún por consolidar, sufre cambios continuamente, ya que incorpora talento externo y jóvenes doctores que inciden favorablemente en la acumulación de experiencia investigadora. En todo caso el Programa, tal y como se refiere en el criterio 4 y en las evidencias referidas, cumple con el requisito de que más del 60% de los investigadores doctores participantes dirigiendo tesis en el programa en el período evaluado, mantienen un sexenio de investigación reconocido y activo (67%) o poseen experiencia investigadora vigente acreditada. ( 33%)

4/ La modificación de las líneas de investigación dentro del Programa se realizó, por un lado, para seguir las recomendaciones de la comisión evaluadora anterior y por otro, para adaptarse al dinamismo de los tres amplios campos de investigación del programa que se corresponden con los tres departamentos que lo constituyen.

5/ Respecto a las tesis defendidas en el periodo evaluado, se han conseguido resultados muy notables en términos de productividad y calidad. De las 43 tesis defendidas entre junio de 2018 y junio de 2023, el 100% ha realizado contribuciones originales y significativas a la investigación científica en su ámbito de conocimiento y que han sido publicadas en revistas indexadas. En total, se han publicado 118 artículos indexados, 59% de ellos en el primer cuartil. Esto ha sido posible gracias a los recursos de que dispone el Programa de Doctorado, al nivel investigador de los directores y tutores y a la concienciación de la necesidad de publicar los resultados de investigación como uno de los modos más eficaces de validar la novedad de los mismos.

El tiempo medio de realización de las tesis es algo superior a 4 años, pero debe de tenerse en cuenta la ralentización de la investigación ocasionada por la crisis pandémica.

La tasa de graduación del programa de la cohorte de 2019 ha sido del 21% y en cohortes anteriores de un valor medio del 22%. De las cohortes del periodo evaluado 20/23, sólo ha finalizado un 5% al final del 3er año de la cohorte de 2020. En general, el programa presenta tasas notables de titulación a partir del 4º-5º año en las cohortes reseñadas en la evidencia 6.4. Estos valores son algo inferiores a lo indicado en la memoria verificada, que es del 30% al cuarto año. Esta diferencia se puede deber a que estos datos están enmascarados por los alumnos que han decidido pasar a tiempo parcial y por la incidencia del parón de actividad debido a la pandemia del COVID 19.

En cuanto a la tasa de abandono, que se calcula en el tercer año, los datos obtenidos para las cohortes de 2019 y 2020 es de media 17,5%, y parece estar en disminución con respecto a cohortes anteriores. La causa principal de abandono es el motivo laboral. Algunos estudiantes no se sienten motivados por seguir profesionalmente en el mundo académico y prefieren pasar a la empresa privada o la administración pública en otros cuerpos. En estos casos, la Directora del Programa de Doctorado recomienda a los alumnos que intenten finalizar el doctorado en la modalidad de tiempo parcial. No obstante, se puede observar cómo algunos alumnos siguen abandonando incluso al final del 4º, 5º o 6º años (ver cohortes 2016 y 2017). Estos son casos de alumnos que se han pasado a la empresa, o empezaron haciendo la tesis mientras trabajaban y que finalmente no han podido compaginar las dos actividades. No obstante, el valor de la tasa de abandono es muy próximo a lo indicado en la memoria verificada (20%)

La movilidad de los estudiantes parece haberse acrecentado en este periodo 20/23, dado que 6 de las 9 tesis defendidas en el curso 22/23 tuvieron mención internacional. A la espera de ver si esta tendencia se consolida en años venideros, la impresión de la CAPD es que los directores y doctorandos ven cada vez más necesaria la internacionalización de sus trabajos y la estancia en otros centros.

Algunas de las dificultades encontradas en la implantación del programa han sido subsanadas con un éxito notable ya que se ha sistematizado el proceso de admisión, aunque quedaría pendiente hacer lo mismo con el proceso de presentación y defensa, que, si bien ha mejorado claramente, pudieran sistematizarse algo más. En estos momentos, el programa entra en una etapa de consolidación en la que debe seguir creciendo, no tanto en número de profesores o doctorandos si no en términos cualitativos, reflejando la clara apuesta de esta universidad por la investigación.

Las dificultades del día a día han sido superadas gracias, principalmente, al trabajo realizado por los profesores en la Comisión Académica del Programa de Doctorado, de la Comisión de Calidad del Programa de Doctorado, del Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado, y a la Unidad de Calidad de la UC3M a través de sus propuestas de mejora.

Durante los años de implantación la elevada implicación de los directores de tesis ha hecho posible que el número de publicaciones de impacto generadas en los proyectos doctorales sea notable y que la satisfacción de los alumnos con el conjunto del programa, sea según la última encuesta de Julio de 2023, de 4 sobre 5. En este contexto, debemos mencionar que el Ministerio de Ciencia e Innovación ha concedido el Premio Nacional de Investigación para Jóvenes 'Matilde Ucelay', en el área de Ingenierías y Arquitectura, a Daniel García González, Profesor Titular del Dpto. de Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras de la UC3M y egresado de este programa en 2017.

La Dirección del Doctorado considera, a la vista de lo expuesto, que el Programa de Doctorado en Ingeniería Mecánica y Organización Industrial ha cumplido razonablemente con la propuesta verificada, y que se han implantado de manera adecuada los mecanismos para realizar una revisión y mejora continuas del programa de doctorado.

## **DIMENSIÓN 1. Gestión del título**

### **Criterio 1. ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO**

*EL TÍTULO SE HA IMPLANTADO DE ACUERDO AL DISEÑO APROBADO EN LA MEMORIA VERIFICADA Y/O SUS POSTERIORES MODIFICACIONES, ASEGURANDO QUE SE CUMPLEN LOS OBJETIVOS DEL PROGRAMA, QUE LAS ACTIVIDADES FORMATIVAS, EL APRENDIZAJE Y LA EVALUACIÓN SON ADECUADOS Y QUE SE APLICAN DE MANERA CONSISTENTE LOS REQUISITOS DE ACCESO Y*

**1.1. El acceso y admisión al programa, y los complementos formativos cursados por los estudiantes se han desarrollado adecuadamente. Se debe mostrar que el programa de doctorado ha dispuesto de mecanismos que garanticen que el perfil de ingreso de los doctorandos sea adecuado y que su número sea coherente con las líneas de investigación del programa. Se debe valorar si el número de estudiantes de nuevo ingreso admitidos en el Programa de Doctorado no supera el previsto en la memoria de verificación para las diferentes modalidades y si la distribución de estudiantes entre las distintas líneas de investigación es coherente con las características del programa de doctorado. Además, se debe valorar el funcionamiento de los criterios de admisión al programa y si el perfil de los estudiantes de nuevo ingreso admitidos coincide con el descrito en la memoria verificada. Finalmente se valorará la correcta asignación de los complementos formativos (si procede) y la pertinencia de los mismos en coherencia con el perfil de ingreso de los estudiantes al programa de doctorado.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: El Acceso, admisión y complementos formativos se desarrollan adecuadamente.

Los criterios y procedimientos de admisión son públicos y se difunden en la web del título (1.1; 1.12). La motivación de los alumnos para acceder al programa se genera principalmente de dos formas:

- Solicitantes que cursan la formación de máster en la Universidad Carlos III de Madrid y que se ven atraídos por la investigación y por una temática estudiada en el máster.
- Solicitantes que proceden de universidades extranjeras y que precisan de un título de doctor, normalmente para proseguir con una carrera académica en su país de origen.

Los perfiles de acceso de los estudiantes se ajustan a los requisitos de la memoria verificada (1.11-Tabla 2). En la página web del Programa se proporciona información sobre los perfiles de acceso y los complementos formativos máximos requeridos en el caso de ser necesarios.

Los estudiantes proceden principalmente del Máster de Ingeniería Industrial de la Universidad Carlos III que suponen en los cursos 2021/2022 y 2022/2023 el 55,6 % de los estudiantes matriculados de nuevo ingreso. De estos, la mayoría han accedido con el Máster de Ingeniería Industrial. Analizando años anteriores, puede observarse que el porcentaje sufre ciertas variaciones, pero no superiores al 10% (1.8).

Para aquellos perfiles de acceso del ámbito de la ingeniería, que son afines, pero que no son claramente de ingeniería industrial, la Comisión Académica del Programa de Doctorado (en adelante CAPD) acomete dos acciones. Se evalúa el CV del solicitante en lo que respecta a su actividad profesional (si existe) y se analiza el contenido de las asignaturas cursadas en su formación académica. Esta situación se produce sobre todo en titulaciones de otros países, ya que a veces, las denominaciones de las titulaciones previas del solicitante, no aclaran totalmente las asignaturas cursadas que puedan ser de interés para la realización de la tesis doctoral.

Una segunda acción está basada en la asignación de complementos formativos que permiten la nivelación de los doctorandos en el área en las que vaya a desarrollarse la tesis doctoral. Así, se garantiza que el doctorando puede desarrollar su investigación de manera adecuada. La Comisión Académica de acuerdo con el tutor y/o director de la tesis podrá establecer que el doctorando realice hasta un máximo de 24 ECTS de complementos formativos, a través de cursar materias y/o trabajos de investigación. Las materias cursadas se seleccionan dentro de los másteres oficiales de la universidad que están relacionados con la ingeniería industrial. Es decir: máster de ingeniería industrial, máster de ingeniería de máquinas y transportes y máster de mecánica industrial. En el último curso académico 2022/23 una alumna de doctorado del programa ha cursado complementos formativos (1.11 -Tabla 2), aunque esta alumna solicitó después la baja temporal. La asignación realizada de los complementos formativos ha sido coherente con los perfiles de los estudiantes que han accedido al programa, ya que es siempre consensuada con los profesores/investigadores que pudieran dirigir la tesis en el área de interés del solicitante.

El doctorando debe en principio, realizar estos complementos en el primer y segundo año de incorporación al programa, ya que es cuando se precisa garantizar los conocimientos necesarios para poder desarrollar la novedad inherente a todo proceso de investigación. Los estudiantes a tiempo parcial cursarán los complementos en sus cuatro primeros años de incorporación al programa. Todos estos mecanismos garantizan que el perfil de ingreso de los doctorandos sea el adecuado para la consecución de su tesis doctoral. De hecho, en las encuestas de satisfacción de los alumnos, no se reseña que su formación inicial suponga un problema a la hora de abordar su trabajo de investigación. Los doctorandos entienden que, en investigación, el nivel de especialización es tal que implica un autoaprendizaje sobre una temática precisa. Esta se lleva a cabo a través de documentación y de la guía del tutor/director de tesis.

El número de solicitudes recibidas durante el periodo evaluado ha sido de 31 para el curso 2020/21, de 16 para el 2021/22 y de 22 para el curso 2022/23. Hay que destacar que, en la anterior acreditación, se solicitó un aumento de plazas de 10 a 20. El número de solicitudes recibidas confirma la necesidad de aumento de plazas. Dejando aparte el curso 2020/21, que fue probablemente algo particular debido a la pandemia, puede afirmarse que el número de plazas ofertadas está en consonancia con el número de solicitudes. Las solicitudes admitidas para estos tres años académicos se encuentran entre el 75 y el 90% de las recibidas. El número de doctorandos matriculados a tiempo parcial se sitúa entre 5 y 2 alumnos en el periodo evaluado. Esta cifra supera la cantidad inicialmente fijada en la memoria final modificada del título. Hay que recalcar que la cifra de dos alumnos a tiempo parcial ya figuraba cuando el número de plazas del programa era de 10. En el momento en que se amplió a 20, debería haberse aumentado a cuatro plazas. En una posterior modificación sería por tanto conveniente ampliarlo a cuatro. (1.8-Tabla 1) El número de matriculados respecto al número de solicitudes admitidas se encuentra en torno al 85% (curso 2020/21 84%, curso 2021/22 90%, curso 2022/23 80%) (1.8-Tabla 1). Los motivos que llevan a los estudiantes a no formalizar matrícula se deben principalmente a motivos laborales, ya que, en el proceso, el admitido ha podido encontrar un trabajo atractivo. También puede deberse a que no ha conseguido la beca solicitada.

Las solicitudes denegadas en este periodo se sitúan en torno al 20%, habiendo disminuido en el último curso hasta el 10%. Este bajo índice de rechazo se debe al proceso natural de captación para la realización de la tesis doctoral. Los solicitantes son mayoritariamente alumnos que, pudiendo no ser obligatoriamente de esta universidad, si han mostrado un interés claro en realizar su investigación en un área de conocimiento en la que ya tienen conocimientos previos. Las causas de la denegación de solicitudes obedecen a no cumplir con las titulaciones y /o formación previa requeridas o porque el interés de investigación del solicitante no era acorde a las líneas de investigación del Programa.

El número de doctorados extranjeros matriculados en el programa se sitúa en torno a 4, es decir en torno al 20%, y siendo la mayoría de ellos, más del 90%, extracomunitarios (1.8).

La distribución de doctorando por líneas de investigación se considera adecuada a las características del programa (1.9) y no sigue una pauta predeterminada, si no que responde a los intereses de los alumnos, a la conjugación de estos con las líneas estratégicas de investigación nacionales y europeas y lógicamente, a la disponibilidad del equipamiento y medios necesarios. El número medio de doctorandos por línea de investigación es de 2 alumnos.

La aplicación de los requisitos de admisión y la asignación de complementos formativos ha permitido que el perfil de acceso de los estudiantes de nuevo ingreso sea adecuado con los objetivos del programa y permite a los doctorandos la adquisición de los resultados de aprendizaje que corresponden con el nivel 4 del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES).

#### VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 1.1 ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO:

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

**1.2. La comisión académica se ha constituido de forma correcta y ha funcionado adecuadamente. Se debe demostrar la adecuación del perfil de los constituyentes de la comisión académica, la representatividad de las líneas de investigación en la misma y su ajuste a la normativa durante la totalidad del período evaluado. Además, se debe valorar el buen funcionamiento de la comisión académica teniendo en cuenta aspectos como la periodicidad de sus reuniones, la pertinencia de las decisiones adoptadas y la adecuación y buen funcionamiento del procedimiento utilizado para la asignación de tutor y director de tesis del doctorando (cumplimiento de plazos, adecuación del perfil investigador del director a la materia de la tesis). En esta directriz también se debe valorar la adecuación y buen funcionamiento del procedimiento para el control del DAD y la certificación de los datos que en él se contienen, el procedimiento para la valoración anual del plan de investigación, el procedimiento de presentación y aprobación para la lectura de tesis doctorales, y la adecuación de todos estos aspectos a lo previsto en la memoria verificada.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: De acuerdo al Reglamento de la Escuela de Doctorado de la uc3m, aprobado por el consejo de gobierno de la Universidad Carlos III, el 7 de febrero 2013 (modificado 28 noviembre 2103), este programa de doctorado cuenta con una Comisión Académica (en adelante CAPD). Esta Comisión Académica del Programa de Doctorado es el principal órgano coordinador del programa de doctorado. De acuerdo al Reglamento de la Escuela de Doctorado de la UC3M, la Comisión Académica (CA) del programa está formada por el director que la preside y por 4 profesores doctores. La composición actual representa a las 4 áreas de conocimiento de los 3 los tres departamentos involucrados: organización industrial, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos y estructuras, ingeniería térmica y de fluidos.

Los miembros de la comisión no han variado en el período evaluado, lo cual ha aportado una estabilidad a la hora de la toma de decisiones. Todos ellos son investigadores activos, con sexenio reconocido y activo y han generado durante los últimos cinco años publicaciones indexadas (4.1;4.2 Tablas 3). Representan también a las tres líneas principales de investigación presentadas en la

memoria verificada. Por todo ello, se puede decir que la composición de la CA cumple los requisitos normativos exigidos y sus miembros tienen una cualificación adecuada (1.3).

La CAPD está en comunicación constante de forma presencial, virtual o por correo electrónico, con el fin de tomar todas las decisiones de forma consensuada. En sus sesiones la Comisión académica realiza la toma de decisiones sobre los temas siguientes (3.6):

- Aplicación de los criterios para la admisión de estudiantes en el programa.
- Designación del tutor y director(s) de tesis.
- Autorizar el régimen de dedicación a los estudios doctorales, así como las prórrogas y bajas temporales de los doctorandos.
- Evaluar anualmente el documento de actividades y el plan de investigación de cada doctorando.
- Autorizar las estancias para los doctorandos con Mención Internacional
- Autorizar el depósito de las tesis y proponer su defensa pública.
- Proponer el tribunal de evaluación de las tesis doctorales
- Analizar anualmente los datos del Programa y realizar la Memoria de Calidad del Programa de Doctorado, revisando consecución de objetivos y preparando los planes de mejora.

Su buen funcionamiento ha permitido durante el periodo evaluado una gestión del programa adecuada y sus decisiones han estado orientadas a los objetivos indicados en la Memoria Verificada

En lo que se refiere al proceso de admisión, la CAPD se ha asegurado del cumplimiento de los requisitos por parte de los solicitantes, llegando a veces a la necesidad de consultar a agencias externas a través de la Escuela de Doctorado para validar títulos no europeos. Por otro lado, dado que el número de solicitudes está cercano al número de plazas ofertadas, no ha sido necesario aplicar criterios de ponderación sobre el CV de los candidatos.

La Comisión Académica acepta tesis en codirección ya que es una forma de compartir las tareas de seguimiento y asesoramiento y porque es también un modo de involucrar a jóvenes doctores que cumplen requisitos para dirigir. Además, hay que tener en cuenta los casos en los que es adecuado contar con un director externo a la universidad, por razones de cooperación nacional o internacional. Los directores y tutores de las tesis han sido nombrados en la resolución de admisión y en todo caso siempre cumpliendo los plazos que la normativa establece (EOS2).

En términos generales se considera que durante el periodo evaluado las labores de tutoría y dirección asignadas han resultado efectivas y han permitido un correcto desarrollo del plan de investigación del doctorando. Prueba de ello es que, la satisfacción de los alumnos sobre la supervisión, evaluación del progreso de la investigación es elevada.

Una vez admitido un alumno al programa de doctorado, la CAPD sigue un proceso de seguimiento de sus progresos o problemas en la consecución de sus objetivos formativos y de investigación. Antes de la finalización del primer año desde la matriculación, todos los doctorandos han presentado el plan inicial de investigación del proyecto de tesis doctoral avalado por el tutor/ director y aprobado por la CAPD. A lo largo del periodo de investigación, los cambios en los planes de investigación de los doctorandos son evaluados durante su seguimiento anual.

Para ello, la Escuela de Doctorado cuenta con una aplicación denominada "gestión doctoral", que permite:

- Al doctorando, registrar las actividades formativas y el avance de su plan de investigación
- Al director o al tutor, emitir informes y validar el Plan de investigación y las actividades formativas
- A la dirección del programa de doctorado, evaluar el Plan de investigación y las actividades doctorales.

Más del 90% de los doctorandos han obtenido evaluación favorable en el seguimiento doctoral durante el periodo de evaluación (1.2). A partir del 2º año de investigación se analiza la estimación del tiempo necesario para la terminación de la tesis y, en su caso, si se prevé la necesidad de pedir una prórroga. La solicitud de prórroga debe ser justificada y aprobada, primero, por el tutor/director de la tesis y, finalmente, por la CAPD (1.4).

Los doctorandos del programa han mantenido la información actualizada en esta aplicación y han presentado mediante documento normalizado, la declaración de su actividad investigadora en el periodo correspondiente y de las actividades desarrolladas. EL DAD y el plan de investigación de los doctorandos del programa han sido informados por los tutores y en su caso por el director de la tesis y evaluados por la Comisión Académica que realiza un acta de evaluación del curso doctoral. La certificación de los datos de la DAD se realiza a través de los certificados aportados por los estudiantes en las actividades formativas declaradas.

Los criterios utilizados por la Comisión académica del programa para la evaluación del DAD y del Plan de investigación son :

- Grado de aprovechamiento/rendimiento de las actividades realizadas para el trabajo de investigación del doctorando.
- Grado de realización de los cursos de formación transversal y específicos

- Progresos realizados para la consecución de la elaboración de la tesis doctoral y la adquisición de competencias. Se indicará si se ha encontrado alguna dificultad.
- Valoración general del rendimiento, respecto al cumplimiento de tareas, resultados obtenidos (publicaciones, congresos, etc.) y competencias adquiridas.

La directora del Programa cuenta con la herramienta Aula Global para comunicarse con los estudiantes y profesores mediante el envío de avisos. Los gestores administrativos asignados al programa del campus de Leganés también proporcionan un apoyo constante para los trámites administrativos. Adicionalmente, la directora está disponible en todo momento para los estudiantes, incluidos los de nuevo ingreso, sobre el desarrollo de los estudios, y se les aconseja que acudan a ella ante cualquier duda.

Para la defensa de la tesis además de los requisitos establecidos en el Reglamento y Códigos de Buenas Prácticas de la Escuela de Doctorado (visto bueno del tutor y director, aprobación por parte de la Comisión Académica, superación del control de plagio - descritos en la evidencia 1.5; el doctorando habrá tenido que cumplir los requisitos formativos del programa.

La duración media de los estudios de doctorado en el periodo evaluado es de algo más de 4 años para los tres cursos evaluados, por lo que un número considerable de alumnos tiene que pedir una prórroga. Los motivos más frecuentes que justifican la extensión del tiempo de permanencia son los retrasos en la obtención de resultados experimentales, esperas en la contestación de las revistas científicas donde se han enviado los resultados obtenidos y por supuesto durante el período evaluado, la crisis pandémica ha ralentizado el trabajo de los estudiantes de forma notable (1.5b).

Atendiendo a los resultados de la última encuesta de satisfacción de los doctorandos con el programa (6.6), la apreciación global de los doctorandos sobre los siguientes puntos es la siguiente (realizada sobre 5 puntos):

- La orientación facilitada para elegir el tema de investigación 4/5
- La supervisión y evaluación del progreso de la investigación 4,23/5
- El progreso de tu investigación 4,15/5

Estos valores promedios tienen algunas oscilaciones según la cohorte encuestada, pero, indican una clara satisfacción sobre el desarrollo del programa de doctorado y los procedimientos de seguimiento, orientación del doctorando. Además, cabe destacar la notable participación de los alumnos, 64,4%.

VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 1.2 ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO:

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

**1.3. Las actividades formativas propuestas en la memoria de verificación se han desarrollado e implementado conforme a lo establecido en la Memoria verificada. Se debe valorar la correspondencia de las actividades formativas con las establecidas en la última memoria verificada del programa, su adecuación al nivel MECES 4 y a los objetivos del programa, además de sus procedimientos de control.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: Formación transversal

La Escuela de Doctorado ofrece cada curso académico actividades de formación transversal a los doctorandos del programa, orientada a la adquisición de habilidades comunes a todas las disciplinas para el desarrollo de competencias científicas y profesionales. Los estudiantes deben cursar 2 ECTS entre cursos cortos, seminarios etc. impartidos por la Escuela de Doctorado o bien en otras instituciones, previo visto bueno de la CAPD.

<https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Doctorado/es/TextoMixta/1371211303073/>

<https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Doctorado/es/TextoMixta/1371211237618/>

A lo largo de los cursos 21/22 y 22/23 (1.13) se propusieron 24 cursos transversales en los que participaron 46 alumnos de este programa. El control de las actividades formativas de formación transversal de los estudiantes es realizado por el tutor/director y por la CAPD durante su evaluación anual, aunque se recomienda a los estudiantes que consulten con la directora del programa en caso de duda. Entre la formación cursada por los doctorandos destaca "Iniciativa emprendedora y creación de empresas", "Enjoy the Ride: Writing, Mindset and Project Management Skills for Doctoral Students", "Dissertation Writing Skills in English", todos ellos de 2 ECTS.

El control de las actividades formativas de formación transversal de los estudiantes se lleva a cabo por la Escuela de Doctorado, cuando se trata de actividades por ella organizadas o por la Comisión Académica del Programa, cuando se trata de actividades externamente a la uc3m.

Para los cursos académicos 20/21, 21/22 y 22/23 el valor promedio de los cursos de formación transversal cursados en la Escuela de Doctorado es del 80% (1.16b). La Escuela de Doctorado, junto con la Comisión Académica del programa garantiza que las

actividades formativas transversales tienen nivel MECES 4.

#### Formación específica

El programa de doctorado considera actividades formativas específicas las siguientes actividades:

- Conferencias y Congresos (Asistencia)
- Encuentros Doctorales (Asistencia o Participación)
- Estancia en otra Universidad o Centro de Investigación
- 
- Patentes
- Presentación de Ponencia, Comunicación o Poster en Congreso Científico
- Publicaciones Científicas
- Seminarios de investigación y/o conferencias ( asistencia)

Durante los cursos académicos 21/22 y 22/23, alrededor del 30% de los alumnos han asistido a congresos, seminarios o conferencias vinculados a los campos en los que realizan su trabajo de investigación. Siendo esta la parte obligatoria a cumplir en este programa para la formación específica. Desgraciadamente, la evidencia (1.15) no permite desgranar la información de forma más detallada, pero confirma que los alumnos llevan a cabo esta formación. Igualmente, se tienen en cuenta otras actividades optativas como las estancias, publicaciones científicas o presentaciones a congresos (1.15) habiéndose incluido este tipo de formación en la última modificación aprobada en febrero de 2021.

La Comisión Académica del programa, previo visto bueno del director de tesis, garantiza que las actividades formativas específicas tienen nivel MECES 4 y están alineadas con los objetivos del programa de doctorado. En este sentido, gran parte de las actividades realizadas por los alumnos se llevan a cabo fuera de la uc3m, salvo los seminarios que organizan algunos grupos de investigación con sus doctorandos y que son también contabilizados como formación específica.

El procedimiento de control de las actividades formativas específicas consiste en la evaluación de las evidencias de la asistencia, mediante un certificado y comprobación de la adecuación de la temática del congreso, ponencia o congreso con el tema de investigación del doctorando.

Por otro lado, las encuestas de satisfacción de los doctorandos del programa con "la oferta, planificación y organización de actividades formativas (seminarios, cursos, talleres, encuentros, congresos, etc.)" alcanza un 3,6 sobre 5 (siendo 1 la menor satisfacción y 5 la mayor). Lo que indica que, si bien está en línea con el total de programas de doctorado de la universidad (3,73/5), parece haber un margen de mejora. Sobre todo, en explicar mejor a los alumnos el interés e importancia de este tipo de formación, pero que tienen que organizarse ellos.

#### Movilidad

El programa de doctorado incentiva como actividad formativa no obligatoria, la realización de estancias de investigación en otros centros. Un total de 19 doctorandos han realizado al menos una estancia internacional de una duración media de 2,7 meses en el curso 2022/23 y de 4,25 meses en el curso 2021/22. Cabe mencionar que las estancias en el curso 20/21 se redujeron considerablemente debido a la pandemia del COVID 19. (1.17). Se puede también inferir de esta tabla que hay estudiantes que, aunque no han solicitado la mención internacional del título, hacen igualmente estancias en otros centros/universidades de prestigio. Esto es una buena señal ya que se evidencia la disponibilidad de los directores y de los alumnos para mejorar su formación y experiencia en investigación.

Las instituciones donde se han realizado las estancias son universidades de prestigio de todo el mundo (Noruega, Australia, Alemania, Suecia, Italia, Francia y Estados Unidos). En ese mismo periodo, se cuenta con 9 tesis con mención internacional, de las cuales 6 son en el curso 22/23 (1.18).

El tutor/director de tesis orienta de manera personalizada a sus estudiantes de doctorado sobre el centro en que el debería realizar la estancia siguiendo criterios de investigación afín y calidad del centro.

Como conclusión se puede asegurar que las actividades formativas implantadas en el periodo de evaluación del programa se ajustan a las definidas en la memoria verificada y que el grado de cooperación internacional alcanzado es cada vez mayor. Además, como evidencia de la disponibilidad del programa a la cooperación internacional, hay que reseñar que durante el periodo evaluado se defendieron dos tesis doctorales en modalidad de cotutela con las siguientes universidades:

- Università degli studi di roma \\\'la Sapienza\\\\\' (fecha de lectura 15/06/2021)
- Pontificia Universidad Católica del Perú (fecha de lectura 19/07/2022)

## **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 1. ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO::**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: Listado de evidencias que apoyan la valoración de esta directriz:

- 1.13 Formación transversal (Tabla 5.1)
- 1.14 Formación transversal reconocida
- 1.15 Formación específica por tipo de actividad (Tabla 5.2.)
- 1.16 Formación específica: relación de actividades (Tabla 5.2.bis)
- 1.17, 1.18 Datos de movilidad de doctorandos
- 6.6 Encuesta a estudiantes satisfacción con el programa
- 6.11 . Estudio de inserción laboral

## **Criterio 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA**

*LA INSTITUCIÓN DISPONE DE MECANISMOS PARA COMUNICAR DE MANERA ADECUADA, CLARA, PRECISA Y OBJETIVA LAS CARACTERÍSTICAS DEL PROGRAMA Y LOS PROCESOS QUE GARANTIZAN SU CALIDAD PARA TODOS LOS GRUPOS DE INTERÉS.*

**2.1. La universidad ha dispuesto de mecanismos para comunicar una información completa y actualizada sobre las características y resultados del programa de doctorado, así como de los procesos que garantizan su calidad. Se debe valorar la difusión y publicidad del programa, su identidad, la información disponible sobre el acceso y admisión, sobre las actividades formativas, acciones de movilidad, personal docente e investigador del título, infraestructuras, servicios y dotaciones, normativa e información oficial, así como sobre el sistema de garantía de calidad de la titulación.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: El Programa de Doctorado en Ingeniería Mecánica y Organización Industrial presenta de forma organizada la información pública disponible a través de su página web

<https://www.uc3m.es/doctorado/ingenieria-mecanica-organizacion-industrial>

La información que se presenta está dirigida a todos los grupos de interés (futuros estudiantes, estudiantes, profesores, colaboradores externos y entidades interesadas en los resultados del Programa) y está disponible en lengua española y en lengua inglesa.

La información sigue el siguiente esquema organizativo:

Presentación (home): donde se aporta la información esencial descriptiva, normativa y se aporta información de los Departamentos participantes.

Acceso: donde reside la información esencial para los potenciales solicitantes de admisión. Para ello se describen los requisitos de acceso tanto generales como los específicos del Programa de Doctorado, el perfil de acceso preferente del estudiante y los criterios que serán considerados en el estudio de la solicitud de admisión. Se informa igualmente de los perfiles de ingreso que pueden requerir complementos formativos. Todo ello perfectamente acorde con lo estipulado en la Memoria verificada del Programa. Se indica el número de plazas ofertadas .

Adicionalmente existe el enlace directo para realizar la Solicitud de admisión, dando entrada a una página general de la Escuela de Doctorado, donde se describe cómo registrarse en el sistema, se aportan guías y manuales que ayudan al solicitante a preparar los documentos necesarios y tutorizan la realización de la solicitud. En dicha página existen también direcciones electrónicas para realizar consultas y solicitar asistencia en el proceso.

Profesorado: se aporta información de los miembros de la Comisión Académica del Programa de Doctorado y en otro apartado se citan los profesores /investigadores participantes en dicho Programa, aportando información de su curriculum investigador. El nombre y apellidos de cada investigador contiene un enlace al "research portal" de la Uc3m en el que se encuentra disponible, en apartados independientes, información sobre las publicaciones, proyectos, etc. de cada investigador.

Formación: Se explica en qué consisten los diferentes tipos de formación existentes en el programa (Complementaria, específica y transversal). Respecto de la Formación Específica, se detalla la tipología de las actividades que la comprenden, que el Programa de Doctorado organiza y/o propone. Las actividades concretas ofertadas anualmente y su calendario de ejecución se publican en el espacio intranet-aula global- del propio Programa.

En el mencionado apartado se explica igualmente la naturaleza y posibilidades existentes para realizar las actividades de Formación Transversal. Existe un enlace a la página web de la ED donde se informa de la programación de la Formación

Transversal en cada curso académico:

<https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Doctorado/es/TextoMixta/1371211237618/>

Y las modalidades posibles para cursarla.

<https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Doctorado/es/TextoMixta/1371211303073/>

Investigación: se describen en primer lugar las líneas de investigación del Programa de Doctorado y en sendos apartados, se aporta información actualizada de los resultados científicos del Programa (publicaciones científicas derivadas de las tesis defendidas) y de las publicaciones científicas destacadas y recientes que caracterizan al claustro de profesores intervinientes.

Tesis: se aporta información general de los requisitos y normativa de la Escuela de Doctorado uc3m para llevar a cabo la defensa de la tesis, enlazando con una página general

<https://www.uc3m.es/doctorado/defensa/defensa-tesis-doctoral>

que describe detalladamente cada una de las etapas.

Igualmente existe un enlace a la Biblioteca de tesis doctorales defendidas en el Programa de Doctorado a lo largo de los años, desde donde se puede consultar el texto de cada tesis defendida, que reside en el archivo abierto de la uc3m

<https://aplicaciones.uc3m.es/webTesis/principal.do?estudio1=41&estudio2=35&estudio3=39&estudio4=117>

Información Práctica: en este apartado se resume todo lo que el estudiante de doctorado debe de conocer, desde el punto de vista normativo, organizativo y administrativo. Es por ello que a través del menú: "Debes saber", "Trámites", "preguntas frecuentes", "Itinerario", "Contacta", "Normativa" se abren las páginas de información concretas de los procesos académicos esenciales, aportando también los documentos de gestión necesarios para llevar a cabo la admisión, matrícula, evaluación y seguimiento doctoral anual, defensa de tesis, estancias y menciones del doctorado. Igualmente, la página cuenta con manuales descargables de ayuda y guías para el estudiante.

En el apartado CALIDAD, se aporta información del título: memoria verificada, datos de registro, indicadores de evolución de la titulación y abre el acceso para que los usuarios puedan dirigir sus reclamaciones /peticiones ( mediante registro y/o mediante ayuda al usuario)

De esta forma la página web del Programa de Doctorado presenta información completa tanto desde el punto de vista académico (objetivos, participantes y resultados del Programa) como desde el punto de vista normativo y de gestión académica.

La página web de la Escuela de Doctorado, <https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Doctorado/es/TextoDosColumnas/1371210340279/>

contiene toda la información general sobre procesos académicos comunes, normativa y a la vez da cuenta de las actividades generales que afectan a la totalidad de los Programas de Doctorado: convocatorias de ayudas predoctorales, menciones/itinerarios de doctorado, anuncio de actos académicos de defensa de tesis, convocatorias de premios y concursos etc. Toda la información esencial está debidamente enlazada a cada página web del Programa de Doctorado, de forma que resulte "autocontenida".

En la encuesta de satisfacción dirigida a todos los estudiantes matriculados en cada curso académico (EOS13) se solicita valoración de la página web del Programa, obteniendo un índice muy bueno de satisfacción: cercano a 4 en los últimos tres cursos, en una escala de 1 a 5.

De acuerdo a la valoración descriptiva realizada y las evidencias e indicadores aportados se considera que la directriz alcanza una evaluación de B.

#### **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA::**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: Listado de evidencias que apoyan la valoración de esta directriz:

● Página web del Programa de Doctorado en IMOI

● Página web de la Escuela de Doctorado uc3m

<https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Doctorado/es/TextoDosColumnas/1371210340279/>

● Reglamento de la Escuela de Doctorado de la Universidad Carlos III de Madrid (texto refundido del documento aprobado por el Consejo de Gobierno en sesión de 7 de febrero de 2013 y modificado el 23 de noviembre de 2013)

- Código de Buenas Prácticas de la Escuela de Doctorado
- Código de Buenas Prácticas para el Control de Plagio de Tesis Doctorales

### **Criterio 3. SISTEMA DE GARANTÍA INTERNO DE CALIDAD (SGIC)**

*LA INSTITUCIÓN DISPONE DE UN SISTEMA DE GARANTÍA INTERNA DE LA CALIDAD FORMALMENTE ESTABLECIDO E IMPLEMENTADO QUE PERMITE RECOPIRAR, ANALIZAR Y USAR LA INFORMACIÓN PERTINENTE PARA LA GESTIÓN EFICAZ DEL PROGRAMA DE DOCTORADO Y REALIZAR EL SEGUIMIENTO, LA EVALUACIÓN Y LA MEJORA CONTINUA.*

**3.1. El SGIC puesto en marcha dispone de un órgano responsable en el que se encuentran representados los principales agentes implicados en el programa de doctorado. Se debe valorar que el órgano responsable del SGIC haya realizado un adecuado seguimiento interno del programa dando respuesta a las recomendaciones y advertencias de los agentes implicados, que haya propuesto actualizaciones y modificaciones y que desde el SGIC se coordine la propuesta de planes de mejora o memorias de calidad que recojan las actuaciones acordadas, además del funcionamiento del sistema de quejas, reclamaciones y sugerencias. En el caso de programas interuniversitarios, se debe valorar el funcionamiento de los mecanismos y procedimientos de coordinación entre las universidades participantes.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: El Programa de Doctorado en Ingeniería Mecánica y de Organización Industrial cuenta con la implantación completa del Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC-UC3M) desde el curso 2016-17. En éste se recogen los requisitos de calidad y mejora continua definidos en el RD 99/2011 de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado. Para ello, el SGIC-UC3M incorporó en el año 2017 los procesos de garantía de calidad de los Programas de Doctorado (3.2).

[https://www.uc3m.es/doctorado/ingenieria-mecanica-organizacion-industrial#informacionpractica\\_calidad](https://www.uc3m.es/doctorado/ingenieria-mecanica-organizacion-industrial#informacionpractica_calidad)

El Comité de Calidad de la Universidad, máximo órgano en materia de calidad de la universidad y responsable de la gestión del SGIC-UC3M, en su sesión del 3 de abril de 2017, aprobó los procesos y procedimientos que aplican en la garantía de calidad de los Programas de Doctorado.

En consecuencia, el SGIC-UC3M (3.1, 3.2), cuyo diseño fue acreditado por ANECA de acuerdo a las directrices del programa AUDIT, se encuentra adaptado a las nuevas características de los programas de doctorado regulados por el citado real decreto.

<https://www.uc3m.es/calidad/sistema-garantia-interna-calidad>

El SGIC del Programa de Doctorado constituye una herramienta para la generación de indicadores, su análisis, estudios de satisfacción o la definición de acciones de mejora, que permiten la orientación del programa hacia la mejora continua y la excelencia.

La Directora del Programa, junto con la Comisión Académica de Calidad (CAC), son los responsables del despliegue del SGIC. Otros estamentos implicados en la calidad del título son el Director de la Escuela de Doctorado como responsable de la calidad del centro y el Comité de Calidad de la Universidad, máximo órgano en materia de calidad de la UC3M presidido por el Vicerrector de Grado y Calidad en los Estudios. Las figuras, órganos y documentos que intervienen en la garantía de calidad de la titulación se describen detalladamente en las evidencias 3.2. y 3.3.

La CAC del Programa de Doctorado está constituida por la Directora de la Titulación que la preside, cuatro profesores, un representante de los doctorandos y un representante del Personal de Administración (3.5). En las sesiones de la CAC se puede invitar además a otros profesores del programa de Doctorado.

La CAC celebra al menos una sesión al año, donde se tratan y analizan los aspectos más importantes del Programa relacionados con acceso, resultados y recursos. La CAC levanta acta de las sesiones celebradas, cuyo formato y contenidos mínimos están definidos en el SGIC-UC3M (3.1).

El acta de la sesión de la CAC constituye para cada curso académico la Memoria Académica del Programa de Doctorado, donde se recoge, además de los temas tratados en la sesión de la CAC, el análisis de la calidad del título mediante el estudio de los datos

de acceso, los resultados de las actividades formativas y el seguimiento doctoral, resultados de número y calidad de las Tesis leídas, tasa de abandono, graduación, evolución del personal investigador del programa, financiación, satisfacción de los doctorandos con el título, etc. La Memoria Académica del Programa de Doctorado constituye la referencia fundamental para el seguimiento interno del programa. (3.7)

Las Memorias Académicas del Programa de Doctorado son divulgadas a toda la comunidad universitaria mediante su publicación en el portal de calidad de la UC3M.

Desde su implantación, la CAC del Programa de Doctorado ha tratado asuntos relacionados con todos los procesos académicos del programa, desde la admisión a la defensa, incluyendo la revisión anual del desarrollo de los trabajos de investigación. En lo que se refiere específicamente a la calidad, la comisión realiza anualmente un seguimiento de los indicadores de admisión, financiación, y satisfacción de los alumnos.

En la Memoria se realiza la evaluación global de la calidad del programa y se recoge las propuestas de mejora del título, aquellas propuestas que se consideren prioritarias por la Escuela de Doctorado pueden ser incorporadas en el Plan de Mejoras Anual de la UC3M. La Memoria Académica del Doctorado (3.7) constituye la herramienta de apoyo a la toma de decisiones sobre la mejora del programa. NOTA AL DIRECTOR: COMPLETAR

En este sentido, la Memoria Académica del Curso 2021-2022 recoge las siguientes propuestas de Mejora:

- Promover procesos más guiados en el momento de la admisión y de la defensa de la tesis doctoral.
- Trabajar sobre la asesoría a los alumnos de doctorado respecto a la inserción laboral y presentación de las habilidades adquiridas en la universidad.
- Motivar a los tutores académicos a un mayor seguimiento de las actividades formativas.

La revisión del SGIC se realiza anualmente por el Comité de Calidad de la Universidad mediante la Memoria del SGIC-UC3M, que también elabora y coordina el Plan de Mejora Anual.

Con el fin de garantizar el seguimiento de la implantación de las acciones de mejora que permite cerrar el proceso de mejora continua, las Memorias de Académicas del Programa recogen un apartado con los resultados de las acciones de mejora propuestas en el año anterior. Por ejemplo, en la Memoria Académica del Curso 2021-2022 se señalan las acciones realizadas:

- promoción de un plan de ayudas a las estancias y a la asistencia a los congresos para los alumnos que no están becado
- mejora en la herramienta para el proceso de defensa de la tesis que sigue pareciendo confuso para los alumnos y profesores.

Los procesos del SGIC-UC3M garantizan que el sistema de toma de decisiones funciona bajo el principio de subsidiariedad, en donde cada figura toma decisiones de acuerdo al alcance de la responsabilidad asignada, y en base al análisis de datos que se realiza en las reuniones y documentos que integran el sistema de calidad del título. Entre los procedimientos que permiten la eficacia del SGIC cabe destacar el funcionamiento de las CAC, las Memorias Académicas del Programa y los procesos de participación de los grupos de interés. Los procesos del SGIC-UC3M relacionados son principalmente los pertenecientes a la directriz de garantía de calidad de los programas formativos (3.1, 3.2)

El SGIC cuenta con procesos para la obtención sistemática y fiable de datos e indicadores necesarios para la mejora continua del Programa de Doctorado. Anualmente se calculan, desde la base de datos institucional, indicadores y datos de la Universidad desagregados a nivel de centro, Programa y línea de investigación. Los datos son obtenidos en el mes de diciembre, una vez finalizado el curso académico, y al menos son los siguientes:

- Acceso y matrícula
- Ayudas predoctorales.
- Formación complementaria y transversal.
- Resultados del Seguimiento Doctoral.
- Resultados científicos de los doctorandos
- Tesis defendidas total y por línea de investigación. Tasa de graduación y abandono.
- Profesores del Programa: tutores y directores.
- Satisfacción de los doctorados con el programa.

Estos datos son la base del análisis de la CAC y de la Memoria de la Memoria Académica del Programa (3.7).

El programa de Doctorado dispone de un proceso de quejas y sugerencias al que se accede desde la página de la universidad (3.10):

[https://www.uc3m.es/doctorado/ingenieria-mecanica-organizacion-industrial#informacionpractica\\_calidad](https://www.uc3m.es/doctorado/ingenieria-mecanica-organizacion-industrial#informacionpractica_calidad)

<https://www.uc3m.es/calidad/quejas-sugerencias>

El SGIC de la titulación se considera implantado, se revisa periódicamente y es acorde con la Memoria Verifica. Sus procesos, la información generada, el análisis de los resultados de aprendizaje y la satisfacción de los grupos de interés han permitido la localización de los puntos débiles en cada momento y la formulación de las propuestas de mejora. La composición de la CAC, con representación de todos los grupos de interés, y la frecuencia de sus reuniones garantizan el análisis de los resultados del título y su mejora continua.

La Memoria del Programa de Doctorado constituye el seguimiento anual de la Titulación. Con ello se consigue una gestión eficaz de la titulación con el fin de alcanzar los resultados de aprendizaje y la satisfacción de los grupos de interés. Por todo lo anterior, esta directriz alcanza la evaluación de B al cumplir los requisitos del protocolo de la Fundación Madrimasd para la acreditación de Programas de Doctorado.

**3.2. El SGIC implementado dispone de procedimientos para la recogida y análisis de la satisfacción de los doctorandos, tutores, directores, doctores egresados, así como de otros grupos de interés para supervisar el desarrollo del Programa de doctorado, analizar sus resultados y determinar las actuaciones oportunas para su mejora. Se debe valorar especialmente el funcionamiento de los mecanismos de recogida de información sobre el funcionamiento de la comisión académica, el seguimiento del DAD y de su plan de investigación, la evaluación de los resultados del programa de doctorado, y la propia difusión de sus resultados.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: El SGIC del Programa de Doctorado cuenta con la implantación de procedimientos y registros para la recogida de información sobre la satisfacción de los distintos grupos de interés. que son indicadas a continuación:

- Encuesta a estudiantes de nuevo ingreso (6.5)
- Satisfacción de los doctorandos con el programa (6.6)
- Satisfacción de Directores y Tutores de Tesis (6.7)
- Satisfacción de los egresados con el programa e inserción laboral (6.11).
- Satisfacción general de los estudiantes con los servicios(6.8)
- Satisfacción sobre servicios a profesorado (6.9)
- Satisfacción sobre servicios a personal de administración (6.10)

Las encuestas realizadas a los estudiantes de doctorado en diferentes momentos de su itinerario formativo, así como a los egresados se realizan para cada Programa de Doctorado y se gestionan a través de la Fundación UC3M entidad externa e independiente de la Escuela de Doctorado. Estas encuestas se implantaron en el curso 2016-2017 y se realizan de forma anónima y mediante un sistema telemático.

La Encuesta a Estudiantes de Nuevo Ingreso se realiza para cada Programa de Doctorado con una periodicidad anual, y su población objetivo son los estudiantes inscritos en los últimos 12 meses. Se realiza a finales de noviembre, cuando ha finalizado la campaña de matrícula del primer semestre. Se integra en el grupo de encuestados a los estudiantes que se inscribieron en marzo del mismo año natural, si bien son estudiantes que comenzaron su doctorado en el segundo semestre del curso académico previo. Estas encuestas recogen la satisfacción de los doctorandos el proceso admisión, la orientación y acogida recibida, así como los principales motivos por los que ha decidido realizar su doctorado en la uc3m. (6.5)

Las Encuestas de Satisfacción de los Doctorandos con el Programa tienen una periodicidad anual, y su población objetivo alcanza a todos los doctorandos matriculados en el curso académico. Se realizan en junio-julio. Estas encuestas recogen aspectos relacionados con la satisfacción del doctorando con la organización de las actividades formativas, orientación del tutor o director de la tesis, su proceso de investigación, recursos y la satisfacción general con el programa de doctorado.

Las Encuestas de Satisfacción de los Egresados con el Programa de doctorado, se realiza una vez al año durante el mes de noviembre a todos los egresados de los últimos 3 cursos académicos. En esta encuesta se estudia la satisfacción de los egresados con el programa de doctorado, las competencias adquiridas, así como la satisfacción con su trabajo actual.

Durante el último trimestre del año se realiza un Estudio de Inserción laboral a los doctores egresados de los Programa de

## Doctorado (6.11)

Los datos de satisfacción sobre la calidad del programa son analizados para cada curso académico por la Dirección del Programa junto con la CAC en la Memoria Académica de Calidad del Programa y permite la orientación constante del Programa de Doctorado a las necesidades de los grupos de interés (3.7). El Director de la Escuela de Doctorado, como responsable de calidad del centro presenta estos datos. Los resultados de los estudios de satisfacción se encuentran publicados en el portal de calidad de la UC3M.

Sobre la satisfacción de los doctorados del programa con la calidad de los servicios de apoyo, tanto en la Encuesta de Nuevo Ingreso como en el Estudio de Satisfacción de los Doctorados con el Programa, se incluyen preguntas relacionadas con la satisfacción con el proceso de admisión y matrícula, información y apoyo en procesos administrativos y la página web del programa.

Además, la universidad realiza anualmente a todos los estudiantes de la UC3M un estudio con la calidad de los servicios prestados desagregados a nivel de campus y Centro. Entre los servicios objeto de estudio se encuentran la Biblioteca, Informática y Aula Global. (6.8). Los Estudios de satisfacción con los servicios de los profesores y del personal de administración y servicios, se realizan por la UC3M cada dos años (6.9; 6.10)

La UC3M cuenta con mecanismos de evaluación de la calidad docente del profesorado de la universidad, mediante la convocatoria de los "Complementos retributivos por la actividad docente investigadora" implantado hace más de 10 años. La universidad participa en el programa DOCENTIA y ha actualizado en el año 2019 la certificación del diseño DOCENTIA-UC3M con informe positivo de la Fundación Madrimasd.

El programa dispone de un procedimiento para la evaluación del Documento de Actividad del Doctorando (DAD) y del plan inicial de investigación, que constituye el seguimiento doctoral anual que se realiza a todos los doctorados en los meses de junio-julio. El doctorando debe presentar los documentos normalizados dando cuenta de su actividad investigadora en el periodo correspondiente. Estos documentos son informados por el tutor y director de la tesis. Son evaluados finalmente por la Comisión Académica, que emite un acta de evaluación del curso doctoral (1.2; 1.4; 3.6)

El Programa cuenta con procedimientos de asignación de tutor o director y de acreditación de la actividad investigadora de su profesorado, que garantiza la idoneidad y calidad del profesorado que participa en el programa (1.2; 4.8)

La CAC en sus sesiones analiza los resultados de la evaluación del DAD, el número de tesis leídas y su calidad, los indicadores de resultados, la situación laboral y la valoración con las competencias adquiridas de los egresados recogidas en el Estudio de Satisfacción de los egresados con el Programa, lo que permite la evaluación de los objetivos del programa (3.7)

El SGIC-UC3M cuenta con procesos de evaluación, seguimiento, revisión y mejora del programa de doctorado, así como de suspensión y extinción de titulaciones.

La publicación y difusión de los resultados del Programa y las Memorias Académicas, se realiza a través del portal de calidad de la universidad. El proceso de renovación de la acreditación se desarrolla en el marco y con la información generada por SGIC-UC3M, siendo coordinado por la Dirección del Programa de Doctorado.

Los mecanismos del SGIG-UC3M y la información que proporciona constituye la base para el seguimiento, revisión y renovación de la acreditación del programa del programa de doctorado. La directriz es evaluada con una B, al encontrarse implantados los procesos más destacados del SGIC y su funcionamiento permite la evaluación y la toma de decisiones para alcanzar los objetivos del Programa de Doctorado.

## DIMENSIÓN 2. Recursos

### **Criterio 4. PERSONAL ACADÉMICO**

*EL PROFESORADO HA DE POSEER LA FORMACIÓN ADECUADA Y EXPERIENCIA INVESTIGADORA ACTUALIZADA PARA CUMPLIR LOS OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE DOCTORADO, Y HA DE SER SUFICIENTE EN NÚMERO Y DEDICACIÓN PARA CUBRIR LAS TAREAS PRINCIPALES DEL PROGRAMA: LA TUTORÍA, LA DIRECCIÓN DE TESIS, LA IMPARTICIÓN Y LA EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES*

**4.1. El personal académico del título ha sido suficiente y adecuado en términos de formación y experiencia investigadora, y su número y perfil investigador es coherente con las características del programa de doctorado y suficiente para el número de doctorandos matriculados. Se debe valorar que un porcentaje mínimo del 60% de los investigadores doctores participantes en el programa posean experiencia investigadora vigente acreditada, que cada uno de los equipos de investigación que conforman el programa cuenta con, al menos, un proyecto competitivo en ejecución en temas relacionados con las líneas de investigación del programa, que las líneas de investigación asociadas a los equipos de investigación mantienen su vigencia y calidad investigadora, y la adecuación del perfil investigador de los tutores y directores de tesis a los objetivos y naturaleza del programa.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: Los profesores que participan en el programa son adecuados y su número es suficiente para el número de doctorandos matriculados en el programa. El programa cuenta con 62 profesores (37% catedráticos, 63% titulares) doctores de la uc3m, y que actualmente realizan su actividad investigadora en alguna de las líneas de investigación del programa, contando el 95% con un sexenio vivo (4.1). Hay que tener en cuenta también la participación en el programa de 10 profesores de otras categorías (4.2) y 15 investigadores externos (4.3).

El programa de doctorado IMOI establece un filtro para garantizar que los tutores y directores de tesis tienen acreditada su capacidad investigadora. Esta actividad de filtrado es llevada a cabo por la CAPD ya que, en el momento de asignar una solicitud a un director y tutor de tesis, se tiene en cuenta si los candidatos a director/tutor cuentan con al menos un sexenio de investigación. En el caso en que el profesor postulante no haya podido pedir dicho sexenio, normalmente por razones de juventud o tipo de plaza ocupada, deben solicitar un sexenio equivalente. Para ello, deben presentar una solicitud en la que indican sus publicaciones y que es evaluada por la CAPD. De esta forma la capacidad investigadora del director/tutor queda garantizada. En el caso en el que los postulantes a la dirección de la tesis sean más de uno, y que se establezca por lo tanto una codirección, se seguirán los mismos criterios, incluso si uno de ellos es un profesor de otro departamento o universidad, ya que es imprescindible garantizar su idoneidad como investigador.

Este proceso de filtrado sirve además para garantizar la adecuación entre el proyecto o intereses de investigación que presenta el solicitante de ingreso al programa y el investigador que se postula como posible director de dicho proyecto. De esta forma, la CAPD asegura que la solicitud de ingreso puede integrarse en las líneas de investigación del programa.

De esta forma, se puede garantizar el cumplimiento del requisito de que más del 60% de los investigadores doctores participantes en el programa mantienen un sexenio vivo o poseen experiencia investigadora vigente acreditada.

Se cuenta con un total de 72 profesores/investigadores en el programa para un total de 78 estudiantes por lo que puede concluirse que se dispone de un número suficiente de investigadores para atender las necesidades de los alumnos.

Durante los últimos 5 años los equipos y líneas de investigación del programa han variado en relación con los propuestos inicialmente en la memoria verificada ya que se aprobó una modificación del Programa en el año 2020. Actualmente, se cuenta con 34 líneas de investigación. Tres de ellas no están activas ya que no hay, en estos momentos, proyectos o tesis doctorales dirigidas en dichas líneas. El motivo de la modificación se debe a que por un lado, se pretendía seguir las recomendaciones de la última verificación, reduciéndose el número de líneas un 25%. Por otro lado, se ha querido dar cabida a las oportunidades de investigación que se producen de forma natural en el desarrollo de los proyectos, y para adaptarse a las líneas estratégicas de los planes europeos y nacionales. Cierto es que el programa debe llevar a cabo un proceso de reflexión con el fin de hallar un punto de encuentro entre la estabilidad de las líneas investigadoras y el dinamismo de los grupos de investigación que focalizan su trabajo según las oportunidades de colaboración con otros investigadores nacionales o europeos.

Las tres líneas no activas son "Refrigeración por absorción", "Procesos termoquímicos" y "Cálculo construcción y ensayo de máquinas" deberán ser realizadas con el fin de evaluar su posible obsolescencia.

Los profesores se agrupan en tres equipos de investigación principales que siguen siendo los previstos en la memoria verificada. Estos equipos de investigación corresponden con los tres departamentos que están involucrados en el Programa, aunque hay que reseñar que la unidad básica de investigación está básicamente focalizada en los grupos de investigación. Esto no quiere decir que no se produzcan colaboraciones entre estos grupos o incluso entre grupos de otros programas, tanto de esta universidad como de otras. Este tipo de colaboraciones refleja la necesidad tecnológica y social de desarrollar trabajos de investigación que aúnen a especialistas de otras áreas de conocimiento.

Durante el periodo evaluado se han incorporado jóvenes doctores, que, tras defender sus tesis doctorales, han decidido proseguir su actividad profesional en la actividad y se han producido bajas por jubilación o fallecimiento principalmente. Puede por lo tanto afirmarse que se está alcanzando una estabilización del profesorado, siendo la incorporación de jóvenes doctores un activo positivo del programa. En la página web del programa está disponible la información actualizada del claustro de doctores y colaboradores que se aprobaron en el 2020, mientras que las evidencias aportan información complementaria de los investigadores y profesores que vienen participando en el periodo evaluado

El profesorado del programa ha participado, desde 2019, en un total de 64 proyectos competitivos. Entre ellos hay que destacar

un proyecto internacional no europeo, 9 proyectos europeos, 33 proyectos nacionales, siendo los restantes proyectos regionales. Todas las líneas de investigación salvo las tres mencionadas anteriormente cuentan con, al menos, un proyecto competitivo en ejecución en temas relacionados con ellas. Cabe destacar que algunos proyectos tienen cabida en más de una línea de investigación y las temáticas de los proyectos se centran en aspectos de elevado interés social como las energías limpias, la aplicación de los nuevos materiales y la seguridad vial. (4.4;4.5)

Los profesores/investigadores del programa, cuentan igualmente con un elevado número de publicaciones que evidencian su alto grado de implicación con la investigación y por ende con el programa. En los tres cursos académicos evaluados, se han publicado 511 artículos en revistas indexadas, con un índice medio de 7 (máximo 11,4, mínimo 2,1) y 38 capítulos de libros o monografías (4.7). Además, de entre las numerosas colaboraciones de los grupos de investigación con la empresa privada, se han seleccionado 14 de ellos (4.6) que, por su cuantía o entidad financiadora son de interés para este programa de doctorado. El montante de estos 14 proyectos alcanza 1 615 700 €, siendo el 50% clasificados como de I+D y tres de ellos con la empresa Airbus, con la que además se está llevando a cabo un doctorado industrial.

Los equipos de investigación activos del programa mantienen su vigencia y calidad investigadora. La producción científica asociada a las tesis defendidas para los cursos académicos 20/21, 21/22 y 22/23 abarca un total de 117 publicaciones indexadas en JCR (50% Q1, 45% Q2, 5 Q3) y 66 comunicaciones a congresos. En este sentido, el 100% de las tesis doctorales se han defendido tras la publicación de los resultados de su trabajo en revistas de impacto. Por línea de investigación, es la de teoría de estructuras y medios continuos la que ha generado el mayor número de tesis doctorales y de publicaciones indexadas (4.1;4.2; 4.3). Por otro lado, se han registrado 5 patentes en los tres cursos académicos objeto de la evaluación.

La adecuación del perfil investigador de los tutores y directores de tesis a los objetivos y naturaleza del programa queda garantizada por la Comisión Académica, o bien por su aprobación en el caso de personal permanente de la uc3m o bien por la evaluación que la Comisión Académica realiza del perfil investigador de acuerdo a su adecuación con la línea de investigación del programa. En este sentido los tutores y directores de tesis del programa han dirigido y tutorizado un total de 43 tesis doctorales en los cursos académicos 20/21, 21/22 y 22/23.

En consecuencia, se considera que el personal académico del título ha sido suficiente y adecuado en términos de formación y experiencia investigadora.

#### VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 4. PERSONAL ACADÉMICO:

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

#### **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 4. PERSONAL ACADÉMICO::**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: Listado de evidencias que apoyan la valoración de esta directriz:

- 4.1. Investigadores participantes: Profesorado permanente UC3M (Tabla 3a)
- 4.2. Investigadores participantes: Profesorado no permanente UC3M (Tabla 3b)
- 4.3. Investigadores participantes: Profesorado externo (Tabla 3c)

NOTA: Tabla 3.- Investigadores participantes en el programa en los últimos 5 años (directores, tutores y miembros de la Comisión Académica. Esta tabla analiza la información de los profesores/investigadores participantes en el programa en los últimos cinco años. Se tendrán en cuenta los directores y codirectores de tesis, los tutores y los miembros de la Comisión Académica.

- 4.4. Equipos de investigación: personal docente asignado (Tabla 4a)
- 4.5. Proyectos de investigación vinculados a los equipos (Tabla 4b)

NOTA: Tabla 4.- Proyectos de investigación vinculados a los equipos concedidos en los últimos 5 años (uno por equipo). Esta tabla contiene información sobre los proyectos de investigación de los últimos cinco años, asociados a cada uno de los equipos de investigación reflejados en la memoria de verificación.

#### **Criterio 5. RECURSOS, PERSONAL DE APOYO, Y FINANCIACIÓN**

*EL PERSONAL DE APOYO, LOS RECURSOS MATERIALES Y LOS SERVICIOS PUESTOS A DISPOSICIÓN DE LOS ESTUDIANTES SON SUFICIENTES Y ADECUADOS AL NÚMERO DE DOCTORANDOS Y A LAS CARACTERÍSTICAS Y ÁMBITO DEL PROGRAMA. LA UNIVERSIDAD DISPONE DE SERVICIOS DE ORIENTACIÓN Y APOYO AL DOCTORANDO.*

**5.1. Los recursos materiales y el equipamiento disponibles deben haber sido suficientes para garantizar el desarrollo de la investigación de los doctorandos y adecuados para cada una de las líneas de investigación previstas en el programa. Asimismo, se debe valorar que el personal técnico de apoyo implicado en el programa ha sido suficiente y está adecuadamente capacitado, y que la universidad dispone de servicios de orientación y apoyo**

### **al doctorando y que éstos han funcionado apropiadamente.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: Los recursos materiales y el equipamiento disponibles han sido suficientes para garantizar el desarrollo de la investigación de los doctorandos y adecuados para cada una de las líneas de investigación previstas en el programa. Asimismo, el personal técnico de apoyo implicado en el programa ha sido suficiente y está adecuadamente capacitado. Por otro lado, la universidad dispone de servicios de orientación y apoyo al doctorando que funcionan apropiadamente.

#### A. Servicios de apoyo administrativo específicos de Doctorado

El Programa cuenta con el apoyo administrativo de - Administrador de Programa, integrado en la Escuela de Doctorado , que lleva a cabo la gestión pormenorizada de cada expediente doctoral, desde el momento de solicitud de admisión, hasta la defensa de la tesis y solicitud del título de doctor.

Dicho administrador/a de Programa de Doctorado, presta asistencia en la gestión académica a la Dirección del Programa.

- personal de administración cuenta con una dilatada experiencia en la gestión administrativa de los principales procesos académicos que afectan a los estudiantes. Se ofrece una atención personalizada a través de la Escuela de Doctorado a nuestros alumnos, futuros, actuales y egresados y se presta una atención presencial o por medios electrónicos, mediante la utilización de las distintas cuentas de correo que la universidad pone a disposición de los estudiantes: admisiondoctorado@uc3m.es; gestiondoctorado@uc3m.es; tesisleganes@uc3m.es

Como principales herramientas de gestión académica y de comunicación entre estudiantes, directores y tutores de tesis, comisiones académicas y administradores, la UC3M ha puesto a punto las siguientes herramientas de gestión:

SIGMA: plataforma de gestión del expediente del doctorando, donde cada uno de los usuarios puede obtener información y publicar y actualizar la documentación.

Esta forma de trabajo permite:

- que los estudiantes puedan realizar en autoservicio gran parte de las gestiones académicas demandadas como son la matrícula, actualizar su expediente con la información de las actividades realizadas, actualizar su plan de investigación y observar y revisar el resultado de sus evaluaciones y de sus gestiones, es decir la situación de su expediente doctoral,
  - que los directores y tutores puedan revisar las actividades registradas y documentadas por sus doctorandos y consultar el conjunto de los expedientes doctorales, de los cuales son responsables,
  - que las CAPD puedan realizar la evaluación anual del doctorando y en todo momento puedan consultar y obtener información de los expedientes de los doctorandos de su programa
  - que los administradores del Programa y de la Escuela de Doctorado, puedan gestionar adecuadamente el conjunto.
- AULA GLOBAL: intranet que permite la comunicación y la asignación de tareas entre profesores del programa y los estudiantes.

#### B Servicios administrativos de apoyo generales de la uc3m

Entre los servicios centrales destacan por su dedicación transversal a todos los estudiantes y con mayor relevancia a los Programas de Doctorado, los siguientes:

- Servicio de Biblioteca (<https://www.uc3m.es/biblioteca/inicio>), presente en los tres campus de la universidad y con una página web que permite el acceso a sus recursos electrónicos bibliográficos que son imprescindibles para la búsqueda de información científica. Este servicio ofrece además una pestaña de acceso denominada "investigar" en el que se ofrecen herramientas adicionales para los jóvenes investigadores.
- Servicio de Informática (<https://www.uc3m.es/sdic>), presta su soporte a todo el personal investigador, tanto a nivel de hardware como de software, siendo estas unas herramientas imprescindibles para los doctorandos.
- Servicio de Investigación y Transferencia (<https://www.uc3m.es/investigacion>), es uno de los principales pilares de la Universidad Carlos III de Madrid. Prueba de ello es que tiene una pestaña de acceso directo desde la web de la universidad, con múltiples entradas sobre actividad científica, internacionalización, transferencia y emprendimiento, que pueden ser muy útiles para los alumnos de doctorado.

Los resultados de la encuesta de satisfacción de los estudiantes de doctorado con los servicios universitarios en el curso 18/19, es la más elevada 4,21/5 con respecto al resto de alumnos de la universidad. En esa misma encuesta, estos estudiantes han evaluado con un 4,22/5 la valoración general sobre los servicios y recursos informáticos; con un 4,48 la valoración general de los servicios de biblioteca (6.8).

Por otro lado, desde la CAPD, se evalúan anualmente las encuestas de satisfacción de alumnos de nuevo ingreso y de los alumnos en general. En cuanto a los primeros (77% de participantes), se evalúan bien al personal (4/5) pero sensiblemente peor a la web del programa y explicación del proceso de admisión (3,86 y 3,57 respectivamente). El total de los alumnos de doctorado

del programa tiene una sensación muy similar.

Los resultados de satisfacción de los servicios del Programa de Doctorado ofrecidos a profesores y personal de administración y servicios arrojan igualmente buenos resultados, con unos índices que oscilan entre 4 y 4,38 sobre 5. (Memoria de calidad IMOI 21-22)

C. Recursos materiales y servicios de apoyo técnico a los estudiantes de doctorado.

En la evidencia EIA3. "Descripción de las infraestructuras disponibles para la impartición del título" se describen los recursos materiales, equipamiento y servicios de apoyo técnico que ofrece el Programa de Doctorado a sus estudiantes. Estos recursos son tanto generales de la UC3M como de los grupos de investigación y Dptos. involucrados en el Programa.

El equipamiento propio del Programa se encuentra disponible en su totalidad en las páginas webs de los Dptos. involucrados en el Programa o de los grupos de investigación involucrados en el Programa y se ha elaborado también la evidencia EIA3 sobre las infraestructuras disponibles para la impartición del título. .

Si bien todos los equipamientos son mejorables, es justo destacar el esfuerzo de los grupos de investigación que a través de los proyectos competitivos y/o la financiación privada, invierten en la compra de equipos. Así, se logra sacar adelante trabajos de investigación con los doctorandos que quedan refrendados por el elevado número de publicaciones que se desprenden de dichos trabajos.

En este punto, merece la pena mencionar al recién creado C.A.I, Centro de Apoyo a la Investigación

(<https://www.uc3m.es/cai/inicio>) y que pretende ser un servicio que proporciona a los investigadores soporte tecnológico y recursos para la ejecución de sus proyectos de investigación. Así, se pretende poner en común el gran número de equipamiento de que dispone en general la universidad, pero también asistir al diseño y construcción de prototipos de investigación, ya sea por mecanizado o por impresión 3D.

Por último, el Programa también puede contar con recursos de entidades externas que colaboran con él, sobre todo en el caso de grandes empresas tecnológicas como Airbus, o en los doctorados industriales que se están llevando a cabo.

Para los alumnos matriculados, según la última encuesta de satisfacción de julio 2023, en la que respondieron el 64,4% de los alumnos, el grado de satisfacción en cuanto a espacios de trabajo, laboratorios, equipamientos, recursos bibliográficos, recursos de tecnología de la información ha sido de 3,82/5 (6.6). Se concluye por lo tanto que, en este aspecto, el alumnado parece satisfecho. Por otro lado, se indican los resultados de esta misma encuesta en relación a los siguientes puntos (6.6):

\* La orientación facilitada para elegir el tema de investigación: 4/5.

\* La orientación a la inserción profesional: 3,52/5.

\* La oferta planificación y organización de actividades formativas: 3,6/5

\* La supervisión y evaluación del progreso de la investigación: 4/5

Estas valoraciones son algo más elevadas con respecto a cursos anteriores por lo que puede concluirse que tanto el personal administrativo como docente del programa están implicados en los procesos de mejora de este título.

En cuanto al servicio de orientación profesional, cabe indicar que su valoración media sigue siendo algo modesta, ya que no se cuenta con un departamento específico de la universidad que se dedique a este tipo de alumnado. La tasa de empleabilidad del Programa de Doctorado es de media del 90% (3.6), si bien es cierto que el 80% de los egresados continúa su carrera profesional en la universidad. Aún y con todo, la valoración global del programa es de 4,21/5, lo cual es un resultado notable.

VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 5. PERSONAL DE APOYO, RECURSOS Y SERVICIOS:

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

**5.2. El programa ha dispuesto de una financiación apropiada para el desarrollo de las actividades de formación y movilidad. Se debe valorar la suficiencia y adecuación de la financiación y los recursos externos disponibles para la realización de las acciones formativas previstas, así como el apoyo para la asistencia a congresos y estancias en el extranjero. Asimismo, se debe valorar la suficiencia del número de ayudas y contratos de investigación conseguidos para los estudiantes matriculados.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: Durante los cursos académicos 20/21, 21/22 y 22/23 el número de doctorandos del Programa ha oscilado entre 73 y 78 alumnos matriculados y los recursos materiales y económicos de los que se dispone se consideran suficientes para cubrir las necesidades del Programa de Doctorado en Ingeniería Mecánica y Organización Industrial. Se cuenta con financiación del propio Programa de Doctorado para el pago de conferencias y seminarios a expertos dentro del ámbito del Programa y pago de software y material fungible.

El presupuesto del que dispone el Programa es suficiente para apoyar las actividades formativas. El presupuesto de programa se basa en la parte distribuida por la Escuela de Doctorado en base a los siguientes criterios: una fracción basal para todos los programas (20%) y una fracción ponderada con base en el número de tesis defendidas en el último trienio (80%) y otros criterios

de excelencia, como es la financiación predoctoral capturada.

Los costes de los seminarios y conferencias impartidos por profesores de otras universidades y expertos internacionales son asumidos por la financiación propia del programa y otras fuentes externas como es la de los propios departamentos que están involucrados en el Programa de Doctorado. Ha de tenerse en cuenta que la asistencia a congresos especializados computa como formación específica de los alumnos, y que esta es sufragada por proyectos de investigación de los directores de las tesis (1.15). En el curso 2022/2023, se puso en marcha la iniciativa de dinamizar los seminarios que se imparten en los departamentos que intervienen en el programa. De esta forma, se impartieron los siguientes seminarios para los que se ha elaborado un diploma de asistencia para los alumnos que acudieron:

4 de abril de 2022 Profesor Gerardo Peláez Lourido, de la Universidad de Vigo. "Control activo de la vibración de sistemas dinámicos mediante Command Shaping: Input Shaping y Model Reference Control."

17,18, 24 y 25 de octubre de 2022 Profesora Elena Correa Montoto, Universidad de Sevilla "Seminarios sobre material compuesto"

19 de octubre 2022 Profesor Xavier Coqueret, Universidad de Reims (Francia), "Seminar radiation processing: from basics concepts to its application in demanding domains of polymer science and technology"

9 de noviembre 2022 Prof. Matías Braun del Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA)

Universidad Nacional de Mar del Plata - CONICET Mar del Plata, Argentina, "Modelos numéricos aplicados a problemas de fractura"

16 de Junio 2023. Researchers from the Lublin University of Technology and the University of Edinburgh. "Seminar on novel developments on composite materials "

El programa de doctorado no ofrece ayudas de movilidad para realizar estancias predoctorales. Esta financiación se realiza a través del programa propio de investigación de la UC3M o a través de los propios departamentos involucrados en el Programa. Durante el periodo evaluado, se han realizado 20 estancias, en universidades de prestigio de todo el mundo (Noruega, Australia, Alemania, Suecia, Italia, Francia y Estados Unidos). En ese mismo periodo, se cuenta con 9 tesis con mención internacional, de las cuales 6 son en el curso 22/23 (1.18).

Cabe mencionar que las estancias en los cursos 20/21 y 21/22 se redujeron considerablemente debido a la pandemia del COVID 19. El tutor/director de tesis orienta de manera personalizada a sus estudiantes de doctorado sobre el centro en que el debería realizar la estancia siguiendo criterios de investigación afín y calidad del centro.

Se considera por lo tanto que la financiación para el desarrollo de las actividades de formación y movilidad obtenida por el programa tienen margen de mejora (C)

En cuanto a las ayudas a los doctorandos para inscripción a congresos y solicitudes de publicación no son asumidas por el presupuesto del programa. Estos gastos son asumidos por los proyectos de investigación en el que participan los profesores del Programa relacionados con la tesis en cuestión o por los propios departamentos involucrados en el Programa. El número de comunicaciones a congresos (66 en total) atestigua de la capacidad de los directores de las tesis para sufragar estos costes (6.3). El número de estudiantes con ayuda y contratos de investigación se mantiene relativamente constante a lo largo del periodo evaluado (20/23), y cercano al 50% de los estudiantes del programa. El tipo de contrato mayoritario es el PIPF UC3M (80%), seguido por las becas FPU (15%) y otras de forma marginal (Marie Curie y doctorado industrial) (1.10). Estos datos indican que las fuentes de financiación externa son minoritarias.

Por todo ello, se considera que la financiación para el desarrollo de las actividades de formación y movilidad obtenida por el programa ha sido suficiente, aunque hay que señalar que han disminuido los contratos predoctorales con respecto a la reacreditación anterior, lo cual puede limitar en un futuro, el número de alumnos de doctorado de este programa.

**VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 5. PERSONAL DE APOYO, RECURSOS Y SERVICIOS:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

**VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 5. PERSONAL DE APOYO, RECURSOS Y SERVICIOS::**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: APARTADO 5.1. Listado de evidencias que apoyan la valoración de esta directriz:

- Informe de autoevaluación (valoración global de recursos, personal de apoyo y financiación)
- Informe de autoevaluación (breve descripción de infraestructuras disponibles para la impartición del programa).
- Informe de autoevaluación (Breve descripción de los servicios de orientación académica, profesional y para la movilidad de los estudiantes, así como de los recursos puestos a disposición de los estudiantes para la movilidad y otras acciones formativas).
- Número de estudiantes asignados a cada línea de investigación del programa en los últimos 3 años.
- Tabla 1.- Datos de ingreso y matrícula. Esta tabla contiene información de datos de ingreso y matrícula de alumnos por curso académico de los últimos 5 años. Porcentaje de doctorandos que año a año han realizado movilidad.

- Gestión y tratamiento de las reclamaciones y sugerencias de los estudiantes. Registro de consultas realizadas.
- Tabla 4.- Proyectos de investigación vinculados a los equipos concedidos en los últimos 5 años (uno por equipo). Esta tabla contiene información sobre los proyectos de investigación de los últimos cinco años, asociados a cada uno de los equipos de investigación reflejados en la memoria de verificación.

APARTADO 5.2. Listado de evidencias que apoyan la valoración de esta directriz:

- 1.8. Datos de ingreso y matrícula (Tabla 1)

NOTA: Tabla 1.- Datos de ingreso y matrícula. Esta tabla contiene información de datos de ingreso y matrícula de alumnos por curso académico de los últimos 5 años. Porcentaje de doctorandos que año a año han realizado movilidad.

- 1.10 Estudiantes con ayudas predoctorales
- 1.13 Formación transversal (Tabla 5.1)
- 1.14 Formación transversal reconocida
- 1.15 Formación específica por tipo de actividad (Tabla 5.2.)
- 1.16 Formación específica: relación de actividades (Tabla 5.2.bis)

NOTA: Tabla 5.- Actividades formativas impartidas. Esta tabla hace referencia a las actividades formativas impartidas en el programa de doctorado y reflejadas en la memoria de verificación.

- 6.4 Indicadores de resultados

### DIMENSIÓN 3. Resultados

#### Criterio 6. RESULTADOS

*LOS RESULTADOS DEL PROGRAMA DE DOCTORADO VALORADOS A TRAVÉS DE LAS TESIS DEFENDIDAS, LOS VALORES DE LOS INDICADORES DE LA CALIDAD DEL PROGRAMA, ASÍ COMO EL GRADO DE INTERNACIONALIZACIÓN DEL MISMO SON ADECUADOS, EN COHERENCIA CON EL ÁMBITO TEMÁTICO DEL TÍTULO.*

**6.1. Los resultados obtenidos tras la implantación del programa y su grado de internacionalización han sido adecuados. Se debe valorar el número de tesis defendidas anualmente y la calidad de las contribuciones derivadas de las mismas, la evolución de los indicadores sobre el rendimiento académico (tasa de abandono, éxito y duración media), el grado de adecuación de las tesis al ámbito científico del programa, así como los datos de inserción laboral de los egresados del programa de doctorado en los tres años posteriores a la defensa de la tesis doctoral. El grado de internacionalización del programa se debe valorar a través de la participación de profesores y estudiantes internacionales y de las actuaciones de movilidad y otras actividades internacionales, siempre en coherencia con el ámbito disciplinar del programa.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: Resultados del programa

Durante el periodo de evaluación del programa se han defendido un total de 40 tesis y todas ellas han obtenido la calificación de Sobresaliente Cum Laude. Han obtenido mención internacional un 42% y han obtenido el premio extraordinario de doctorado de la uc3m 5 tesis que suponen el 21% de las tesis defendidas. (6.1). La tasa de graduación del programa de la cohorte de 2019 al final del 4º año, ha sido del 21% y en cohortes anteriores de un valor medio del 22%. De las cohortes del periodo evaluado 20/23, sólo ha finalizado un 5% al final del 3er año de la cohorte de 2020. Estos valores son algo inferiores a lo indicado en la memoria verificada, que es del 30%. Esta diferencia se puede deber a que estos datos están enmascarados por la situación de s alumnos que han decidido pasar a tiempo parcial y por la incidencia del parón de actividad debido a la pandemia del COVID 19. (6.4)

En cuanto a la tasa de abandono, que se calcula en el tercer año, los datos obtenidos para las cohortes de 2019 y 2020 es de media 17,5%, y parece estar en disminución con respecto a cohortes anteriores (6.4). La causa principal de abandono es el motivo laboral. Algunos estudiantes no se sienten motivados por seguir profesionalmente en el mundo académico y prefieren pasar a la empresa privada o la administración pública en otros cuerpos. En estos casos, la Directora del Programa de Doctorado recomienda a los alumnos que intenten finalizar el doctorado en la modalidad de tiempo parcial. El valor de la tasa de abandono es muy próximo a lo indicado en la memoria verificada (20%).

Las tesis defendidas en el periodo de evaluación han tenido una calidad investigadora elevada, que se justifica por sus notables resultados científicos. De las 43 tesis defendidas entre junio de 2018 y junio de 2023, el 100% ha realizado contribuciones originales y significativas a la investigación científica en su ámbito de conocimiento que han sido publicadas en revistas indexadas. En total, se han publicado 118 artículos indexados, 59% de ellos en el primer cuartil. Esto ha sido posible gracias a los recursos de que dispone el Programa de Doctorado, al nivel investigador de los directores y tutores y a la concienciación de la

necesidad de publicar los resultados de investigación como uno de los modos más eficaces de validar la novedad de los mismos. En este sentido destacan las publicaciones realizadas en las revistas:

- RENEWABLE & SUSTAINABLE ENERGY REVIEWS (impacto JCR 16,8)
- ADDITIVE MANUFACTURING (impacto JCR 11,63)
- COMPOSITES PART B-ENGINEERING (impacto JCR 11,32)

De acuerdo a los indicadores descritos los resultados del programa de doctorado durante el periodo de evaluación se consideran adecuados.

En cuanto a las patentes, se han obtenido 5 en el periodo evaluado 20/23 (6.3)

El número promedio de tesis por línea de investigación en este periodo ha sido de 2 (6.1) Las tesis del programa se pueden consultar a través de la página web del doctorado o en el repositorio de la biblioteca de la universidad (6.1)

Los criterios de seguimiento de actividades del Programa permiten evaluar la capacidad de diseñar y desarrollar un proyecto de investigación, a través del Plan de Investigación entregado durante el primer año de doctorado y de los informes de resultados en los años consecutivos. De esta forma la CAPD garantiza que la formación doctoral se lleva a cabo correctamente.

El proceso de depósito y evaluación de las tesis doctorales establecido por la Escuela de Doctorado y seguido por este programa de doctorado, permite asegurar la correcta valoración de la calidad de los resultados de investigación del doctorando (1.5).

Para los alumnos matriculados, según la última encuesta de satisfacción de julio 2023, en la que respondieron el 64,4% de los alumnos, la valoración global del programa es de 4,21/5 (6.6). Además, de acuerdo al estudio de inserción laboral de diciembre de 2022 y al que respondieron el 44,4% de los egresados, el 58% recomendaría este programa de doctorado. Por otro lado, 58,4 % opina que "Después del doctorado estaba preparado adecuadamente para mi primer trabajo" y el 66,7% indica que el doctorado le ha permitido progresar en sus aspiraciones profesionales. (6.11). Aunque la muestra de la encuesta de egresados es algo limitada, se puede afirmar que en general, la opinión de los egresados es positiva.

#### Internacionalización

El grado de internacionalización del programa se considera adecuado. El número de estudiantes extranjeros matriculados ha sido en los cursos académicos 20/21, 21/22 y 22/23 de 2, 4 y 4 respectivamente (1.8). Las estancias internacionales se sitúan en 35 meses en el curso 20/21, 34 meses en el curso 21/22 y 27 meses en el curso 22/23 (1.17). Hay que reseñar también que las tesis con mención internacional parecen ir aumentando y que, las estancias internacionales no son solo de alumnos que tienen la mención si no de más alumnos que valoran positivamente esta experiencia formativa. Las instituciones donde se han realizado las estancias son universidades de prestigio de todo el mundo (Noruega, Australia, Alemania, Suecia, Italia, Francia y Estados Unidos). En ese mismo periodo, se cuenta con 9 tesis con mención internacional, de las cuales 6 son en el curso 22/23 (1.18).

Como evidencia de la disponibilidad del programa a la cooperación internacional, hay que reseñar además que durante el periodo evaluado se defendieron dos tesis doctorales en modalidad de cotutela con las siguientes universidades:

- Università degli studi di roma 'la Sapienza' (fecha de lectura 15/06/2021)
- Pontificia Universidad Católica del Perú (fecha de lectura 19/07/2022)

Por otro lado, el número de profesores externos participantes en el programa durante los últimos cinco años es de 14, siendo 4 extranjeros (4.3).

En cuanto a los proyectos de investigación, 10 de los 64 proyectos competitivos en los que participan los profesores/investigadores son internacionales, siendo 1 no europeo y 9 europeos (4.5). Este es también un buen indicador de la dimensión internacional del programa.

#### Empleabilidad

De acuerdo al estudio de inserción laboral realizado en diciembre de 2022 a los egresados del programa de doctorado, con una participación del 44,4%, el 80% se encuentra trabajando en la "Enseñanza superior (universidades y centros de investigación)" un 10% en la empresa privada y un 10% restante en otros sectores. Además, el 80% de los egresados indican que su trabajo actual está muy relacionado con las competencias adquiridas en tu doctorado (6.11).

En consecuencia, se considera que los resultados obtenidos del programa y su grado de internacionalización han sido adecuados (B).

#### **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 6. RESULTADOS::**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: Listado de evidencias que apoyan la valoración de esta directriz:

- 1.5. Procedimiento de presentación, aprobación y defensa de Tesis (EOS4)
- 1.6. Guía de buenas prácticas para la dirección de la tesis doctoral (EOS5)
- 1.7 Información sobre convenios vigentes con otros organismos).
- 1.17, 1.18. Datos de movilidad de doctorandos (EIA2)
- 1.9 Número de estudiantes asignados a cada línea de investigación del programa en los últimos 3 años.
- 4.1. Investigadores participantes: Profesorado permanente UC3M (Tabla 3a)
- 4.2. Investigadores participantes: Profesorado no permanente UC3M (Tabla 3b)
- 4.3. Investigadores participantes: Profesorado externo (Tabla 3c)

NOTA : la Tabla 3.- Investigadores participantes en el programa en los últimos 5 años (directores, tutores y miembros de la Comisión Académica. Esta tabla analiza la información de los profesores/investigadores participantes en el programa en los últimos cinco años. Se tendrán en cuenta los directores y codirectores de tesis, los tutores y los miembros de la Comisión Académica.

- 4.4. Equipos de investigación: personal docente asignado (Tabla 4a)
- 4.5. Proyectos de investigación vinculados a los equipos (Tabla 4b)
- 6.1 Tabla 6.- Tesis presentadas en el programa en los últimos 5 años. Esta tabla contiene la información referente a las tesis defendidas en los últimos cinco años y correspondientes al programa de doctorado.
- 6.3. Resultados científicos
- 6.2. Estudiantes titulados
- 6.4. Indicadores de resultados
- 6.11 Análisis de empleabilidad.