

INFORME DE AUTOEVALUACIÓN

DATOS DEL TÍTULO

Número de Expediente (RUCT):

Denominación Programa: Programa de Doctorado en Ingeniería de Estructuras, Cimentaciones y Materiales

Universidad responsable: Universidad Politécnica de Madrid.

Universidades participantes: Universidad Politécnica de Madrid.

Centro en el que se imparte: Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

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

Presentación

Este informe es el resultado de la reflexión, el análisis y el seguimiento realizado por los responsables del Programa de Doctorado (PD) en Ingeniería de Estructuras, Cimentaciones y Materiales, contando con la experiencia, colaboración y participación de los distintos actores implicados (Comisión Académica, tutores, directores, profesorado, PAS y alumnos). Se ha procurado que sea completo, riguroso, conciso y concreto. En él se valoran los aspectos clave del PD. Los datos presentados, su análisis y las conclusiones obtenidas se basan en las evidencias incluidas en este informe de autoevaluación.

Durante los cursos académicos en los que se ha desplegado el título objeto de este informe (curso 2013/14 a curso 2017/18) se han recopilado de forma sistemática datos e información relativos a los doctorandos, a los profesores y al desarrollo del título. Los datos se han analizado y presentado a la Comisión Académica del Programa de Doctorado (CAPD) en Ingeniería de Estructuras, Cimentaciones y Materiales, la cual los ha estudiado con el fin de reforzar los aspectos positivos y establecer las acciones necesarias en caso de identificar variaciones significativas en la evolución de los datos históricos o con respecto a las estimaciones realizadas en la Memoria Verificada.

En este informe se recopila y organiza toda la información requerida en las tablas de datos e indicadores, así como la información referida al conjunto de evidencias que sustentan cada una de las directrices y criterios, que vienen detallados en el apartado 4 de la Guía de Evaluación

para la Renovación de la Acreditación de enseñanzas oficiales de Doctorado. La información contenida en el Informe de autoevaluación hace especial referencia al desarrollo del mismo durante los cinco últimos años, es decir, desde su verificación inicial.

Repaso del cumplimiento de los criterios

Los análisis realizados y recogidos en el auto-informe permiten concluir que se ha llevado a cabo el cumplimiento del proyecto establecido en la Memoria Verificada:

Criterio 1

El PD se ha implantado de forma adecuada desde el curso 2013/14 hasta la actualidad, siguiendo las previsiones establecidas en la Memoria d Verificada.

Ha aplicado los procedimientos previstos para la admisión de los alumnos, garantizando los criterios de calidad y la correcta asignación de tutores y directores de tesis. El perfil de ingreso de los alumnos se ha adecuado a las líneas de investigación presentes en el programa de doctorado. El número de alumnos admitidos y matriculados es el previsto en la Memoria Verificada. Los porcentajes de alumnos a tiempo parcial y extranjeros se adecúan a lo previsto en la Memoria de Verificación.

El Programa de Doctorado cuenta con una Comisión Académica correctamente constituida, con perfil adecuado en sus constituyentes y que representa a las seis líneas de investigación del programa y a IMDEA Materiales. Ha trabajado de manera adecuada, ajustándose a la normativa y lo previsto en la Memoria Verificada durante estos cinco cursos académicos.

Las actividades formativas implementadas en el programa han sido las previstas en la Memoria Verificacda del Programa.

Criterio 2

Tal y como se puede ver en la web de la UPM:

[http://www.upm.es/Estudiantes/Estudios Titulaciones/Estudios Doctorado](http://www.upm.es/Estudiantes/Estudios_Titulaciones/Estudios_Doctorado)

y del PD:

<http://www1.caminos.upm.es/muiecm/doctorado/>

los responsables del título publican información detallada y actualizada sobre el programa de doctorado, incluyendo: procesos de admisión y criterios de acceso, perfiles recomendados, actividades formativas, personal docente e investigador, normativas, etc.

Los profesores del PD reciben información periódica de los acuerdos de la CAPD y de las recomendaciones hechas por la CD de la UPM a las CAPD.

Criterio 3

El Sistema de Garantía Interna de Calidad ha demostrado hasta el momento resultar adecuado, facilitando un funcionamiento eficaz y eficiente del PD. Las estructuras organizativas, mecanismos de coordinación y de ejecución descritos en los procedimientos relativos al Doctorado del Centro, son adecuados para el correcto desarrollo del PD.

Criterio 4

La titulación cuenta con un profesorado con la cualificación académica requerida, con una alta experiencia y calidad docente e investigadora. Se ha demostrado que el personal académico comprometido con el programa de doctorado es suficiente y dispone de una dedicación adecuada, de acuerdo con las características del programa, con su ámbito científico y con el número de doctorandos matriculados.

Criterio 5

El personal y los recursos materiales y los servicios puestos a disposición del desarrollo del PD respetan los compromisos establecidos en la Memoria Verificada, y son los adecuados en función de su naturaleza y características. Además, la financiación es suficiente para el despliegue de las actividades que deben realizar los doctorandos.

Criterio 6

Los resultados de aprendizaje obtenidos por los estudiantes son coherentes con el nivel MECES 4. Se ha realizado un seguimiento de los doctorados, obteniendo resultados satisfactorios como puede verse en el número de tesis doctorales defendidas en el periodo evaluado, las contribuciones científicas derivadas de las mismas y el grado de formación de los doctorandos.

Fortalezas y debilidades

Para finalizar, destacaremos brevemente aquellos aspectos que consideramos las principales fortalezas de este título, así como aquellos elementos donde se han identificado como dificultades o debilidades, y que son los aspectos sobre los que deberán continuar incidiendo nuestros esfuerzos de mejora continua.

En cuanto a las **fortalezas**, cabe destacar:

- Muy alto porcentaje (cercano al 100%) de alumnos matriculados que habían puesto el PD como primera opción en su preinscripción, lo que permite admitir alumnos motivados por la temática del programa.
- Gran motivación del profesorado y compromiso con el programa y los doctorandos.
- Los profesores del PD tienen, de forma general, un gran nivel científico, avalado por publicaciones JCR (QI), proyectos de investigación de convocatorias competitivas y complementos de investigación (sexenios) vivos.

- El PD forma a los alumnos en áreas de investigación punteras en la frontera del conocimiento y facilita que un porcentaje elevado de las tesis defendidas plasme sus resultados en publicaciones científicas de calidad.
- Los alumnos trabajan en colaboración con profesorado de gran cualificación docente e investigadora, y tienen la oportunidad de colaborar en grupos de investigación consolidados en su área de investigación.
- La tasa de incorporación laboral en puestos que aprovechan la formación doctoral es cercana al 100%, para los egresados hace tres años o más.
- El despliegue de las líneas de investigación contempladas en la memoria ha sido coherente con la Memoria Verificada, existiendo un equilibrio de las mismas, tanto en el número doctorandos como tesis leídas.

Las principales **debilidades** identificadas, y las acciones de mejora previstas para combatirlas, son las siguientes:

- La página web de la UPM con la información sobre doctorado y la del PD son adecuadas al alumno de nuevo ingreso. Sin embargo, se echa de menos un medio de comunicación más dinámico con el alumno, una vez matriculado. En particular se propone el uso de la plataforma Moodle para el PD.
- De los alumnos que realizan estancias en el extranjero no queda un registro, más allá de su documento de actividades formativas. Se propone crear ese registro.
- La documentación en soporte digital de la CAPD no tiene un repositorio oficial. Se guarda en los ordenadores de los responsables del PD. Se solicitará a la UPM crear un repositorio oficial de acceso limitado.

Dado que SICAM no permite incorporar pequeñas tablas, imágenes o gráficos en cada uno de los apartados que componen el presente informe de autoevaluación, se aporta como Evidencia 0, un archivo en formato PDF de dicho informe que incorpora los elementos mencionados - tablas, imágenes o gráficos- para hacer más fácil e ilustrativa la lectura de este informe de autoevaluación.

CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS

DIMENSIÓN I. Gestión del título

Criterio I. ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

Estándar de Evaluación:

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 admisión.

I.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.

A: El estándar para este criterio se logra completamente y además existen ejemplos que exceden de los requerimientos básicos y que se indican en el presente Informe.

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

C: Se logra el estándar para este criterio en el mínimo nivel pero se detectan aspectos concretos que han de mejorarse y que se indican en el presente Informe.

D: El criterio no logra el nivel mínimo requerido para llegar al estándar y será necesario implementar las modificaciones indicadas en el presente Informe.

N.P.

Listado de evidencias que apoyan la valoración de esta directriz:

- Informe de autoevaluación (aplicación de los criterios de admisión).
- Acceso, a la plataforma habilitada por la universidad para la gestión del DAD y del plan de investigación.
- 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
- Tabla 2.- Perfiles de acceso y complementos formativos. Esta tabla contiene información de los últimos 5 años.
- Resultados de satisfacción de los doctorandos y profesorado año a año respecto al funcionamiento del programa.
- Expedientes de estudiantes que han cursado complementos formativos, especificando la titulación previa, el complemento formativo y el número de ETCs requerido (Opcional).

Justificación de la valoración:

El ámbito principal del programa es la ingeniería civil en las áreas estructural, construcción, geotecnia y materiales estructurales. Además, incluye otros campos relacionados con el comportamiento estructural de materiales como la biomecánica, los materiales biológicos, la nanomecánica y micromecánica de materiales. Este perfil multidisciplinar conduce a un conjunto de titulaciones de acceso amplio que incluye los ingenieros de caminos (o ingenieros civiles), ingenieros mecánicos, ingenieros aeronáuticos o navales, ingenieros biomédicos, ingenieros de minas o geólogos, arquitectos, físicos, químicos y matemáticos.

En general, son alumnos que han cursado estudios dentro del Espacio Europeo de Enseñanza Superior de, al menos, 300 créditos ECTS o titulados de otros sistemas educativos con un nivel equivalente en titulaciones que cumplan con los requisitos de conocimientos de base que se deducen de los objetivos y líneas de investigación del programa.

El perfil de ingreso general recomendado, y necesario para abordar la investigación doctoral con éxito en este programa, es el de un titulado superior con nivel de máster, con competencias y conocimientos especializados en las áreas relacionadas con los materiales, la geotecnia y la mecánica en la ingeniería civil. Asimismo debe poseer la capacidad suficiente del idioma inglés para ser capaz de leer y asimilar literatura científica en este idioma, escribir artículos, y comunicarse con colegas de otros países. Por último, debe poseer la motivación y la capacidad de comunicación y colaboración para el trabajo en equipo con los colegas investigadores, del propio centro o de otros centros.

Los requisitos de acceso son los recogidos en el art. 6.º del RD99/2011. Además, la UPM ha elaborado un Modelo de programa de doctorado donde se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias de Doctorado conforme al R.D. 99/2011, de 28 de enero.

Los procedimientos del SGIC PR/CL/10 y PR/CL/11 recogen procedimientos de Acceso y Admisión de estudiantes, respectivamente. El alumno hace la preinscripción a través del portal HELIOS de la UPM. La Comisión de Doctorado (CD) de la UPM verifica que el alumno cumple los requisitos de acceso al programa y lo comunica a la Comisión Académica del Programa de Doctorado (CAPD) La CAPD estudia la admisión del alumno en la siguiente reunión ordinaria, en la que considera los siguientes aspectos y requisitos de calidad:

- Se recomienda que el alumno cuente con la carta de aval de un profesor del Programa de Doctorado (PD) en la que se comprometa a actuar como director/tutor del alumno durante el desarrollo de la Tesis Doctoral. En la carta el director/tutor avala al alumno para la realización de tesis doctoral en base a su formación y experiencia en relación al tema de Tesis, proponiendo los complementos formativos que considere adecuados. Si lo estima adecuado, en función de sus circunstancias personales, puede proponer la realización de la Tesis Doctoral en régimen de dedicación parcial. La evidencia EOS2 muestra, a título de ejemplo, varias cartas de aval de profesores del Programa.

- La CAPD, oído el parecer del director/tutor y de los profesores representantes de la línea de investigación en la CAPD, procede a la admisión del alumno, si procede de acuerdo a los requisitos establecidos en la Memoria Verificada, así como a establecer los complementos formativos y su régimen de dedicación. Todo ello queda reflejado en el acta de la reunión de la CAPD. La evidencia EOS II muestra las actas de las reuniones del CAPD con las tablas de admisión de los alumnos solicitantes (figuran como anejo al acta).
- Para aquellos alumnos que al solicitar la admisión carecen de carta de aval de un director/tutor, desde la secretaría de la CAPD se les envía un correo electrónico indicándoles la conveniencia de contar con un director/tutor que avale su Proyecto de Tesis y se les facilita el contacto con los profesores representantes de la línea de investigación afín a sus intereses.

La **Tabla 1a** muestra los datos de ingreso y matrícula de los últimos cinco cursos. En ella se observa que el número de alumnos matriculados de nuevo ingreso ha ido creciendo, de 13 alumnos matriculados el curso 2013/14 hasta 47 alumnos matriculados el curso 2017/18. En ningún caso se superó el número de plazas ofertadas, que es de 50 por curso académico.

El porcentaje de alumnos matriculados a tiempo parcial es inferior al 10% del total en cada curso, salvo el curso 2016/17 que fue del 17%. Del total de alumnos matriculados (170), 152 lo hicieron a tiempo completo y 18 a tiempo parcial, lo que supone el 10% de alumnos matriculados a tiempo parcial. 61 son extranjeros (35,9% del total), 23 proceden de planes de doctorado extinguidos (13,5% del total), 57 han cursado el título de máster en otra universidad (33,5% del total), 10 disponían de contrato pre-doctoral (5,9 % del total) y 38 han cursado complementos formativos (22,3% del total), conviene tener en cuenta que el 46% queda exento al acceder desde los másteres de referencia.

La **Tabla 2** muestra los perfiles de acceso y los complementos formativos de los alumnos matriculados. Para facilitar su análisis se ha incluido la **Tabla 2.1**, en la que se muestra que el 47% de los alumnos matriculados procede de los másteres universitarios de referencia para el PD, el 25% de programa de máster cursados en el extranjero, el 17% de otros másteres y 11 % de titulaciones superiores pre-Bolonia, a excepción de la de ingeniero de caminos.

De acuerdo a la Memoria Verificada, el estudiante debe haber realizado previamente un mínimo de 300 ECTS en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) o su equivalente en otros sistemas educativos. De ellos 60 ECTS deberán ser de un programa de nivel de máster orientado a la formación investigadora.

Tabla 2.1 Análisis de los perfiles de acceso

Nº de Alumnos	Titulación de acceso	%	Nº de Alumnos	Titulación de acceso	%
48	Másteres de referencia del PD	47%	14	MUIECyM	14%
			11	Antiguo Doctorado	11%
			11	Ing. Caminos, Canales y Puertos	11%
			6	M.U. Ing. de Materiales	6%
			6	MUICCyP	6%
26	Máster Extranjero	25%	7	Construcción e ingeniería civil	7%
			8	Ingeniería y profesiones afines	8%
			1	Matemáticas	1%
			4	Mecánica y metalurgia	4%
			2	Procesos químicos	2%
			3	Química	3%
			1	Sectores desconocidos o no especificados	1%
			1	Arquitectura y construcción	1%
18	Otro Máster	17%	1	Construcción e ingeniería civil	1%
			1	Química	1%
			1	Física	1%
			2	Química	2%
			3	Ingeniería y profesiones afines	3%
			1	Vehículos de motor, barcos y aeronaves	1%
			8	Programas de formación básica	8%
			3	Geólogo	3%
11	Otros	11%	2	Ing. Industrial	2%
			2	Ingeniero Geólogo	2%
			1	Arquitecto	1%
			1	Ingeniero Aeronáutico	1%
			1	Ingeniero Químico	1%
			1	Otra Ingeniería	1%

Los alumnos provenientes de uno de los másteres de referencia del PD, Máster Universitario de Ingeniería de Estructuras, Cimentaciones y Materiales (MUIECM-UPM) y Máster Universitario de Ingeniero de Materiales (UPM), o que tuviesen el Diploma de Estudios Avanzados (DEA), están exentos de realizar complementos formativos. El resto de alumnos deben cursar 18 créditos ECTS en cursos de complementos de formación. La CAPD, a propuesta del tutor asignado al alumno, definirá un programa individualizado de complementos de formación, que consistirán en asignaturas de programa de los másteres oficiales, preferentemente del Máster Universitario de Ingeniería de las Estructuras, Cimentaciones y Materiales (MUIECM). A propuesta del profesor tutor/director, la CAPD podrá reconocer la totalidad de estos créditos a estudiantes que hayan realizado los créditos de máster en un centro nacional o internacional de excelencia y con una adecuación completa al nivel formativo requerido.

Las Actas de las reuniones de doctorado, recogidas en la evidencia EOS II, muestran en la tabla de admisión de los alumnos preinscritos la formación previa (grado, máster y universidad donde se ha cursado), así como los complementos formativos que el alumno debe cursar. Del total de alumnos matriculados, el 47% provenía de los másteres de referencia, por lo que podían quedar

exentos de cursar asignaturas, y el 13,5% de planes de doctorado previos extinguidos, que también acreditaban la formación requerida pues su tesis estaba en desarrollo. Un total de 38 alumnos (22,35% del total) ha cursado complementos formativos.

La **Tabla 2.2.** muestra los alumnos matriculados a fecha de redacción del presente informe por líneas de investigación.

Tabla 2.2. Alumnos matriculados por líneas investigación.

Línea de investigación	nº de alumnos matriculados 2018/2019	%
Ciencia y tecnología de construcción	17	15%
Ingeniería de materiales biológicos y biomateriales	2	2%
Ingeniería de materiales compuestos, nanomateriales e ingeniería computacional de materiales	36	32%
Mecánica estructural	23	21%
Geotecnia y fiabilidad	26	23%
Ingeniería de materiales estructurales	7	6%

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.

A: El estándar para este criterio se logra completamente y además existen ejemplos que exceden de los requerimientos básicos y que se indican en el presente Informe.

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

C: Se logra el estándar para este criterio en el mínimo nivel pero se detectan aspectos concretos que han de mejorarse y que se indican en el presente Informe.

D: El criterio no logra el nivel mínimo requerido para llegar al estándar y será necesario implementar las modificaciones indicadas en el presente Informe.

N.P.

Listado de evidencias que apoyan la valoración de esta directriz:

- Informe de autoevaluación (explicación de los procedimientos utilizados en esta directriz)**
- Procedimiento utilizado para la asignación de tutor, director y evolución del plan de investigación.**

- **Composición de la Comisión Académica, con indicación de línea de investigación y equipo al que están asociados sus miembros.**
- **Acceso, a la plataforma habilitada por la universidad para la gestión del DAD y del plan de investigación. El acceso debe permitir la consulta de los expedientes de los doctorandos.**
- **Documentación relativa al procedimiento de presentación y aprobación para la tramitación de defensa de la tesis doctoral.**
- **Guía de buenas prácticas para la dirección de la tesis doctoral.**
- **Actas de las reuniones celebradas por la Comisión Académica y de la Comisión de garantía y calidad. Al menos las correspondientes al último año académico.**
- **Resultados de satisfacción de los doctorandos y profesorado año a año respecto al funcionamiento del programa.**

Justificación de la valoración:

Según se especificaba en la Memoria Verificada del Programa de Doctorado, la Comisión Académica estaría formada por los siguientes miembros:

- El coordinador del programa, que la presidirá.
- Un profesor del programa, designado por el coordinador, que hará las veces de secretario, y que tenga actividad de investigación relevante en el programa (tesis dirigidas, proyectos de investigación activos, sexenios activos).
- Dos miembros de cada uno de los equipos de investigación del programa, con los mismos requisitos que el profesor designado para ser secretario.
- Un investigador de cada una de las entidades colaboradoras con el programa de doctorado, con las que se hayan firmado dichos acuerdos de colaboración.

La CAPD se constituyó a partir de la implantación del Programa de Doctorado el curso 2013/14. En su etapa inicial estuvo compuesta por los siguientes profesores, todos ellos avalistas del programa doctorado en su memoria de verificación (2013):

- Coordinador: Prof. José María Goicolea Ruigomez.
- Secretario: Prof. Javier Segurado Escudero.
- Línea de Ciencia y Tecnología de la Construcción:
 - Prof. Jaime C. Gálvez Ruiz.
 - Prof. Amparo Moragues Terrades.
- Línea de Ingeniería de materiales biológicos y biomateriales:
 - Prof. Gustavo Guinea Tortuero.
 - Prof. José Miguel Atienza Riera.
- Línea de Ingeniería de materiales compuestos, nanomateriales e ingeniería computacional de materiales:
 - Prof. Francisco Javier Llorca Martínez.
 - Prof. Carlos González Martínez.

- Línea de Mecánica Estructural:
 - Prof. Pablo de la Fuente Martín.
 - Prof. Luis Albajar Molera.
- Línea de Geotecnia y fiabilidad:
 - Prof. Manuel Pastor Pérez.
 - Prof. Claudio Olalla Marañón.
- Línea de Ingeniería de materiales estructurales:
 - Prof. Vicente Sánchez Gálvez.
 - Prof. Andrés Valiente Cancho.

A lo largo de estos cursos, la composición ha sufrido ligeras modificaciones, estando actualmente compuesta por:

- Coordinador: Prof. Jaime Carlos Gálvez Ruiz.
- Secretario: Prof. Marcos García Alberti.
- Línea de Ciencia y Tecnología de la Construcción:
 - Prof. Amparo Moragues Terrades.
 - Prof. Encarnación Reyes Pozo.
- Línea de Ingeniería de materiales biológicos y biomateriales:
 - Prof. Gustavo Guinea Tortuero.
 - Prof. Francisco Rojo Pérez.
- Línea de Ingeniería de materiales compuestos, nanomateriales e ingeniería computacional de materiales:
 - Prof. Francisco Javier Llorca Martínez.
 - Prof. Carlos González Martínez.
- Línea de Mecánica Estructural:
 - Prof. José María Goicolea Ruigomez.
 - Prof. Carlos Zanuy Sánchez.
- Línea de Geotecnia y fiabilidad:
 - Prof. Manuel Pastor Pérez.
 - Prof. Rafael Jiménez Rodríguez.
- Línea de Ingeniería de materiales estructurales:
 - Prof. Vicente Sánchez Gálvez.
 - Prof. Andrés Valiente Cancho.
- IMDEA Materiales:
 - Dr. Jon Molina

La CAPD se reúne con una periodicidad aproximada de un mes o mes y medio, dependiendo de la época del año y los periodos no lectivos, y en función de la posible urgencia de los temas a tratar. Además, la fecha de reunión de la Comisión de Doctorado de la UPM (CD-UPM) suele

condicionar la fecha límite de depósito de las tesis doctorales cuya lectura se vaya a aprobar en la reunión de dicha Comisión.

Las reuniones de la CAPD se convocan por correo electrónico con una antelación mínima de siete días, acompañando la convocatoria del orden del día propuesto y el borrador de acta de la reunión anterior para su aprobación. Una vez concluida la reunión de la CAPD se envía el borrador del acta a los miembros de la CAPD. La evidencia EOS 3 muestra las convocatorias de reunión de la CAPD de los últimos dos años. La evidencia EOS 11 muestra las actas aprobadas y firmadas por los responsables de la CAPD correspondientes a los dos últimos dos años.

En las reuniones de la CAPD se tratan los temas previstos en la Memoria de Verificación del PD: admisión de nuevos alumnos, asignación de complementos formativos, asignación de tutores y directores de tesis, aprobación de los trámites necesarios tanto de los estudiantes como de los profesores. En su caso, estos trámites son elevados a la CD-UPM para su aprobación definitiva. La supervisión de las Tesis Doctorales incluye cuatro actividades: la asignación de trabajo de tesis, la asignación de tutor/director de tesis, la determinación de los complementos y actividades formativas individualizadas y la autorización de la defensa/lectura de la tesis. Además, en las reuniones de la CAPD se acuerdan las fechas y valoración para la realización de las actividades formativas del programa, se estudian las condiciones para las codirecciones y altas de profesores, las solicitudes de prórrogas, bajas, cambios de dedicación y demás gestiones propias de los estudiantes y profesores del programa. Estas actividades y las decisiones correspondientes son valoradas por la Comisión Académica del programa de doctorado y dichos acuerdos de la CAPD se reflejan en las actas (EOS 11). Todo ello se hace de acuerdo a los procesos del SGIC PR/CL/012 “Seguimiento del doctorando” y PR/CL/014 “Trámites de defensa de la tesis doctoral”.

Además, a cada reunión de la CAPD se invita a todos los profesores del programa, que pueden asistir con voz pero sin voto, salvo que sean miembros de la CAPD. Todos los profesores del PD reciben, vía correo electrónico, la convocatoria de la reunión de la CAPD. El coordinador del CAPD recibe, tras la reunión de la CD de la UPM, un documento con los mensajes fundamentales de dicha Comisión a las CAPD, este documento se remite a todos los profesores del PD.

En la reunión de la CAPD donde se aprueba la defensa de una lectura de tesis doctoral se invita al director/es para expongan un resumen de la tesis doctoral y sus principales aportaciones, pudiendo los miembros de la CAPD realizar las preguntas y comentarios que estimen necesarios para la aprobación de la defensa de la tesis doctoral.

La documentación en soporte digital del PD y de la CAPD no tiene un repositorio oficial. Se guarda en los ordenadores de los responsables del PD. Se solicitará a la UPM crear un repositorio oficial de acceso limitado.

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.

A: El estándar para este criterio se logra completamente y además existen ejemplos que exceden de los requerimientos básicos y que se indican en el presente Informe.

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

C: Se logra el estándar para este criterio en el mínimo nivel pero se detectan aspectos concretos que han de mejorarse y que se indican en el presente Informe.

D: El criterio no logra el nivel mínimo requerido para llegar al estándar y será necesario implementar las modificaciones indicadas en el presente Informe.

N.P.

Listado de evidencias que apoyan la valoración de esta directriz:

- Informe de autoevaluación (aplicación de los procedimientos utilizados e información de convenios vigentes con otros organismos (movilidad ofertada))**
- Acceso, a la plataforma habilitada por la universidad para la gestión del DAD y del plan de investigación. El acceso debe permitir la consulta de los expedientes de los doctorandos.**
- Muestra del desarrollo y los procedimientos de control de las actividades formativas (a solicitud del panel).**
- 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.**
- Resultados de satisfacción de los doctorandos y profesorado año a año respecto al funcionamiento Del programa.**

Justificación de la valoración:

Adicionalmente a los complementos formativos que pudieran resultar necesarios, todos los estudiantes del programa de doctorado deberán realizar una serie de actividades formativas, descritas a continuación. Todo ello en consonancia con al Memoria Verificada. Estas actividades son optativas salvo la 2, referida a la impartición por parte del doctorando de seminarios de avance de su tesis, y la 6, referida a la publicación de artículos científicos. De entre las actividades optativas cada estudiante deberá realizar al menos 1 de ellas. La valoración total de las actividades debe alcanzar al menos un valor total de 12 créditos. Todas estas actividades se adecúan al nivel MECES 4 y a los objetivos del PD.

Actividad I: Cursos impartidos por investigadores invitados:

- Planificación temporal: todo el periodo de realización de la tesis
- El programa de doctorado organiza cursos monográficos para materias de interés a uno o más grupos del programa. Estos cursos son en principio de 10h de clase presencial, más

un número entre 10h y 20h de estudio o realización de ejercicios por los estudiantes. Pueden ser de materias transversales (como técnicas de programación o técnicas experimentales), o bien de materias científicas especializadas. Los cursos son aprobados por la CAPD. Los cursos son impartidos por expertos internacionales o nacionales de reconocido prestigio, o profesores del propio programa de doctorado. Esta actividad incluye también cursos impartidos por gestores de los distintos tipos de programas y proyectos de investigación. Como resultado del aprendizaje se alcanzará la capacidad para la gestión económica-administrativa de proyectos de investigación.

- El procedimiento de control es la asistencia registrada y el aprovechamiento mediante los ejercicios que se propongan por el profesor invitado.
- Valoración: 3 créditos por cada curso de 10h. Este requisito se modificó por acuerdo de la CAPD reflejado en el acta de 5 de abril de 2018 (disponible en EOS 11) en la que se acordó y adjunto como anejo la consecuente modificación en el documento de actividades que se puede consultar en EOS 2 con la siguiente valoración:
 - La valoración de los Seminarios aprobados por la Comisión Académica del Programa se ratificará en comisión, con un valor aproximado de 1 crédito por cada 10 horas de asistencia y aprovechamiento de dichos seminarios.
 - La realización de Seminarios no aprobados por la CAPD podrá valorarse con 0,5 créditos del programa por cada 10 horas de asistencia y aprovechamiento si el Director de la tesis avala el interés formativo del Seminario realizado y la adecuación de su contenido a las necesidades formativas del alumno para el desarrollo de los trabajos de su tesis doctoral.
- Lenguas de impartición: español e inglés.
- La Tabla 5 muestra algunos de los cursos ofertados

Actividad 2: Seminarios de avance de la tesis por los doctorandos

- Planificación temporal: se realizan en el mes de noviembre de cada año. El doctorando hace su presentación a partir del mes 18 del desarrollo de la tesis, en función del progreso de la misma. Para los estudiantes en dedicación parcial esta actividad se establece en el mes 30.
- Las presentaciones se agrupan por bloques temáticos afines. La CAPD nombra un tribunal que juzga las presentaciones de cada bloque. Se levanta un acta de calificación (apto/no apto) al final de cada sesión.
- El control será la impartición efectiva del seminario que será anotado por el secretario académico del programa.
- Valoración: 2 créditos por seminario impartido.
- Lenguas de impartición: español o inglés.
- La evidencia EOS 4 muestra las actas con la valoración de las exposiciones de los dos últimos cursos académicos

- La Tabla 5 muestra las fechas y número de alumnos que realizaron la actividad desde Noviembre de 2015.

Actividad 3: Presentación de ponencias o póster relativas a la tesis en congresos

- Planificación temporal: todo el periodo de realización de la tesis
- Se fomenta que los alumnos de doctorado participen en congresos nacionales o internacionales para presentar contribuciones en formato poster u oralmente.
- El procedimiento de control es la valoración de la publicación por parte de la CAPD, requiriéndose que el estudiante sea la persona que presenta la ponencia o el póster en el congreso. Se solicita documentación acreditativa (certificado del congreso) junto con el modelo de actividades firmado previo a la aceptación de la lectura de tesis.
- Valoración: 3 créditos para congresos internacionales y 2 créditos para congresos nacionales.
- Lenguas de impartición: español e inglés.

Actividad 4: Estancias en otros centros de investigación

- Planificación temporal: todo el periodo de realización de la tesis.
- Se fomenta que los alumnos de doctorado realicen estancias cortas otros centros de investigación para realizar experimentos o ensayos convenientes a su trabajo de tesis a fin de intercambiar información o adquirir habilidades específicas. Estas estancias son comunicadas por el director de la tesis y aprobadas por la CAPD.
- El procedimiento de control es el informe final donde se detallan las actividades y resultados obtenidos. Para contabilizarse deberán ser de al menos de 15 días de duración.
- Valoración: 1 crédito (15-30 días), 3 créditos (3 meses)
- Lenguas de impartición: español o inglés.

Actividad 5: Conferencias del programa de doctorado

- Planificación temporal: todo el periodo de realización de la tesis
- De forma periódica se organizan conferencias que imparten investigadores externos de reconocido prestigio, o investigadores de la UPM o del propio programa de doctorado. Entre éstas cabe destacar los ciclos de conferencias del seminario interuniversitario de mecánica y materiales, o el seminario de fronteras de ciencia de materiales. Se incluyen conferencias invitadas donde profesionales del sector público y del sector privado vinculados a I+D+i exponen las necesidades de administraciones y empresas que podrían ser satisfechas por medio de la investigación aplicada.
- El procedimiento de control es el registro de la asistencia a estas conferencias.
- Valoración: 1 crédito por la asistencia a 10 conferencias.
- Lenguas de impartición: Español e inglés.
- La Tabla 5 muestra el listado de algunas de estas conferencias.

Actividad 6: Redacción de artículos científicos

- Planificación temporal: todo el periodo de realización de la tesis.
- Se publican artículos en revistas indexadas, preferentemente con un elevado factor de impacto y en idioma inglés. Con ello el estudiante de doctorado aprende a estructurar y sintetizar su trabajo de manera que produzca un avance del conocimiento de interés para los investigadores de su ámbito de trabajo.
- El procedimiento de control será la valoración de la publicación por parte de la CAPD o subcomisión en la que delegue.
- Valoración: 3 créditos en revista indexada JCR, 1 crédito otras revistas
- Lenguas de impartición: Español e inglés

Además, el vicerrectorado de investigación, innovación y doctorado de la UPM ha organizado en 2017 una actividad transversal de presentación de resultados de avance de tesis doctoral inter-programas titulada “Tu tesis en cuatro minutos”, en la que participaron 13 alumnos del PD. El número de participantes se refleja en la Tabla 5.

La actividad formativa de los alumnos se refleja en un documento avalado y firmado por su tutor y director/es de tesis que ha de presentar a la CAPD como requisito previo a la aprobación de su lectura de tesis y en el que solicita también toda la acreditación documental de los méritos. La evidencia EOS4 recoge este documento y algunos ejemplos del mismo.

El alumno debe presentar anualmente un Plan de Avance de su tesis doctoral que debe ser aprobado por la CAPD y la CD-UPM, previa aprobación por parte de su tutor/director. La presentación y tramitación se hace por vía telemática.

VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO I. ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO:

A: El estándar para este criterio se logra completamente y además existen ejemplos que exceden de los requerimientos básicos y que se indican en el presente Informe.

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

C: Se logra el estándar para este criterio en el mínimo nivel pero se detectan aspectos concretos que han de mejorarse y que se indican en el presente Informe.

D: El criterio no logra el nivel mínimo requerido para llegar al estándar y será necesario implementar las modificaciones indicadas en el presente Informe.

N.P.

[TEXTO VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO I]

El programa de doctorado ha aplicado los procedimientos previstos en la Memoria de Verificación para la admisión de los alumnos al programa de doctorado, garantizando los criterios de calidad y la correcta asignación de tutores y directores de tesis. Todo ello de acuerdo a los procedimientos del SGIC PR/CL/012 “Seguimiento del Doctorando” y PS/CL/014 “Trámites de la defensa de la tesis doctoral”. El perfil de ingreso de los alumnos se adecuado a las líneas de investigación presentes en el programa de doctorado. El número de alumnos admitidos y matriculados es el previsto en la Memoria de Verificación. Los procedimientos de admisión han

cumplido su papel, han sido adecuados a los objetivos del programa de doctorado y se han aplicado con coherencia y transparencia.

Los alumnos de nuevo ingreso matriculados durante los cuatro últimos cursos académicos han pasado de 13 alumnos el curso 2013/14 a 47 alumnos el curso 2017/18. En ningún caso se supera el número de plazas ofertadas, que es de 50 por curso académico. El porcentaje de alumnos matriculados a tiempo parcial no supera el 10% del total. El 35,9% de los alumnos son alumnos extranjeros.

El Programa de Doctorado cuenta con una comisión académica correctamente constituida, con perfil adecuado en sus constituyentes y que representa a las seis líneas de investigación del programa e IMDEA Materiales. Ha trabajado de manera adecuada, ajustándose a la normativa y lo previsto en la Memoria Verificada durante estos cinco cursos académicos, tal como se aprecia en las actas correspondientes. Se ha reunido las veces que ha sido necesario, con una periodicidad de un mes o mes y medio. La Comisión Académica ha desempeñado durante estos cinco años las tareas propias de la gestión y responsabilidad de actualización, calidad y coordinación del programa, así como de la supervisión del progreso de la formación de los doctorandos, del progreso de su plan de investigación, y de la adecuación para la autorización de defensa de las tesis doctorales. En las Actas de las reuniones de la CAPD se puede apreciar 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). La Comisión académica ha velado por 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.

Los acuerdos de la CAPD se recogen en un acta, enviándose la convocatoria de las reuniones a todos los profesores del PD. Cualquier profesor de PD puede asistir con voz, pero sin voto, a las reuniones de la CAPD.

Las actividades formativas implementadas en el programa han sido las previstas en la Memoria Verificada del Programa. Estas actividades formativas se han adecuado al nivel del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES 4) y a los objetivos del programa de doctorado. El estudiante ha tenido que realizar un mínimo de 12 créditos del programa de actividades de formación para acceder a la defensa de la tesis doctoral. Este requisito ha sido supervisado mediante un registro de control establecido por el programa que ha funcionado correctamente.

Criterio 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA

Estándar de Evaluación:

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.

A

B

C

D

NP

Listado de evidencias que apoyan la valoración de esta directriz:

- Informe de autoevaluación (valoración de la información disponible, que incluirá una breve descripción de los servicios de orientación académica, profesional y para la movilidad de los estudiantes).
- Web del programa
- Actas de las reuniones celebradas por la Comisión Académica y de la Comisión de garantía y calidad. Al menos las correspondientes al último año académico.

Justificación de la valoración:

El alumno tiene a su disposición Sistemas de información previos, con procedimientos de acogida y orientación de nuevos estudiantes a través de la página web de la UPM. En su sección de Estudios y Titulaciones, en Estudios Oficiales de Doctorado, se ha ofrecido al estudiante una descripción de la oferta general de titulaciones de posgrado y programas de doctorado, con una breve descripción de sus contenidos y competencias –tanto en castellano como inglés- que les ha permitido disponer de una primera información de tipo general. Además, con carácter general, la página web de la UPM ha ofrecido las vías y requisitos de acceso al programa, incluyendo el perfil de ingreso recomendado. Esta información ha estado disponible para el alumno antes de cada curso académico de modo público, accesible y previo a la matriculación. El enlace de la página web de la UPM es el siguiente:

[http://www.upm.es/Estudiantes/Estudios Titulaciones/Estudios Doctorado](http://www.upm.es/Estudiantes/Estudios_Titulaciones/Estudios_Doctorado)

En este enlace el alumno dispone de información acerca de:

- Acceso, admisión, matrícula y su calendario.
- Programas de doctorado.

- Formación transversal y colaboraciones docentes
- Comisiones de Doctorado
- Normativa de Doctorado y realización de la tesis doctoral.
- Ayudas para la realización de la tesis doctoral.
- Preguntas frecuentes y contacto.

<http://www1.caminos.upm.es/muiecm/doctorado/>

En particular la información desplegable es la siguiente:

- Doctorado:
 - Objetivos: <http://www1.caminos.upm.es/muiecm/doctorado/objetivos>
 - Normativa: <http://www1.caminos.upm.es/muiecm/doctorado/normativa/>
 - Estructura del doctorado:
<http://www1.caminos.upm.es/muiecm/doctorado/estructura-del-doctorado/>
 - Áreas de investigación: <http://www1.caminos.upm.es/muiecm/doctorado/areas-de-investigacion/>
 - Tesis doctorales:
 - <http://www1.caminos.upm.es/muiecm/doctorado/tesis-doctorales/>
 - Directores de Tesis:
<http://www1.caminos.upm.es/muiecm/doctorado/directores-de-tesis/>
- Estudiantes actuales: <http://www1.caminos.upm.es/muiecm/estudiantes-actuales/>
 - Calendarios y horarios
 - Ofertas y cursos
- Estudiantes futuros:
 - Becas y ayudas:
 - <http://www1.caminos.upm.es/muiecm/estudiantes-futuros/becas-y-ayudas/>
 - Admisión:
 - <http://www1.caminos.upm.es/muiecm/estudiantes-futuros/admision-2/>
 - Empleabilidad:
 - <http://www1.caminos.upm.es/muiecm/estudiantes-futuros/admision/>
 - Compromiso social:
 - <http://www1.caminos.upm.es/muiecm/estudiantes-futuros/compromiso-social/>

En lo referente a los procedimientos de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso, y para facilitar su incorporación a la Universidad, se remitió a los alumnos a una página web, donde se podían consultar los numerosos medios generales que la UPM dispone para acogida y orientación.

La página web de la UPM con la información sobre doctorado y la del PD son adecuadas al alumno de nuevo ingreso. Sin embargo, se echa de menos un medio de comunicación más dinámico con

el alumno, una vez matriculado. En particular se propone el uso de la plataforma Moodle para el PD.

VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA:

A B C D NP

[TEXTO VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 2]

El alumno tiene a su disposición los sistemas de información previos, con los procedimientos de acogida y orientación de nuevos estudiantes a través de la página web de la UPM. En dicha web el alumno dispone de información sobre los programas de doctorado, los plazos de matrícula, la normativa de aplicación, las ayudas para la realización de la tesis doctoral, así como del resto de información relativa a la realización de la tesis doctoral, en español y en inglés. Dispone, además, de un apartado de preguntas frecuentes y contacto. La web del PD le facilita información específica sobre el programa: líneas de investigación, profesores responsables y directores de tesis.

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

Estándar de Evaluación:

La institución dispone de un Sistema de Garantía Interna de la Calidad formalmente establecido e implementado que permite recopilar, 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.

A B C D NP

Listado de evidencias que apoyan la valoración de esta directriz:

- Informe de autoevaluación (valoración del SGIC)
- Web del programa
- Actas de las reuniones celebradas por la Comisión Académica y de la Comisión de garantía y calidad. Al menos las correspondientes al último año académico.
- Resultados del funcionamiento del SGIC: Memoria anual de funcionamiento y Plan de mejora.
- Composición de la Comisión del SGIC y documentos que contengan las decisiones, acciones a emprender, propuestas de mejora y evidencias de su seguimiento.
- Gestión y tratamiento de las reclamaciones y sugerencias de los estudiantes. Registro de consultas realizadas.
- Procedimiento de recogida de información y modelos en vigor para la medición de la opinión y satisfacción de los principales grupos de interés

Justificación de la valoración:

El Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC) establecido para el programa de doctorado objeto de evaluación se inscribe dentro del compromiso con la Calidad de la Universidad Politécnica de Madrid y se encuentra dentro del alcance del SGIC de Centro de la ETSI Caminos, Canales y Puertos que abarca todos los títulos impartidos en el Centro. El diseño del SGIC del Centro fue certificado por Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) en el año 2010. Actualmente el SGIC se encuentra implantado y en fechas próximas será auditada

dicha implantación por la Fundación Madri+d para certificar el cumplimiento de requisitos establecidos por el modelo SISCAL madri+d, cuya guía establece los requisitos básicos requeridos para un sistema de aseguramiento interno de la calidad de los centros universitarios, de acuerdo a los Criterios y Directrices para el aseguramiento de Calidad en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y al protocolo de certificación establecido por la Conferencia General de Política Universitaria.

Como se indica en el Manual de Calidad del SGIC del Centro aprobado en diciembre de 2016 en el epígrafe 7 Agentes Implicados hay un responsable de calidad del Centro y una Comisión de Calidad. De esta forma, se indica que de manera general y para todos los títulos del Centro, el responsable del SGIC es el Director de la Escuela que, delega sus funciones en este tema en el Subdirector de Calidad. Para desarrollar su cometido, éste recibe soporte y asesoramiento de los miembros de la Subdirección de Calidad. Por otra parte, para articular la participación de los grupos de interés en la toma de decisiones relacionadas con la Calidad, existe una Comisión de Calidad.

La Comisión de Calidad del Centro es un órgano que participa en las tareas de planificación y seguimiento del SGIC, actuando además como uno de los vehículos de comunicación interna de la política, objetivos, planes, programas, responsabilidades y logros de este sistema. Una enumeración no exhaustiva de sus funciones es la siguiente:

- Verifica la planificación del SGIC del Centro, de modo que se asegure el cumplimiento de los requisitos generales del Manual de Calidad, de la Política y los Objetivos de Calidad.
- Recibe y, en su caso, coordina la formulación de los objetivos anuales del Centro y realiza el seguimiento de su ejecución.
- Realiza el seguimiento de la eficacia de los procesos a través de los indicadores asociados a los mismos.
- Controla la ejecución de las acciones correctivas y/o preventivas, de las actuaciones derivadas de la revisión del sistema, de las acciones de respuesta a las sugerencias, quejas y reclamaciones al sistema y, en general, de cualquier proyecto o proceso que no tenga asignado específicamente un responsable para su seguimiento.
- Estudia y, en su caso, aprueba la implantación de las propuestas de mejora del SGIC sugeridas por los restantes miembros del Centro.
- Es informada por el Subdirector de Calidad de los resultados de las encuestas de satisfacción y propone criterios para la consideración de las propuestas de mejora que puedan derivarse de esos resultados.

La Comisión de Calidad de la Escuela está compuesta por: El Director de la Escuela, el Subdirector de Calidad que ostentará la coordinación, los Directores de Departamento, la Subdirección competente en Postgrado y Doctorado, un miembro de la Subdirección de Calidad, un miembro del PAS y un alumno propuesto por la Delegación de Alumnos.

A nivel del programa de doctorado es la comisión Académica la que tiene encomendada, por delegación del Subdirector de Calidad del Centro, las tareas y responsabilidades propias del SGIC.

El SGIC se revisa periódicamente según se establece en el Manual de Calidad y en el PR/ES/001 Proceso de Elaboración y Revisión del Plan Anual de Calidad, según los cuales el Centro revisa y aprueba su Política y Objetivos de calidad. Es en este proceso donde los grupos de interés representados a través de los diferentes agentes que intervienen, (Responsable de calidad, Comisión de Calidad/Equipo Directivo, responsables de proceso afectado y Junta de Escuela) tras realizar un análisis de los resultados de los procesos del Sistema, realizan la revisión de los mismos y establecen los cambios necesarios en la Política de Calidad, en su caso, y los nuevos objetivos emanados de la misma, a partir de los que se identifican las correspondientes acciones de mejora, tanto de los procesos afectados, como del SGIC en su globalidad, incluido el Sistema Documental que lo soporta. Estas acciones conforman el Plan Anual de Calidad. Dicho Plan, además de estas actuaciones concretas a desplegar, recoge los responsables correspondientes y las tareas asociadas a las mismas, para su seguimiento y mejora.

El Plan Anual de Calidad establece las acciones de mejora necesarias una vez analizados los resultados de aprendizaje, la medida de la satisfacción de los grupos de interés y el desempeño de los diferentes servicios a partir de los informes anuales que realiza cada uno de ellos. El Plan Anual de Calidad se realiza por cursos académicos, es aprobado en junio del curso anterior y durante el curso de aplicación se revisa para realizar el seguimiento de las acciones en noviembre y en marzo. En el Plan Anual de Calidad además se recogen las propuestas de mejora y recomendaciones resultantes de los procesos de evaluación externa tanto del SGIC como de las diferentes titulaciones en los procesos de renovación de la acreditación. A través de este proceso, se recopila información de todos los otros procesos que afectan al doctorado, el coordinador propone acciones de mejora, que después serán trasladadas al PR/ES/001 Elaboración y revisión del Plan Anual de Calidad. A través de éste, como se ha comentado anteriormente, dichas acciones de mejora se despliegan en tareas concretas cuyo desarrollo será sometido a seguimiento.

De igual forma, en el Plan Anual de Calidad se incluyen las acciones de mejora propuestas por los diferentes departamentos y de los servicios del Centro en el ámbito de cada uno de ellos. Muchas de estas acciones tienen repercusiones positivas sobre el programa de doctorado como por ejemplo las acciones de mejora propuestas por el servicio de Informática, Biblioteca, Secretaría, etc.

Por otra parte, el Centro tiene implantados mecanismos para asegurar un adecuado seguimiento de la implantación de los diferentes títulos oficiales, a fin de facilitar y propiciar la toma de decisiones que mejora, de forma continua, la calidad de los resultados obtenidos (garantía interna de calidad), y disponer de mecanismos y protocolos necesarios para una adecuada rendición de cuentas sobre el desarrollo de los títulos oficiales, garantizando la publicación de la información de acuerdo a los diferentes grupos de interés (garantía externa de calidad).

Por otra parte, la Comisión Académica por delegación de las responsabilidades de calidad del responsable de Calidad del Centro, analiza los resultados académicos, los resultados de la evaluación docente realizada a través de la encuestas para medir la satisfacción de los estudiantes y medición de la satisfacción de los grupos de interés de la titulación. A partir del análisis realizado se plantean las medidas de mejora necesarias, las cuales forman parte del Plan Anual de Calidad del Centro.

De forma periódica la Comisión Académica realiza reuniones de Calidad de forma conjunta con la Subdirección de Calidad de Centro para el análisis de resultados y el establecimiento de medidas de mejora, en caso necesario. Estas reuniones permiten dar a conocer a los diferentes grupos de interés los resultados de aprendizaje y de satisfacción, así como, realizar el seguimiento de las acciones de mejora planteadas en el Plan Anual de Calidad. Como se ha comentado con anterioridad, estos resultados son publicados en la página web del Centro y del título.

Por otra parte, el procedimiento mediante el que se gestionan las quejas, sugerencias y felicitaciones que se presenten en el centro es el proceso PR/SO/006 Gestión de Quejas, Sugerencias y Felicitaciones. Este proceso asegura que cada una de ellas es tratada por la unidad organizativa adecuada y que el interesado puede conocer el estado de gestión y la resolución de las mismas (EOS 9_ Gestión y tratamiento de las reclamaciones y sugerencias de los doctorandos, de los profesores y del PAS). Las Quejas, Sugerencias y Felicitaciones se tramitan a través de los mecanismos indicados en dicho proceso. Otras vías por las que se puede hacer llegar una queja, felicitación o sugerencia son:

- EVALUA: gestiona las felicitaciones y quejas al PDI por parte de los estudiantes, sistema gestionado por la Delegación de Alumnos del Centro.
- Informes de los alumnos en Junta de Escuela.

A continuación se incluyen las evidencias que dan cumplimiento a la presente directriz.

Evidencias:

- EOS_8.1_Manual de Calidad del SGIC
- EOS_8.2_Procesos de Calidad del SGIC
- EOS_8.3_Plan Anual de Calidad 2017-2018
- EOS_8.4_Plan Anual de Calidad 2018-2019

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.

A B C D NP

Listado de evidencias que apoyan la valoración de esta directriz:

- Informe de autoevaluación (valoración del SGIC)
- Web del programa

- **Actas de las reuniones celebradas por la Comisión Académica y de la Comisión de garantía y calidad. Al menos las correspondientes al último año académico.**
- **Resultados del funcionamiento del SGIC: Memoria anual de funcionamiento y Plan de mejora.**
- **Procedimiento de recogida de información y modelos en vigor para la medición de la opinión y satisfacción de los principales grupos de interés.**
- **Resultados de satisfacción de los doctorandos y profesorado año a año respecto al funcionamiento del programa.**

Justificación de la valoración:

El SGIC implantado en el Centro y con alcance al programa de doctorado establece los procesos necesarios para la evaluación y mejora de la calidad, supervisar el desarrollo del programa de doctorado, analizar sus resultados y determinar las actuaciones oportunas para su mejora. Para ello, hay implantados procesos para la recogida de información y datos y seguimiento de indicadores y análisis de la información recogida que permiten la mejora continua.

Los procesos de SGIC que permiten la recogida de información son los siguientes:

PR/SO/008 Sistema de Encuestación UPM (Encuestas al PAS, PDI y Alumnos, Egresados y Empleadores): El objeto de este procedimiento es describir el sistema de realización de estudios y análisis, que la UPM realiza sobre diferentes aspectos clave de la Universidad, bajo los criterios de transparencia, eficacia y eficiencia, con el objetivo último de: rendir cuentas a la sociedad, proporcionando información sobre el grado de cumplimiento de los fines que le han sido encomendados, la calidad de los servicios que ofrece y su mejora continua y proporcionar información necesaria para la toma de decisiones, a todos los agentes intervinientes en la gestión y el despliegue de los procesos de la actividad universitaria, (EOS13 Resultados de satisfacción de los doctorandos y del profesorado respecto del funcionamiento del programa).

Registros y evidencias del proceso y de aplicación al programa:

- Encuesta de Satisfacción del PDI: se realiza una encuesta online con periodicidad bienal, en ella cada profesor de forma individual y anónima expresa su satisfacción con relación a diversos aspectos de su labor docente, tanto aspectos relacionados con los servicios e infraestructuras, como aspectos relacionados con los medios y recursos disponibles.
- Encuesta de Satisfacción del PAS: también se realiza una encuesta online con periodicidad bienal. En ella se recoge la satisfacción del personal en relación con aspectos vinculados con el desempeño de su actividad laboral, así como con los medios y recursos disponibles en su puesto de trabajo.
- Encuesta Satisfacción Doctorandos: hasta el momento se ha realizado una única edición en noviembre de 2018, de manera online. En ella se recoge la satisfacción de los estudiantes de doctorado con diversos aspectos del programa: admisión e

información pública, medios materiales, actividades formativas, profesorado, orientación académica, etc.

PR/SO/005 Medición de la Satisfacción e Identificación de Necesidades, este proceso describe cómo el Centro, una vez recibe los informes de la Universidad resultantes de la aplicación del proceso anterior, analiza estos resultados. También se describe cuáles son los sistemas propios del Centro para medir la satisfacción y la identificación de necesidades a través de informes de instituciones profesionales y de encuestas internas a los estudiantes.

PR/SO/006 Gestión de Quejas, Sugerencias y Felicitaciones, este proceso describe los canales por los cuales el Centro puede conocer una queja, sugerencia o felicitación y cómo son tramitadas, resueltas y contestadas las mismas.

PR/SO/007 Docencia - UPM, este proceso permite obtener información de los estudiantes para cada profesor, asignatura y titulación de la actividad docente y de la actividad del profesor.

PR/ES/003 Seguimiento de Títulos Oficiales, que permite realizar el seguimiento de los resultados y la actividad del alumno.

PR/ES/001 Elaboración y revisión del Plan Anual de Calidad, ya descrito en epígrafe anterior

Por otra parte, una vez recogida la información el SGIC cuenta con procesos que permiten el análisis de

la misma, toma de decisiones y mejora continua, estos procesos son:

PR/CL/001 Coordinación de las Enseñanzas, proceso de coordinación docente de las titulaciones del Centro, centrándose en la planificación docente y en los sistemas de evaluación, y como resultado se obtienen los registros: las guías de aprendizaje y la planificación docente.

PR/ES/003 Seguimiento de Títulos Oficiales, que permite realizar el seguimiento de los resultados y la actividad del alumno.

PR/ES/001 Elaboración y revisión del Plan Anual de Calidad, ya descrito en epígrafe anterior

La implantación de estos procesos en el Centro y en el programa de doctorado garantizan:

- El análisis de la satisfacción de los doctorandos con el programa.
- El análisis de la satisfacción del profesorado con el título.
- La evaluación y análisis de la actividad docente.
- La evaluación de la coordinación docente.
- Revisión y mejora de los planes de estudio.
- Evaluación y seguimiento de los resultados del programa.
- La toma de decisiones derivadas de la evaluación y su seguimiento.
- Implantación de acciones de mejora a través del Plan Anual de Calidad.
- Publicación y difusión de los resultados de la calidad docente del programa en lugar fácilmente accesible en la web.

Para ello, la Comisión Académica de analiza los resultados del programa de doctorado de forma periódica como así consta en las Actas, con el fin de implantar las medidas de mejora, y de igual forma se establecen acciones de mejor en el Plan Anual de Calidad. La toma de decisiones y propuestas de mejora, a partir de la recogida y análisis de información, se realizan de acuerdo la Subdirección de Acreditación y Calidad y con la Junta de Escuela, a través de las Comisiones de Centro (Comisión del Plan de Estudios, Comisión de Gobierno), lo que culmina en el análisis y toma de decisiones por parte de la Junta de Escuela.

Como se ha comentado, el procedimiento mediante el que se gestionan las quejas, sugerencias y felicitaciones que se presenten en el centro es el proceso PR/SO/006 Gestión de Quejas, Sugerencias y Felicitaciones. Este proceso asegura que cada una de ellas es tratada por la unidad organizativa adecuada y que el interesado puede conocer el estado de gestión y la resolución de las mismas (EOS 9_ Gestión y tratamiento de las reclamaciones y sugerencias de los doctorandos, de los profesores y del PAS). Las Quejas, Sugerencias y Felicitaciones se tramitan a través de los mecanismos indicados en dicho proceso. Otras vías por las que se puede hacer llegar una queja, felicitación o sugerencia son:

- EVALUA: gestiona las felicitaciones y quejas al PDI por parte de los estudiantes, sistema gestionado por la Delegación de Alumnos del Centro.
- Informes de los alumnos en Junta de Escuela.

A continuación se incluyen las evidencias que dan cumplimiento a la presente directriz.

Evidencias:

- EOS_9.1_ PR/SO/006 Gestión de Quejas, Sugerencias y Felicitaciones (incluido en evidencia EOS_8.2)
- EOS_9.2_ Modelo encuesta satisfacción PDI
- EOS_9.3_ Modelo encuesta satisfacción PAS
- EOS_9.4_ Resultados satisfacción PDI
- EOS_9.5_ Resultados satisfacción PAS
- EOS_9.6_ Resultados satisfacción doctorandos programa de doctorado
- EOS_9.7_ Resultados satisfacción doctorandos Centro ETSI Caminos, Canales y Puertos

VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 3. SISTEMA DE GARANTÍA INTERNA DE CALIDAD (SGIC):

A B C D NP

[TEXTO VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 3]

El actual SGIC se encuentra implantado y en fechas próximas será auditada dicha implantación por la Fundación Madri+d para certificar el cumplimiento de requisitos establecidos por el modelo SISCAL madri+d.

Los procesos del SGIC permiten garantizar los siguientes aspectos:

- La recogida de información de forma continua
- El análisis de los resultados (del aprendizaje, de la inserción laboral y de la satisfacción de los distintos grupos de interés).
- Utilidad para la toma de decisiones
- Mejora de la calidad del programa de doctorado.

La recogida de información se produce por medio de encuestas a los doctorandos, PDI y PAS, información proveniente de fuentes externas, así como los inputs de estudiantes y otros actores en el proceso educativo (Informes de los Alumnos en la Junta de Escuela, Informes del director y de los Subdirectores en la Junta de Escuela, instancias al Director, proceso EVALUA), y otras encuestas específicas, como de inserción laboral. El primer y principal análisis de los resultados se hace en las Comisiones Académicas del programa de doctorado y un segundo nivel de análisis se da en las Comisiones de Centro (Comisión del Plan de Estudios, Comisión de Gobierno), lo que culmina en el análisis y toma de decisiones por la Junta de Escuela.

La utilidad para la toma de decisiones es evidente, ya que los datos permiten el análisis de la situación, la identificación de las posibles causas y acciones de mejora. Por tanto, el SGIC implantado garantiza la recogida y análisis continuo de información y de los resultados relevantes para la gestión eficaz del programa, en especial de los resultados de aprendizaje y la satisfacción de los grupos de interés. El conjunto de todos ellos permite la toma de decisiones encaminadas a la mejora continua del programa de doctorado.

DIMENSIÓN 2. Recursos

Criterio 4. PERSONAL ACADÉMICO

Estándar de Evaluación:

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 formativas, y la gestión del programa.

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.

A

B

C

D

NP

Listado de evidencias que apoyan la valoración de esta directriz:

- Informe de autoevaluación (valoración del personal académico)
- Número de estudiantes asignados a cada línea de investigación del programa en los últimos 3 años.
- 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
- 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.

Justificación de la valoración:

RECURSOS PERSONAL ACADÉMICO

El personal académico del título está constituido actualmente por 93 investigadores doctores, siendo 44 los profesores pertenecientes a los cuerpos docentes del estado y con dedicación permanente, por lo tanto con posibilidad de solicitar sexenios. De ellos, 20 son Catedráticos de Universidad, 18 Titulares de Universidad y 6 Profesores Contratado Doctor. En lo que se refiere a profesores sin sexenios, 2 son Catedráticos de Universidad en la UPM y el resto corresponde a doctores que o bien por la figura de profesor que ocupan no pueden solicitarlos, o bien son investigadores de instituciones como IMDEA Materiales que tampoco les posibilita solicitarlos.

Excepcionalmente hay algún doctor ajeno a centros de investigación, que actúa como codirector de una tesis doctoral que generalmente aspira a mención de doctorado industrial. A los doctores sin sexenios que co-dirigen tesis doctorales se les exige para su admisión un currículum equivalente al exigible para la concesión de la menos un sexenio. La **Tablas 3a y 3b** muestran de forma detallada estos datos.

COMPETENCIA DEL PROFESORADO

Sobre la competencia del profesorado valorada en función de los méritos de investigación del personal investigador asociado al programa de doctorado, de la calidad de las tesis dirigidas, y de su vinculación a proyectos de investigación, se indica lo siguiente:

Sexenios de investigación

De los 93 investigadores, 25 de ellos tienen experiencia investigadora vigente acreditada al tener un sexenio vivo. El número total de sexenios que suman los investigadores es de 86, lo cual supone una media de 3,6 sexenios/investigador con sexenio vivo, y oscila entre uno y un máximo de 6. El resto son aquellos investigadores que por su categoría docente todavía no pueden pedir sexenios de investigación. Sin embargo, merecen estar dirigiendo tesis doctorales ya que por un lado, algunos investigadores ya tienen experiencia en dirección de tesis doctorales en programas anteriores (7 tesis). Y todos tienen gran actividad científica, con contribuciones en los últimos 5 años con indicios de alta calidad. Efectivamente, estos siete investigadores suman en este último quinquenio un total de 35 artículos científicos JCR: 30 artículos Q1, 4 artículos Q2 y 1 artículo Q4 (véase **Tabla 3b**).

A los profesores candidatos a dirigir o co-dirigir una tesis doctoral, cuyo contrato no les permite solicitar sexenios de investigación, se les exige una experiencia investigadora equivalente a la necesaria para obtener un sexenio. Este requisito ha hecho que algunos candidatos, en especial en el caso de doctorados con mención de doctorado industrial, hayan sido rechazados.

Experiencia investigadora en la participación de proyectos de investigación desde el comienzo del programa en 2013

Desde el comienzo de este programa de doctorado en 2013, y tal como se puede ver en la **Tabla 4**, todas las líneas de investigación tienen proyectos investigación obtenidos en convocatorias públicas competitivas. Hay al menos 57 proyectos, donde 23 investigadores del programa ha sido IP en al menos un proyecto.

VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 4. PERSONAL ACADÉMICO:

A B C D NP

[TEXTO VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 4]

Los profesores del programa tienen competencia científica acreditada por los sexenios de investigación, o su equivalente en el caso de los doctores que no pueden solicitarlos. Todas las

líneas del programa tienen proyectos investigación obtenidos en convocatorias públicas competitivas.

Criterio 5. RECURSOS, PERSONAL DE APOYO, Y FINANCIACIÓN

Estándar de Evaluación:

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.

A

B

C

D

NP

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.

Justificación de la valoración:

Recursos materiales generales del centro

La sede de las enseñanzas del Doctorado en Ingeniería de Estructuras, Cimentaciones y Materiales es la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Madrid. Por tanto, los alumnos disponen de las instalaciones generales de la Escuela, compartidas con los alumnos de otras titulaciones de grado y posgrado.

La ETSI Caminos, Canales y Puertos es un gran centro docente, diseñado para una capacidad de 2000 alumnos, que cuenta con una superficie total de 44.800 m². Dispone de comedor, cafetería, instalaciones deportivas, librería, papelería, botiquín y otras instalaciones de uso general. También cuenta con 896 taquillas en las que los alumnos pueden depositar sus libros y objetos personales durante el tiempo de permanencia en la Escuela.

La ETSI Caminos, Canales y Puertos cumple los requisitos de accesibilidad para facilitar el acceso y los desplazamientos internos a personas discapacitadas en todas las plantas docentes: aparcamiento específico y señalizado, puertas automáticas, pasillos rectos y libres de obstáculos, aseos habilitados y acceso mediante rampa o ascensor a todos los recintos.

Biblioteca

La Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos dispone de una Biblioteca Central con 177 puestos, distribuidos en dos plantas. La Biblioteca, fundada en 1834, dispone de un valioso fondo editorial especializado en Ciencia e Ingeniería, en particular las diferentes ramas de la Ingeniería Civil. En total cuenta con un fondo bibliográfico de 64.000 volúmenes, más de 600 tesis doctorales y 1.277 suscripciones a revistas

Aulas de ordenadores

Los alumnos de la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos disponen de una sala de ordenadores, con 35 puestos de trabajo que funciona ininterrumpidamente de 8:30 a 21:00 y proporciona acceso a los programas de cálculo, diseño gráfico y tratamiento de texto y cálculo habituales en el campo de la ingeniería.

Además de dichas aulas, se cuenta con el acceso a:

- 1 Salón de Actos con capacidad para 600 asistentes
- 1 Aula de gran aforo para 250 alumnos
- 4 Aulas de distinta capacidad (de 30 a 110 alumnos) destinadas a actividades ajenas a la docencia diaria que requieren la presentación de trabajos, ponencias, oposiciones,...
- 2 Salas para el estudio con capacidad total para 420 estudiantes, compartidas con los alumnos del resto de titulaciones de la ETSI Caminos, Canales y Puertos. Una de ellas para estudio personal y el desarrollo de trabajos individuales, y otra para la realización de trabajos en equipo.
- Red inalámbrica (WiFi) con cobertura prácticamente total en el interior de la ETSI Caminos, Canales y Puertos. Las zonas de acceso están debidamente señalizadas con el distintivo WiFi.
- 3 Salas de informática, dos de ellas compartidas con los alumnos del resto de titulaciones de la ETSI Caminos, Canales y Puertos y una exclusiva de la Titulación, con un total de 100 puestos de trabajo.

Servicios e instalaciones generales

Servicios Generales de la UPM

La Universidad, a través de la oferta de servicios para alumnos, facilita los siguientes servicios generales: Servicios Telemáticos, Punto de Inicio para nuevos alumnos, Puesta a Punto, Movilidad de Estudiantes, Becas y Ayudas, Actividades Deportivas y Culturales, etc. Todos ellos pueden consultarse a través de la web: <http://www.upm.es/Estudiantes>

Recursos electrónicos UPM

La Universidad Politécnica de Madrid ha hecho un notable esfuerzo por facilitar a los alumnos de postgrado el acceso a bases de datos de divulgación científica e investigación. Se puede acceder a los siguientes servicios en red:

- Integración de Recursos Electrónicos: SFX
- Bases de datos
- Revistas electrónicas
- Libros electrónicos
- Sumarios electrónicos
- Diccionarios/Enciclopedias (en línea)
- RefWorks : Gestor Bibliográfico
- Bibliografías recomendadas
- Repositorio de Tesis Doctorales defendidas

En la actualidad se tiene acceso a 8.000 revistas científicas en formato electrónico de todos los campos de la ingeniería, que serán un soporte imprescindible para la formación de los alumnos del programa.

Recursos materiales para la investigación

Los departamentos y grupos de investigación participantes en el programa pondrán a disposición de las actividades docentes e investigadoras del mismo los siguientes recursos propios:

1. Laboratorio de Mecánica de Materiales
2. Laboratorio de Estructuras
3. Laboratorio de Materiales de Construcción
4. Laboratorio de Geotecnia
5. Laboratorio de Mecánica Computacional
6. Centro de cálculo de Mecánica de Materiales
7. Biblioteca del departamento de Ciencia de Materiales
8. Biblioteca del departamento de Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras
9. Biblioteca del departamento de Ingeniería y Morfología del Terreno

Recursos disponibles mediante convenios con instituciones y empresas

La Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid mantiene acuerdos de intercambio temporal de estudiantes de carrera con convalidación de los estudios realizados, e

incluso de doble titulación, con los mejores centros europeos de formación superior en ingeniería civil (Imperial College de Londres, Ecole Nationale de Ponts et Chaussées de Paris, Universidad de Delft, Instituto Politécnico de Turín, etc.). Estos acuerdos son aplicables al programa de doctorado propuesto, por ser la Escuela el órgano responsable del programa.

El convenio firmado con el centro de investigación *IMDEA – Materiales* amplía las instalaciones y recursos para la realización de las tesis doctorales del programa. Este centro está dirigido por uno de los catedráticos adscritos al programa, D. Ignacio Romero Olleros, y tiene suscritos acuerdos estables de investigación en proyectos con otros profesores del programa.

Asimismo, los profesores del grupo pertenecientes al equipo de investigación en “Ingeniería de Materiales Biológicos y Biomateriales” pertenecen al Centro de Tecnología Biomédica, sito en el Campus de Montegancedo de la UPM, cuyas instalaciones están a disposición de los estudiantes de doctorado del programa.

Cabe destacar la existencia de dos cátedras universidad-empresa, cuyo IP es el Prof. Jaime C. Gálvez:

- Cátedra SIKA de Especialidades Químicas en Construcción, que dota de forma permanente dos becas doctorales, asimilables a las FPI de los proyectos del Plan Estatal, para la realización de la tesis doctoral en el PD.
- Cátedra Calle 30, que también dota dos becas doctorales, asimilables a las FPI de los proyectos del Plan Estatal, para la realización de la tesis doctoral en el PD.

Servicios de orientación profesional para los egresados.

La Universidad Politécnica de Madrid cuenta con un servicio de orientación laboral denominado Centro de Orientación e Información de Empleo (www.coie.upm.es) que tiene como objetivo básico informar y orientar a los egresados sobre su inserción laboral, para ello desarrolla dos líneas de actuación:

- Unidad de EMPLEO

Los titulados se inscriben para tener acceso a las ofertas recibidas on line, colgando su currículum de aquellas ofertas, que sean de su interés. Al mismo tiempo las empresas, que han publicado sus ofertas en la página pueden ver los CV de los que se han inscrito en ella, pudiendo así iniciar su proceso de selección.

- Unidad de PRÁCTICAS

En la misma se podrán inscribir los alumnos matriculados en los dos últimos Cursos (Plan Antiguo), o que tengan aprobados el 50% de los créditos (Plan Nuevo) de cualquier titulación de la Universidad Politécnica para participar en prácticas profesionales mediante Convenios de Cooperación Educativa, el sistema es on line igual que para las ofertas.

Ofrece también otros servicios en relación con los universitarios:

- Cursos sobre técnicas de búsqueda de empleo.
- Seminarios para jóvenes emprendedores
- Utilización del fondo documental sobre temas de empleo

y en relación con las empresas:

- Disponibilidad de las instalaciones del COIE para procesos de selección, presentaciones de empresas etc.
- Charlas-coloquio sobre temas de actualidad

En la misma página web hay un tablón de Noticias on line donde se pueden ver el contenido de todas las actividades de plena actualidad: Foros de Empleo, Convocatorias de Becas, Oferta Pública de Empleo, Proyectos de Investigación, Planes de Formación European Recruiting Programmes, Programas Internacionales.

Estos servicios ofrecidos institucionalmente se complementan con la asesoría que los propios profesores del programa dan a sus estudiantes y la ayuda a la empleabilidad mediante contactos tanto en la empresa privada como en universidades y centros de investigación.

Todo ello da como resultado una empleabilidad cercana al 100% entre los egresados del programa.

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.

A B C D NP

Listado de evidencias que apoyan la valoración de esta directriz:

- Informe de autoevaluación (Breve descripción de los recursos puestos a disposición de los estudiantes para la movilidad y otras acciones formativas).**
- 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.**
- Breve descripción de infraestructuras disponibles para la impartición del programa.**
- 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.**
- Acceso, a la plataforma habilitada por la universidad para la gestión del DAD y del plan de investigación. El acceso debe permitir la consulta de los expedientes de los doctorandos.**

Justificación de la valoración:

La Universidad Politécnica de Madrid cuenta desde hace años con un sistema de ayudas y bolsas de viaje que se regula según una normativa aprobada en Junta de Gobierno el 30 de marzo de 2000, así como de un enlace para informar de las convocatorias de becas y ayudas para la realización de la tesis doctoral:

http://www.upm.es/Estudiantes/Estudios_Titulaciones/Estudios_Doctorado/ayudas

con información sobre contratos pre-doctorales, movilidad y acción social. Entre ellas se encuentran las *ayudas para estancias breves en España y en el extranjero para los beneficiarios de los programas predoctorales* oficiales de formación de investigadores y para el Personal Investigador de Apoyo de la Comunidad de Madrid.

Las bolsas de viaje tienen, entre otros objetivos, la cobertura de los costes de viaje, alojamiento e inscripción a congresos, destinado a los alumnos de la Universidad. Cada alumno puede disfrutar de un máximo de dos ayudas cada año académico de sus estudios.

Además, los grupos de investigación integrados en el PD cuentan con recursos de los proyectos de investigación para financiar la movilidad de los estudiantes de doctorado adscritos a los proyectos de investigación, así como su asistencia a congresos, simposios y cursos.

Los alumnos con becas FPI y FPU han accedido a las ayudas de las convocatorias del Ministerio de Economía y Competitividad específicas para ellos.

La Universidad Politécnica de Madrid, junto a la Universidad Politécnica de Cataluña y la Universidad de Tongji, una de las universidades de más prestigio de China, firmaron el 25 de mayo de 2012, en Shanghai, un acuerdo para la creación de un campus universitario conjunto: el Sino-Spanish Campus (SSC @ TU), en las instalaciones de la universidad china.

Uno de los objetivos de la firma del referido acuerdo es impulsar la promoción de la enseñanza superior y la investigación en los campos de la ingeniería, las tecnologías y las ciencias aplicadas. Así mismo, promoverá las relaciones con China, la movilidad y la creación de nuevos acuerdos de doble titulación con universidades de ese país.

El nuevo campus se estructura en cinco áreas: ingeniería civil, ingeniería de los materiales, arquitectura, ingeniería electrónica e ingeniería informática favoreciendo especialmente la movilidad de estudiantes entre las tres universidades.

Este acuerdo facilita la estancia de profesores y alumnos en la Universidad de Tongji y la acogida de alumnos de dicha Universidad en la UPM.

Además, la UPM oferta cada curso académico, becas para estancias cortas de investigación, de profesores y alumnos, en las universidades de Harvard, MIT y Berkeley. Esta oferta tiene un objetivo doble: por un lado, ofrecer a los mejores estudiantes la posibilidad de involucrarse en proyectos de investigación en ejecución en Harvard; por otro lado, facilitar el desarrollo de una vinculación permanente con profesores de Harvard

La web de la UPM informa sobre las condiciones y plazos en los enlaces:

Para alumnos:

<http://www.upm.es/FuturosEstudiantes/BecasAyudas/Becas/BecasMovilidad>

Para profesores:

<http://www.upm.es/Personal/PDI/Movilidad>

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

A B C D NP

[TEXTO VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 5]

El personal y los recursos materiales y los servicios puestos a disposición del desarrollo del PD respetan los compromisos establecidos en la memoria verificada, y son los adecuados en función de su naturaleza y características. Además, la financiación es suficiente para el despliegue de las actividades que deben realizar los doctorandos.

DIMENSIÓN 3. Resultados

Criterio 6. RESULTADOS

Estándar de Evaluación:

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.

A B C D NP

Listado de evidencias que apoyan la valoración de esta directriz:

- Informe de autoevaluación (valoración de resultados del programa y análisis de los indicadores de rendimiento académico)
- 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
- 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.
- Número de estudiantes asignados a cada línea de investigación del programa en los últimos 3 años.
- Informe de autoevaluación (Información sobre convenios vigentes con otros organismos).
- Análisis de empleabilidad. (Opcional)
- Muestra de tesis (a disposición del panel).

Justificación de la valoración:

RESULTADOS

Se presentan a continuación los resultados de los estudiantes del Programa de Doctorado y que constituye una evidencia fundamental de la calidad de la formación. Los datos que se presentan referentes a los alumnos egresados son aquellos a los que se ha tenido acceso, suponiendo por lo tanto las cifras presentadas un valor mínimo.

Cabe también destacar que se han analizado los 102 alumnos que habían formalizado la matrícula en período de investigación, habiendo otros alumnos realizando complementos formativos o sin formalizar el pago de matrícula, en el momento de realizar este informe. En este curso 2018/2019 se han aprobado 102 Planes anuales de investigación y se han admitido 30 alumnos nuevos. A pesar de ello, dado el número de alumnos del programa, el análisis realizado se considera representativo de los resultados del mismo. Todos los datos pueden ser además contrastados en las Actas de las reuniones periódicas de la Comisión Académica del Programa de Doctorado (CAPD).

Tesis doctorales defendidas y contribuciones científicas derivadas de estas

Desde su verificación inicial en 2013, en este programa de doctorado se han leído 25 tesis doctorales. Como puede verse en la **Tabla 6**, 18 de ellas fueron calificadas con sobresaliente *cum laude*, 6 con sobresaliente y una con notable.

Respecto a la calidad e impacto de las contribuciones derivadas de las mismas, creemos que constituyen un avance del conocimiento a través de la investigación original, ya que la producción científica se han traducido en más de 100 artículos en revistas JCR (véase Tabla 6), estando publicados más del 75% de ellos en revistas del primer cuartil (Q1) en su categoría y más del 90% en revistas del primer y segundo cuartiles sus categorías (Q1 y Q2). Se ha publicado al menos un libro. Dado el elevado número de artículos en revistas nacionales con revisores por pares comunicaciones a congresos internacionales y congresos nacionales no se han contabilizado aunque sí existen evidencias de ello en el documento de actividades entregado por los alumnos y firmado por los directores que entregan para su análisis en las reuniones de la CAPD para autorizar la lectura de tesis. Por otro lado, 9 doctorandos han realizado al menos una estancia internacional durante el periodo de realización de su tesis doctoral (véase **Tabla 6**).

De estas 25 tesis que realizaron su defensa, al menos 3 de ellas han estado vinculadas a proyectos competitivos nacionales o internacionales, habiendo tenido en general otras fuentes de financiación el resto de ellas (becas de países de origen, becas de la Fundación Agustín de Betancourt o del programa propio de la UPM, becas en la Cátedra Universidad- Empresa Sika-UPM, becas en la Cátedra Universidad- Empresa Calle 30 o financiación con convenios de investigación).

Indicadores de rendimiento académico del programa de doctorado y su evolución temporal

Respecto de las tesis leídas, la duración media de la formación doctoral de los estudiantes ha sido de 3,5 años, oscilando entre 1 y 5 años, estando dentro de los márgenes que se contemplan para doctorandos que realizan su tesis a tiempo completo. Esto puede servir como indicador del notable rendimiento del alumno por un lado y de la labor de dirección por parte del tutor y/o director/es, así como la adecuada supervisión y seguimiento por parte del programa de

doctorado. Para ser más precisos, un total de 8 alumnos (32%) pudieron desarrollar su tesis en tres o menos años, 12 (48%) necesitaron 4 años (lo que equivale a una prórroga ordinaria) y 5 (20%) requirieron 5 años agotando la prórroga extraordinaria. Estos resultados están de acuerdo con la previsión de la Memoria de Verificación en la que se preveía una tasa de éxito en 3 años del 35% y de 4 años en el 50%.

Adecuación de las tesis al ámbito científico del programa y a la memoria de verificación

De las 25 tesis doctorales que han sido defendidas en este periodo, 14 se realizaron en la línea de investigación de Ingeniería de materiales compuestos, nanomateriales e ingeniería computacional de materiales, ligadas principalmente al convenio con el instituto IMDEA Materiales, 5 dentro de la línea de investigación de Ingeniería de materiales estructurales, 2 en la línea de Ciencia y tecnología de la Construcción, 2 en la línea de Geotecnia y fiabilidad, 1 en la línea de Ingeniería de materiales biológicos y biomateriales y 1 en la línea de Mecánica estructural. Estos resultados están en plena concordancia con las líneas y sub-líneas de investigación de la Memoria Verificada y con el número de investigadores directores en las mismas.

Grado de internacionalización del programa de doctorado

-Participación en el programa de profesores y doctorandos internacionales y Participación de expertos internacionales. Movilidad internacional de los doctorandos

La participación de expertos internacionales dentro del programa de doctorado se ha materializado en la participación habitual en Seminarios de expertos extranjeros (**Tabla 5**), y en la de los tribunales de al menos 9 de las 25 tesis que se ha leído (**Tabla 6**).

De los 25 doctorandos que han leído la tesis doctoral, 8 tuvieron Mención Internacional (32%), lo que supone un número considerable teniendo en cuenta que de las 25 tesis que se han defendido 11 alumnos fueron extranjeros. En cuanto a estancias internacionales, aunque solo ocho tuvieron mención internacional, resultado inferior al 50 % de lo previsto en la Memoria Verificada.

En lo que se refiere a los 102 alumnos analizados (aquellos que están matriculados en el periodo de investigación actualmente), un 68% procede de la Unión Europea, el 63% de España. En cuanto al resto de procedencias, un 16% procede de Asia (principalmente China) y otro 16% procede de Iberoamérica, repartidos entre 8 países, habiendo también un alumno procedente de Túnez. Este análisis se ha reflejado en la **Tabla 3.1**.

Tabla 3.1 Procedencia de los alumnos del programa

Número de alumnos	Región de origen	%	Número de alumnos	Pais de origen	%
69	Unión Europea	67,6%	64	ESPAÑA	63%
			2	ITALIA	2%
			1	PORTUGAL	1%
			1	BELGICA	1%
			1	CHIPRE	1%
16	Asia	15,7%	12	CHINA	12%
			4	IRÁN	4%
16	Íberoamérica	15,7%	4	COLOMBIA	4%
			2	ARGENTINA	2%
			2	BOLIVIA	2%
			2	BRASIL	2%
			2	ECUADOR	2%
			2	REP. DOMINICANA	2%
			1	PERÚ	1%
			1	VENEZUELA	1%
1	África	1,0%	1	TUNEZ	1%

-Actividades con vocación internacional

Muchos de los proyectos en los que participan o han participado los investigadores que sirven o han servido para financiar a los doctorandos son de carácter internacional. En la actualidad hay 7 proyectos internacionales vigentes donde los coordinadores son miembros del programa, tal como se puede ver en la **Tabla 4**.

Inserción laboral de los egresados del programa de doctorado después de haber defendido la tesis doctoral

En la Tabla 3.2 se han incluido los nombres de los 25 doctores egresados durante el periodo evaluado y una relación de sus puestos de trabajo. Como puede verse se tratar de unos resultados que muestran una empleabilidad alta, teniendo en cuenta que algunos de los doctores han defendido su tesis hace apenas unos meses y que por lo tanto están en periodo de colocación. Tres de ellos han defendido la tesis recientemente con becas de formación del Subprograma Estatal de Formación, financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad o Becas FPU (Formación de Profesorado Universitario) y se encuentran en periodo de solicitud de

acreditación de Profesor Ayudante Doctor por parte de la ANECA, estando por lo tanto iniciando su carrera docente

Como se puede apreciar, los ámbitos profesionales son coherentes con la temática y características del programa, ya que todos trabajan en puestos directamente relacionados con las dos líneas de investigación del mismo, exactamente igual que la temática de sus tesis doctorales.

Tabla 3.2. Lugar y puesto de trabajo de los egresados del programa de doctorado

Doctorando			Situación laboral actual
Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	
MARIA VEGA	AGUIRRE	CEBRIAN	Profesora E.T.S.I. AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO
JOSÉ LUIS	GÓMEZ-SELLÉS	ORTUÑO	Software Engineer en Ericsson
LINGWEI	YANG		Actualmente en National University of Defense Technology, Changsha, China
ALICIA	MOYA	CUENCA	investigadora postdoctoral UAM
PAULA	VILLANUEVA	LLAURADO	Profesora URJC
DANIEL	RODRIGUEZ	GALAN	postdoc en la Universidad Rey Juan Carlos
MIGUEL	HERRÁEZ	MATESANZ	Desconocido
PARSA	REZVANIAN		Desconocido
EVGENY	SENOKOS		investigador postdoctoral Imperial College
ALFONSO	MONREAL	BERNAL	No se ha podido contactar
WALEED	ALHAZMI		Assistant Engineering Mechanical Jazan University Arabia Saudí Professor Collage Department
MARIANGEL	PEREZ	GUERRERO	Profesora en Universidad de los Andes (Venezuela)
ZHI	LI		No se ha podido contactar
ALBERTO JESÚS	PALOMARES	GARCÍA	actualmente en búsqueda activa de empleo
MOHAMMAD	MARVI	MASHHADI	No se ha podido contactar
MÓNICA	PRIETO	DE PEDRO	No se ha podido contactar

NING	LI		No se ha podido contactar
YETANG	PAN		No se ha podido contactar
BO	QU		No se ha podido contactar
XIDONG	WANG		Postdoc por 2 años en Zhengzhou University
JUAN CARLOS	FERNANDEZ	TORIBIO	No se ha podido contactar
ANGEL	YAGÜE	HERNAN	Defensa muy reciente. Solicitando acreditación de Profesor Ayudante Doctor
VICTOR	REY DE PEDRAZA	RUIZ	Contrato POP (Postdoctoral asociado a beca previa FPI)
ANGELA	MORENO	BAZAN	Defensa muy reciente. Solicitando acreditación de Profesor Ayudante Doctor

VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 6. RESULTADOS

A
 B
 C
 D
 NP

[TEXTO VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 6]

El estándar para este criterio se logra completamente, ya que los resultados obtenidos tras la implantación del programa y su grado de internacionalización han sido adecuados. Para un programa de estas dimensiones, consideramos que el número de tesis leídas (25) ha sido importante, con un alto rendimiento científico (más de 100 artículos JCR) con una media de cuatro artículos JCR por tesis siendo el 92% de los mismos publicado en revistas con índices de impacto que las sitúan en los cuartiles Q1 y Q2. Se ha cumplido por lo tanto uno de los objetivos al lograr una importante calidad de las contribuciones derivadas de las tesis, con un gran número de publicaciones internacionales de alto nivel. El número de tesis defendidas con mención internacional (8) se considera adecuado dado el elevado número de estudiantes extranjeros que se han unido al programa (36%). La participación de profesores y estudiantes internacionales y de las actuaciones de movilidad y otras actividades internacionales ha ido incrementándose. Y es destacable también el gran grado de internacionalización de los grupos de investigación involucrados en el programa y su participación en proyectos internacionales, destacándose algunos como los primeros de la UPM. En cuanto al funcionamiento del programa, los resultados están de acuerdo con la previsión de la Memoria de Verificación en la que se preveía una tasa de éxito en 3 años del 35% y de 4 años en el 50%, habiendo sido de 32% y 48% respectivamente. Por lo tanto, puede concluirse con las evidencias presentadas que el rendimiento académico ha

sido bueno, con un número de tesis leídas importante para un período inicial del programa y la duración media de las mismas aceptable. El grado de adecuación de la calidad de las tesis al ámbito científico del programa ha sido reseñable y el análisis de la empleabilidad de los egresados del programa de doctorado ha proporcionado una idea muy favorable sobre su inserción en el tejido industrial si bien sería conveniente estudiar una mayor muestra de egresados y tener en cuenta los tres años posteriores a la defensa de la tesis doctoral.