

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan los Programas de Doctorado Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE	CENTRO	CÓDIGO CENTRO	
Universidad Complutense de Madrid	Facultad de Ciencias Químicas	28027837	
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA		
Doctor	Ingeniería Química		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Programa de Doctorado en Ingeniería Química por la Universidad Complutense de Madrid			
NIVEL MECES			
4			
CONJUNTO	CONVENIO		
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Victor Briones Dieste	Vicerrector de Estudios		
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Victor Briones Dieste	Vicerrector de Estudios		
RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
M. TERESA VILLALBA DÍAZ	Decano		
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
Avda Séneca, 2. Rectorado	28040	Madrid	913941878
E-MAIL	PROVINCIA	FAX	
vr.estudios@ucm.es	Madrid	913941878	
3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES			
De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley Orgánica 3/2018, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.			
El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 43 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.			
		En: Madrid, AM 18 de noviembre de 2025	
		Firma: Representante legal de la Universidad	



1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Doctor	Programa de Doctorado en Ingeniería Química por la Universidad Complutense de Madrid	No		Ver anexos. Apartado 1.
AGENCIA EVALUADORA		UNIVERSIDAD SOLICITANTE		
Fundación para el Conocimiento Madrimasd		Universidad Complutense de Madrid		

1.2 CONTEXTO

CIRCUNSTANCIAS QUE RODEAN AL PROGRAMA DE DOCTORADO
Los estudios de doctorado en Ingeniería Química en la Universidad Complutense tienen una larga tradición, que se inicia ya de forma diferenciada con el Doctorado en Química Industrial, establecido en la Facultad de Ciencias Químicas en 1944. El programa de doctorado en Ingeniería Química se inicia en el curso 1987-88, y con ligeras modificaciones continúa hasta el curso 2006-07 en el que se aprueba el Programa Oficial de Posgrado de Ingeniería Química, que incluye como etapa formativa el Máster de Ingeniería de Procesos Industriales y el propio programa de Doctorado en Ingeniería Química. El programa de Doctorado en Ingeniería Química obtuvo por primera vez la Mención de Calidad en el curso 2004-05, (MCD 2004/0032, regulado por el RD 778/1998); posteriormente se obtuvo también la Mención de Calidad para el Programa Oficial de Posgrado de Ingeniería Química (MCD 2006/00491, regulado por el RD 56/2005). El actual programa de Doctorado en Ingeniería Química, regulado por el RD 1393/2007, ha obtenido la Mención hacia la Excelencia en el año 2011 (MEE 2011/0011). El programa de doctorado propuesto tiene un triple interés académico, científico e investigador, que se justifica en los dos últimos casos por la propia índole de un programa doctorado y en conjunto por los objetivos que se pretenden con el mismo: - Formación especializada de nuevos investigadores en el campo de la Ingeniería Química - Formación de nuevo profesorado universitario - Perfeccionamiento profesional de titulados superiores - Favorecer la formación de grupos especializados de investigación en el ámbito de la Ingeniería Química En el programa de Doctorado de Ingeniería Química actualmente vigente participan más de 40 profesores doctores, ha tenido una inscripción anual de 10-20 nuevos estudiantes y se han leído en los últimos cinco años 42 tesis doctorales. <u>Relación de la propuesta con la situación de la I+D+i del sector científico y profesional.</u> La Investigación, Desarrollo e Innovación en el área de la Ingeniería Química está bien definida no sólo a nivel universitario sino también en varios sectores industriales y Organismos Públicos de Investigación. La Industria Química y otras industrias relacionadas, como las de Energía, Alimentación, Farmacéutica precisan de la I+D+i para cumplir sus objetivos de crecimiento y competitividad. En algunos casos, empresas de estos sectores poseen centros propios de I+D, como es el caso, por ejemplo, de CEPSA o REPSOL. En cuanto a los Organismos Públicos de Investigación, son también muy numerosos los que desarrollan investigación en el ámbito de la Ingeniería Química; entre ellos pueden mencionarse varios Institutos del C.S.I.C., como los de Catálisis y Petroleoquímica, de Ciencia y Tecnología de Polímeros o de Tecnología Química, el CIEMAT, o los Institutos Madrileños de Estudios Avanzados (IMDEA) de Energía o Agua. <u>Contexto social</u> La Ingeniería Química ha mejorado nuestra calidad de vida desde hace más de un siglo, a través del diseño de productos y procesos innovadores que encuentran su aplicación en numerosas actividades del día a día en nuestra Sociedad, en ámbitos tan amplios como la salud, la alimentación, la higiene, el transporte, el deporte, el vestido, la cultura y el arte, el hogar, las nuevas tecnologías, la construcción y la sostenibilidad. Todo ello ha sido posible a través de las actividades de investigación, desarrollo e innovación que se desarrollan en universidades, centros de investigación y empresas, siendo necesario la formación de investigadores mediante un programa específico de doctorado en Ingeniería Química como el que se propone, existente en la gran mayoría de las universidades tanto españolas como extranjeras que imparten estudios en Ingeniería Química.



Cabe destacar que la industria química española, sector compuesto por más de 3.000 empresas que, con una cifra de negocio de 55.000 millones de euros, genera el 11% del Producto Industrial Bruto y más de 500.000 empleos directos e indirectos, es el primer inversor industrial en I+D+i en nuestro país. En cuanto al empleo, debe señalarse que 1 de cada 5 investigadores en el sector privado se encuentran trabajando en el sector químico.

La demanda potencial del programa es elevada como muestran los buenos resultados de empleabilidad de los estudiantes que han realizado este doctorado hasta la fecha. El análisis de los datos históricos indica que de los 50 estudiantes que han finalizado su doctorado en el periodo 2008-2013, un 89 % están empleados antes de transcurrir un 1 año desde la presentación de su tesis doctoral; de ellos, un 34 % desarrolla su actividad (docencia e investigación) en universidades nacionales y extranjeras; 17 % en centros de investigación públicos, nacionales y extranjeros; 28 % en empresas relacionadas con investigación y 21 % en empresas no relacionadas con investigación.

Alrededor de un 50 % de los doctores egresados del programa trabajan en sectores industriales, en su mayor parte relacionados con la ingeniería química, entre los que destacan: industria química (22%); sector energético (20 %); sector alimentario (9 %); biotecnología (7 %); ingeniería ambiental (7 %); materiales (4%) y pasta y papel (3 %).

Plazas ofertadas

El número de plazas de nuevo ingreso por año es 20, de las cuales, hasta un 15 % quedan reservadas para posibles solicitantes con dedicación a tiempo parcial.

Estrategia de la UCM sobre los estudios de doctorado. Relación con la estrategia de I+D+i

Se encuentra en <http://www.ucm.es/normativa>

Integración en Escuela Doctoral

El Programa de Doctorado de Ingeniería Química no se encuentra todavía integrado en la Escuela de Doctorado de la UCM, ya que aunque se ha autorizado la creación la Escuela de Doctorado (B.O.C.M. de 17-10-2013), no se ha desarrollado su normativa y por tanto no se ha producido la integración de los programas de doctorado en la misma.

Antecedentes del Programa de Doctorado en Ingeniería Química

Los Estudios de Doctorado en Ingeniería Química en la Universidad Complutense de Madrid (UCM) tienen una larga tradición, que se inicia de forma diferenciada con el Doctorado en Química Industrial, establecido en la Facultad de Ciencias Químicas en 1944. El Programa de Doctorado en Ingeniería Química (PDIQ) se inicia en el curso 1987-88, y con ligeras modificaciones continúa hasta el curso 2006-07 en el que se aprueba el Programa Oficial de Posgrado de Ingeniería Química. El PDIQ obtuvo por primera vez la Mención de Calidad en el curso 2004-05 (MCD 2004/0032, regulado por el RD 778/1998); y, posteriormente, obtuvo también la Mención de Calidad para el Programa Oficial de Posgrado de Ingeniería Química (MCD 2006/00491, regulado por el RD 56/2005). El PDIQ, regulado por el RD 1393/2007, obtuvo la Mención de Excelencia en el año 2011 (MEE 2011/0011).

La implantación del PDIQ se autorizó por la Consejería de Educación, Juventud y Deporte de la CAM a través de la Orden 3517/2014 publicada en el BOCM el 12, diciembre de 2014, y por resolución de 25 de febrero de 2015 de la Secretaría General de Universidades se establece el carácter oficial del PDIQ y su inscripción en el RUCT (5601086) publicado en el BOE de 18 marzo, 2015. El PDIQ se implantó en el curso 2014-15 de acuerdo con la normativa reguladora RD 99/2011 reemplazando los PDIQ previos de la UCM. El PDIQ, regulado por el RD 99/2011, obtuvo el informe **FAVORABLE** de la ANECA el 2 de julio de 2014. En el año 2022, la Fundación para el Conocimiento Madrimasd procedió a evaluar el PDIQ de la UCM, emitiendo el informe final para la RENOVACIÓN DEL TÍTULO de Doctorado en Ingeniería Química en términos de **FAVORABLE** el 13 de diciembre de 2022.

Además, desde el curso 2017-18, el PDIQ presenta sus **Memorias Anuales de Seguimiento** a la Oficina para la Calidad de la UCM que ha valorado que el Programa **CUMPLE** en todas las ocasiones con lo establecido en la Memoria Verifica.

El PDIQ se alinea con los principios del **RD 822/2021**, de 28 de septiembre, que establece la organización de las enseñanzas universitarias oficiales en España, regulando su estructura, verificación y calidad. Actualmente, se rige por el **RD 99/2011, de 28 de enero (BOE de 10 de febrero)**, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado en España, modificado por el **RD 576/2023**, de 4 de julio (BOE de 18 de julio); y por la **Normativa propia de la UCM** aprobada por el Consejo de Gobierno de la UCM el **29 de octubre de 2024 (BOUC de 9.12.2024) sobre Estudios de Doctorado**, que desarrolla e implementa las disposiciones del RD 99/2011 y desarrolla las previsiones legales y reglamentarias de ámbito nacional y autonómico en relación con las enseñanzas oficiales de doctorado. Esta normativa tiene por objeto la organización y desarrollo de los Estudios de Doctorado de la UCM, e incluye los procedimientos para la admisión, permanencia, desarrollo y evaluación de las Tesis Doctorales.

El Programa se encuentra adscrito al Departamento de Ingeniería Química y de Materiales de la UCM y a la Escuela de Doctorado de la UCM (EDUCM), creada por Acuerdo del Consejo de Gobierno el 30 de mayo de 2017 y oficialmente constituida con su publicación en el BOCM del 29 de junio de 2017. El Reglamento de la EDUCM fue aprobado por Consejo de Gobierno el 29 de noviembre de 2016 y modificado por Acuerdo del Consejo de Gobierno, de 29 de octubre de 2024 (BOUC 9-12-2024). Esta adscripción garantiza una estructura organizativa coherente con las polí-



ticas científicas contemporáneas y permite al programa integrarse en una red académica interdisciplinar, facilitando la colaboración con otros Programas de Doctorado, el acceso a formación transversal y la internacionalización de la actividad investigadora.

Vinculación del Programa a títulos ofertados por la universidad, a las líneas de investigación de los diferentes grupos de investigadores, a redes de excelencia, etc.

El Programa se vincula de forma directa con los títulos oficiales de Grado en Ingeniería Química y el actual Máster en Ingeniería Química: Ingeniería de Procesos impartidos por la UCM en el ámbito de la Ingeniería Química, y con otros títulos oficiales de Grado de ámbitos afines, como el medioambiente, la energía y la biotecnología.

Además, el Programa se sustenta sobre las líneas de investigación consolidadas desarrolladas por los grupos de investigación de la unidad docente de Ingeniería Química, dentro del departamento de Ingeniería Química y de Materiales de la UCM:

- Empleo de líquidos iónicos en procesos y operaciones.
- Aprovechamiento integral de la biomasa: Biorrefinería.
- Modelización y simulación de procesos químicos.
- Procesos de fabricación de pasta y papel.
- Producción, caracterización y aplicación de las nanocelulosas.
- Obtención de productos de química fina.
- Síntesis, caracterización y aplicación de catalizadores.
- Procesos de adsorción-desorción. Síntesis y regeneración de adsorbentes.
- Química Verde: Energías renovables y desarrollo sostenible.
- Desarrollo, optimización y modelización de procesos biotecnológicos.
- Desarrollo de procesos avanzados para el tratamiento de aguas.
- Remediación de suelos, sedimentos y aguas subterráneas.
- Aplicaciones de la impresión 3D a la ingeniería.
- Desarrollo de procesos de economía circular y simbiosis industrial.
- Formulación y caracterización de biomateriales de tipo gel.
- Innovación y desarrollo de tecnologías inteligentes.
- Desarrollo de tecnologías para la recuperación de surfactantes.
- Desarrollo de nuevos materiales.
- Procesos avanzados de separación. Fluidos supercríticos y membranas.

Estos grupos participan activamente en redes de excelencia, consorcios internacionales y proyectos colaborativos, como el Plan Nacional de I+D+i, programas del Horizonte Europa, redes temáticas y plataformas tecnológicas, lo que garantiza una integración activa del doctorando en un entorno investigador competitivo y de alto nivel.

Coherencia del Programa con la estrategia institucional de la UCM

El PDIQ de la UCM se justifica por su sólida base académica, su potencial científico e innovador, su clara orientación profesional y su impacto social, alineándose con los objetivos estratégicos de la Universidad y con las necesidades del entorno productivo y tecnológico. Los objetivos principales que se pretenden con el mismo son:

- Formación especializada de nuevos investigadores en el campo de la Ingeniería Química.
- Formación de nuevo profesorado universitario.
- Perfeccionamiento profesional de titulados superiores.
- Favorecimiento de grupos especializados de investigación en el ámbito de la Ingeniería Química.

En el PDIQ, actualmente vigente, participan más de 40 profesores doctores, ha tenido una inscripción anual de 10-20 nuevos estudiantes y se han defendido 60 Tesis Doctorales desde la implantación del RD 99/2011.

Vinculación del Programa a las líneas prioritarias de programas marco y programas regionales, nacionales y europeos

El contenido y la orientación del PDIQ están en consonancia con los objetivos y prioridades de:

- El Programa Marco de Investigación e Innovación de la Unión Europea #Horizonte Europa# (2021-2027), en ámbitos como la sostenibilidad industrial, la transición energética, la economía circular y la digitalización de procesos.
- El Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación (2024-2027), particularmente en las áreas de Energía, Medio Ambiente, Materiales Avanzados y Biotecnología Industrial.



- Los programas regionales de investigación e innovación de la Comunidad de Madrid dentro de su Estrategia de Especialización Inteligente y Sostenible (2021-2027), en los que participan diversos institutos adscritos al programa, como los Institutos Madrileños de Estudios Avanzados (IMDEA) de Energía o Agua.

Esta vinculación facilita el acceso a financiación competitiva, movilidad internacional y oportunidades de colaboración con centros de investigación y empresas tecnológicas.

Factores sociales y económicos y empleabilidad

La Ingeniería Química ha mejorado la calidad de vida de las personas desde hace más de un siglo, a través del diseño de productos y procesos innovadores que encuentran su aplicación en numerosas actividades del día a día en nuestra Sociedad, en ámbitos tan amplios como la salud, la alimentación, la higiene, el transporte, el deporte, el vestido, la cultura y el arte, el hogar, las nuevas tecnologías, la construcción y la sostenibilidad.

Todo ello ha sido posible a través de las actividades de investigación, desarrollo e innovación que se desarrollan en universidades, centros de investigación y empresas, siendo necesario la formación de investigadores mediante un programa específico de doctorado en Ingeniería Química como el de la UCM, existente en la gran mayoría de las universidades tanto españolas como extranjeras que imparten estudios en Ingeniería Química.

Cabe destacar que la industria química española, sector compuesto por más de 3.100 empresas con una cifra de negocio de 85.000 millones de euros, genera el 11,6% del Producto Industrial Bruto y más de 800.000 empleos directos, indirectos e inducidos, según datos de la Federación Empresarial de la Industria Química Española (FEIQUE) en 2025. Además, es el primer inversor industrial en I+D+I en nuestro país. En cuanto al empleo, debe señalarse que 1 de cada 5 investigadores en el sector privado se encuentran trabajando en el sector químico.

La demanda potencial del Programa es elevada como muestran los buenos resultados de empleabilidad de los estudiantes que han realizado este doctorado hasta la fecha. A modo de ejemplo, los resultados de las encuestas realizadas a los egresados del PDIQ el curso 2024-25, a la que contestaron más de un 70% de los egresados, revelaron que el 100% se encontraba trabajando en el momento de la realización de la encuesta: el 60%, en docencia y/o investigación; y el 40%, en el ámbito universitario, en centros de investigación, o en el sector privado. Todos ellos se encontraban trabajando en temas muy relacionados con su formación y expresaron estar muy satisfechos con la formación recibida al finalizar sus Estudios de Doctorado.

Por tanto, desde el punto de vista profesional, el Programa responde a **una alta demanda de perfiles doctorales en sectores estratégicos como la docencia, la investigación, la industria química, energética, farmacéutica, alimentaria, biotecnológica y medioambiental**. Asimismo, se prevé una creciente demanda de doctores en el sector servicios, consultoría tecnológica, administración pública y organismos internacionales, en el contexto de la transformación ecológica y digital.

El Programa favorece la empleabilidad a través de la formación integral en competencias científicas, técnicas, digitales y transversales (gestión de proyectos, propiedad intelectual, comunicación científica), y mediante la participación del doctorando en redes de transferencia y programas de emprendimiento promovidos por la UCM y la CAM.

La Investigación, Desarrollo e Innovación en el área de la Ingeniería Química están bien consolidados, no sólo en el ámbito universitario, sino también en diversos sectores industriales y en los principales Organismos Públicos de Investigación.

La Industria Química y otras industrias relacionadas, como las de Energía, Alimentación, Farmacéutica precisan de la I+D+i para cumplir sus objetivos de crecimiento y competitividad. En algunos casos, empresas de estos sectores poseen centros propios de I+D, como es el caso, de MOEVE o REPSOL.

En cuanto a los Organismos Públicos de Investigación, son también muy numerosos los que desarrollan investigación en el ámbito de la Ingeniería Química; entre ellos pueden mencionarse varios Institutos del CSIC, como los de Catálisis y Petroleoquímica, de Ciencia y Tecnología de Polímeros o de Tecnología Química; el CIEMAT; o los Institutos Madrileños de Estudios Avanzados (IMDEA) de Energía o Agua.

Coherencia con los ámbitos especializados e interdisciplinares de la Escuela de Doctorado

El PDIQ se adscribe a la EDUCM, oficialmente constituida en 2017, integrándose de forma coherente en sus líneas estratégicas, que incluyen la promoción de programas interdisciplinares, el fortalecimiento de la calidad investigadora y la apertura internacional del doctorado.

La EDUCM desarrolla un abanico de actividades formativas, talleres, concursos y seminarios dirigido al conjunto de la comunidad universitaria, con especial atención a los doctorandos. Para estos últimos, se ha diseñado una serie de actividades formativas de carácter metodológico que, dividida por ámbito de conocimiento e impartidas por profesores complutenses y docentes de otras instituciones, sirve de complemento y apoyo a las ofertadas por cada uno de los programas, entre los que se encuentra el PDIQ.



El carácter transversal de la Ingeniería Química permite establecer sinergias con otros Programas de Doctorado adscritos a la EDUCM, como los de como los de Química Avanzada, Bioquímica, Biología Molecular y Biomedicina, Biología o Física, favoreciendo enfoques interdisciplinarios y colaboraciones interprograma en proyectos de investigación conjuntos.

LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
010	Universidad Complutense de Madrid

1.3. Universidad Complutense de Madrid

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
28027837	Facultad de Ciencias Químicas

1.3.2. Facultad de Ciencias Químicas

1.3.2.1. Datos asociados al centro

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
20	20	
NORMAS DE PERMANENCIA		
https://edotorado.ucm.es/data/cont/docs/1348-2024-12-11-BOUC%209-12-2024%20%20Normativa%20Estudios%20Doctorado%20UCM.pdf		
LENGUAS DEL PROGRAMA		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEG0	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

1.4 COLABORACIONES

LISTADO DE COLABORACIONES CON CONVENIO			
CÓDIGO	INSTITUCIÓN	DESCRIPCIÓN	NATUR. INSTIT
CC1	CSIC	Realización de Tesis Doctorales y prácticas formativas en los Institutos, Centros y Unidades del CSIC	Público
CC5	ECOLOTUM	Mención Doctorado Industrial	Privado
CC4	MAXAM	Mención de Doctorado Industrial	Privado
CC3	CALCAT Ingeniería del Agua	Mención de Doctorado Industrial	Privado
CC2	ECOLOTUM, Energía Recuperable S.L.	Desarrollo de un proyecto de Doctorado Industrial	Privado
CONVENIOS DE COLABORACIÓN			
Ver anexos. Apartado 2			
OTRAS COLABORACIONES			
En el programa de Doctorado de Ingeniería Química participan habitualmente estudiantes que realizan sus tesis doctorales en otros Centros de Investigación, entre los que deben mencionarse: Instituto de Catálisis y Petroleoquímica (CSIC): Grupos de Energía y Química Sostenible, Ingeniería de Procesos Catalíticos Medioambientales y de Espectroscopía Catalítica.			



Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (CSIC): Departamento de Química Macromolecular Aplicada.

Centro de Investigaciones Energéticas, Medio Ambientales y Tecnológicas (CIEMAT): Departamentos de Energía y Medioambiente.

Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA)-Centro de Investigaciones Forestales (CIFOR): Planta Piloto de Celulosas.

Centro de Estudios Experimentales de Obras Públicas (CEDEX).

En relación al grado de internacionalización del programa cabría señalar que son numerosos los centros de investigación y universidades extranjeros que han colaborado con el programa. Los investigadores participantes en este Programa de Doctorado mantienen colaboraciones con diferentes grupos de investigación de otros centros nacionales o extranjeros, como queda reflejado en las 18 publicaciones conjuntas en el periodo 2008-2012. En el mismo periodo de tiempo, distintos Centros/Instituciones han colaborado con nuestro Programa de Doctorado, acogiendo en los mismos a un total de 15 investigadores a través de programas de movilidad para estancias cortas. Asimismo, se han recibido un total de 8 investigadores extranjeros que han realizado estancias en la UCM con investigadores del programa.

Por otra parte, en el mismo periodo 2008-2012, los investigadores que participan en el programa de doctorado mantienen colaboraciones a través de los 12 proyectos de investigación en los que han participado numerosos grupos extranjeros.

A modo de ejemplo se citan los siguientes centros con los que se ha colaborado en alguno o varios de los aspectos anteriores: CNRS Lyon, Instituto BRI Campden, Instituto Max-Planck, Instituto Nacional Politécnico de Toulouse, Instituto de Tecnología de Atlanta, Instituto de Tecnología de Israel, Instituto de Tecnología de Karlsruhe, Instituto von Thunen, ICP de Ljubljana, PTS Munich, DECHEMA Frankfurt, TNO Delft, Univesidad Aix-Marseille III, Universidad Bath, Universidad Ben-Gurion, Universidad Cincinnati, Universidad Cranfield, Universidad Liverpool, Universidad Lund, Universidad Midle East de Ancara, Universidad Nacional de la Plata, Universidad Nottingham, Universidad Nova de Lisboa, Universidad Pau, Universidad Politécnica de Turin, Universidad Porto, Universidad Poznan, Universidad Queens Belfast, Universidad Tel Aviv, Universidad Técnica de Berlin, Universidad Técnica de Delft, Universidad Técnica de Dinamarca, Universidad Técnica de Dortmund, Universidad Técnica de Lodz, Universidad Tecnológica de Chipre, Universidad Tras-os-Montes, Universidad Tor Vergata, Universidad Umea, Universidad Yale, VTT, Universidad de Helsinki y VITO Bélgica.

Adicionalmente, y dada la internacionalización del Programa, las colaboraciones se extienden a la función de elaboración de informes de Tesis Doctorales, como evaluadores externos, o a su participación como miembros de tribunales.

Colaboraciones con convenio

Las disposiciones generales del RD99/2011 establecen la necesidad de flexibilidad en la regulación de los Estudios de Doctorado, así como en promover la colaboración entre instituciones como el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), hospitales, empresas o fundaciones, en la formación doctoral con la Universidad, siendo esta la base por ser la responsable en la expedición del Título de Doctor. Cualquier graduado que quiera realizar la tesis en un centro de investigación externo a una universidad necesita incorporarse a un Programa de Doctorado universitario. La necesidad de esa cobertura universitaria realmente hace que no se requiera la firma de convenios generales entre estos organismos externos y la universidad, si bien se han establecido convenios con algunas instituciones como el CSIC.

Aunque el **convenio UCM-CSIC** se firmó en 2015 (**Anexo 1.1**), en 2021 se publicó una versión renovada en el **BOE nº 50, del sábado 27 de febrero de 2021** (Disposición 3133), (<https://www.boe.es/boe/dias/2021/02/27/pdfs/BOE-A-2021-3133.pdf>) para regular la **realización de Tesis Doctorales y prácticas formativas** en los Institutos, Centros y Unidades del CSIC (ICU). Este convenio establece que la relación entre los doctorandos y el CSIC es exclusiva y formativa (sin vínculo laboral), exige una póliza de seguro que cubra accidentes, responsabilidad civil, y salud, y permite la **co-dirección**. En él también se define el procedimiento oficial, vía Anexo I, para solicitar acogida en un ICU, las obligaciones de ambas partes, las comisiones de seguimiento anuales y la financiación de gastos adicionales por parte de la UCM. Toda la información relativa a los convenios de la UCM se encuentra recogida en el Portal de Transparencia de la UCM (<https://www.ucm.es/portaldetransparencia/convenios>).

En el **Anexo 1.1**, también se recogen los **convenios** con las empresas **Ecolotum**, **MAXAM** y **Calcat**, donde se han realizado las 4 tesis con MENCIÓN INDUSTRIAL defendidas en el PDIQ hasta el momento.

Otras colaboraciones del PDIQ

El PDIQ establece formalmente las colaboraciones con otras universidades, centros de investigación y empresas a través del Vicerrectorado de Relaciones Institucionales de la UCM, el Vicedecanato de Investigación y Relaciones In-



ternacionales de la Facultad de Ciencias Químicas y la EDUCM, especialmente para las Tesis Doctorales con MENCIÓN INDUSTRIAL y para acciones de movilidad:

- Colaboración con Empresas para la realización de Tesis con Mención Industrial a través de la EDUCM: <https://edotorado.ucm.es/doctorado-industrial#defensamencionindustrial>.
- Programa de Intercambio y Movilidad: <https://quimicas.ucm.es/intercambio-y-movilidad>.
- Colaboraciones con centros europeos a través del Programa ERASMUS+: <https://quimicas.ucm.es/movilidad-estudiantes>.

Asimismo, habitualmente se establecen colaboraciones a través de la amplia red de contactos con centros nacionales e internacionales del profesorado del PDIQ, como por ejemplo: University of Porto, Portugal; Coimbra University, Portugal; Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de los Garza, México; Université de Lorraine, Francia; Imperial College of London, Reino Unido; L#Università degli Studi di Roma #Tor Vergata#, Italia; Universidad de Aveiro, Portugal; Universidad de Cartagena, Colombia; EFCE; DECHEMA, Fankfurt; EuCheMS; T. G. Masaryk Water Research, Institute, University of Chemistry and Technology, Prague, CZ; National University of Ireland; Galway, IE; Universidad Nacional de la Plata, Argentina; Universidad Nacional del Litoral, Argentina; Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal; Universidad de Palermo, Italia; Monash university, Australia; University of British Columbia, Canadá; Universidad de Sao Paulo, Brasil; McGill University, Canada; Tsinghua University, China; Universidad de Alabama, USA; University of Cincinnati, USA; Technische Universität Darmstadt, Darmstadt, Alemania; Université Paris-Est, Francia; BIOPRIA Monash University y Visy, Australia; Universidad de Magallanes, Chile; University of Setif, Sétif, Argelia; University of Eastern, Finlandia; MIUN, Suecia; Indian Institute of Technology Roorkee, India; Université Toulouse III-Paul Sabatier, Francia.

Además, en el PDIQ han estado matriculados estudiantes que han realizado sus investigaciones de la Tesis Doctoral en los siguientes centros de investigación y empresas:

- Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas, CENIM-CSIC.
- Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas, INIA.
- Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas, CIEMAT.
- Instituto Madrileño de Estudios Avanzados Energía, IMDEA Energía.
- Empresas: Gnanomat, Calcat Ingeniería, BASF, MAXAM, Ecolotum, Glencore y Técnicas Reunidas.

Por último, cabría señalar que de las 60 tesis presentadas en el PDIQ desde la implantación del RD 99/2011, 14 tienen como director o codirector a investigadores de otras instituciones, si bien el 100 % de los tutores de los estudiantes del PDIQ son profesores del PDIQ de la UCM, de acuerdo a la Normativa.

Adicionalmente, y dada la internacionalización del Programa, las colaboraciones se extienden a la función de elaboración de informes de Tesis Doctorales, como evaluadores externos, o a su participación como miembros de tribunales, más allá de las tesis con Mención Internacional.

2. COMPETENCIAS

2.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
CB11 - Comprensión sistemática de un campo de estudio y dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.(Se sustituye "campo" por "ámbito" a partir de la aplicación del R.D. 576/2023, de 4 de julio)
CB12 - Capacidad de concebir, diseñar o crear, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación o creación.
CB13 - Capacidad para contribuir a la ampliación de las fronteras del conocimiento a través de una investigación original.
CB14 - Capacidad de realizar un análisis crítico y de evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.
CB15 - Capacidad de comunicación con la comunidad académica y científica y con la sociedad en general acerca de sus ámbitos de conocimiento en los modos e idiomas de uso habitual en su comunidad científica internacional.
CB16 - Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance científico, tecnológico, social, artístico o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.
CB17 - Capacidad de fomentar la Ciencia Abierta y la Ciencia Ciudadana, conforme al artículo 12 de la Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, como modo de contribuir a la consideración del conocimiento científico como un bien común, mediante la evaluación de actividades transversales llevadas a cabo por la doctoranda o el doctorando relacionadas con diferentes dimensiones de la Ciencia Abierta y la Ciencia Ciudadana, así como la capacitación adquirida en sendas disciplinas en formato de microcredenciales o similar.(A partir de la aplicación del R.D. 576/2023, de 4 de julio)
CAPACIDADES Y DESTREZAS PERSONALES
CA01 - Desenvolverse en contextos en los que hay poca información específica.
CA02 - Encontrar las preguntas claves que hay que responder para resolver un problema complejo.
CA03 - Diseñar, crear, desarrollar y emprender proyectos novedosos e innovadores en su ámbito de conocimiento.



CA04 - Trabajar tanto en equipo como de manera autónoma en un contexto internacional o multidisciplinar.
CA05 - Integrar conocimientos, enfrentarse a la complejidad y formular juicios con información limitada.
CA06 - La crítica y defensa intelectual de soluciones.
OTRAS COMPETENCIAS
CE01 - Capacidad para concebir, diseñar, implementar y adaptar procesos químicos complejos, integrando conocimientos de cinética, termodinámica, fenómenos de transporte y operación de procesos industriales
CE03 - Capacidad para integrar principios de sostenibilidad y economía circular en el diseño y optimización de procesos químicos
CE02 - Dominio avanzado de herramientas experimentales, computacionales y analíticas utilizadas en el desarrollo, modelización, simulación y optimización de procesos químicos y biotecnológicos

3. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

3.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

El canal de difusión de la información general previa a la matriculación y para la orientación de los estudiantes de nuevo ingreso será el Vicerrectorado de Postgrado y Formación Continua (<http://www.ucm.es/doctorado>) y la Facultad de Químicas de la Universidad Complutense de Madrid (<http://www.ucm.es/quimicas/estudios/doctorado-ingenieriaquimica>) con enlace a la página web del Programa de Doctorado de Ingeniería Química (https://www.ucm.es/doctorado_ingquimica). En las citadas páginas web se incluirá información sobre:

- La normativa y los procedimientos específicos para la gestión de las Enseñanzas de Doctorado de la UCM.
- Los requisitos y el calendario de acceso.
- El perfil de ingreso recomendado.
- Los criterios de admisión.
- El procedimiento de matriculación.

La Comisión Académica del Programa de Doctorado en Ingeniería Química también divulgará información sobre el mismo, por ejemplo, a través de:

- Jornadas informativas dirigidas a estudiantes de grado y máster en la UCM.
- Estimulación de la captación de estudiantes con buen expediente a través de la búsqueda de financiación para contratos pre-doctorales.
- Contactos con otros grupos de investigación, centros de investigación, universidades, empresas con las que los distintos grupos tienen establecidos contactos.
- Confección de trípticos informativos sobre el Programa de Doctorado en Ingeniería Química con información detallada de las líneas de investigación, profesorado y otros datos de interés.

Acogida y orientación a los estudiantes de nuevo ingreso

Al comienzo de cada curso académico, la Comisión Académica del Programa de Doctorado reunirá a todos los estudiantes de nuevo ingreso en el Programa para facilitar su integración en el mismo. A cada estudiante se le asignará un tutor académico, que será el profesor o uno de los profesores nombrados como tutores de su tesis doctoral, para el seguimiento y orientación de sus actividades. Asimismo se les transmitirán los mecanismos de comunicación que pueden facilitar el desarrollo de sus actividades (página web, campus virtual).

La UCM, en cumplimiento de lo establecido en el **RD 822/2021**, garantiza el acceso a información clara, actualizada y accesible sobre el PDIQ mediante diferentes canales institucionales, con especial atención a los principios de transparencia, orientación al estudiante y garantía de igualdad de oportunidades. Todo el proceso de acceso y admisión se rige por criterios objetivos, aplicados con respeto a los principios de **igualdad, mérito y capacidad**, y está alineado con la promoción activa de la **inclusión, la equidad y la diversidad**, tal como establece el **artículo 4 de la Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario**. Se garantiza así la no discriminación por razón de sexo, discapacidad, edad, origen, condición socioeconómica, orientación sexual o cualquier otra circunstancia personal o social.

La UCM desarrolla numerosas actividades con el objetivo de dar a conocer a los estudiantes las titulaciones que imparte. Entre esas actividades destacan las siguientes:

- Jornadas de Orientación, dirigidas a los alumnos interesados en incorporarse a los estudios de la Complutense
- Visitas guiadas a los centros para dar a conocer los centros de la Universidad Complutense

Junto a las actividades descritas, la UCM ofrece información accesible sobre los procedimientos de **admisión**, que estará disponible en su página web y que podrá igualmente recabarse personalmente en los servicios de información de la propia Universidad. La información será facilitada, en su caso, teniendo en cuenta a los estudiantes con discapacidad o con necesidades específicas.



El **sistema de información previo** tiene como base la consulta de la información a través de la web en la UCM con cuatro direcciones:

1. Página web del PDIQ (https://www.ucm.es/doctorado_ingquimica/)

En la web del PDIQ se muestran los detalles concretos del Programa, que incluyen, entre otros:

- la descripción del título
- el proceso de acceso y admisión de estudiantes
- el perfil de ingreso recomendado
- los criterios específicos de admisión
- las colaboraciones
- las competencias
- las actividades formativas
- la organización del PDIQ
- los recursos humanos, los recursos materiales y servicios
- los datos de las tesis defendidas en el Programa
- el sistema interno de garantía de calidad
- información sobre la Comisión Académica
- líneas de investigación del programa

2. Página web de la Facultad de Ciencias Químicas (<https://quimicas.ucm.es/doctorado>)

En la web de la Facultad se accederá a la información sobre admisión y matrícula y a los Programas de Doctorado ofertados por la facultad, incluyendo enlaces directos a la secretaría de estudiantes de la facultad y a la EDUCM. A través del enlace de la secretaría de estudiantes (<https://quimicas.ucm.es/doctorado-1>) se accede a información más detallada sobre:

- el proceso de admisión
- el acceso de alumnos con estudios extranjeros
- la matrícula, tanto de alumnos de nuevo ingreso como el resto de alumnos
- la inscripción y modificación de las Tesis Doctorales
- compromiso documental
- aspectos relacionados con el proceso de depósito y defensa de las Tesis Doctorales

3. Página web de la EDUCM (<https://eddoctorado.ucm.es/>)

La web oficial de la EDUCM proporciona información sobre:

- Normativa general y de la UCM aplicable a Estudios de Doctorado.
- Oferta de Programas de Doctorado por ámbitos de conocimiento,
- Proceso de admisión, calendarios y trámites administrativos para estudiantes de nuevo ingreso.
- Permanencia y trámites administrativos relacionados: solicitud de prórrogas, bajas, cambios de dedicación, etc.
- Trámites administrativos necesarios para la realización de las matrículas, del plan de investigación y formación, calendario de evaluación, de inscripción, presentación y lectura de Tesis Doctorales, solicitud del título, repositorio institucional de la Biblioteca, etc.
- Actividades transversales formativas organizadas por la EDUCM dirigidas a todos los doctorandos.
- Convocatorias de ayudas de movilidad, organización de jornadas, concursos, seminarios, etc.

4. Página web de la UCM (<https://www.ucm.es/>)

En la web de la UCM se dispone información completa donde se refleja la estructura de la universidad y enlaza con todos los vicerrectorados y servicios sobre los que se organiza la gestión universitaria:

- El Vicerrectorado de Estudios, del que depende la EDUCM (<https://www.ucm.es/vicerrectorado-de-estudios>).
- El Vicerrectorado de Investigación y Transferencia, el Servicio de Investigación con información sobre grupos y proyectos de investigación, convocatorias de becas, contratos predoctorales, doctorados industriales, etc. (<https://www.ucm.es/vicerrectorado-de-investigacion-transferencia>)
- El Vicerrectorado de Relaciones Internacionales, Cooperación y Voluntariado (<https://www.ucm.es/vicerrectorado-relaciones-internacionales-cooperacion>), la Oficina de Relaciones Internacionales (<https://www.ucm.es/contacto-rrii>) con información sobre convocatorias de movilidad y de intercambio entre universidades, convenios de cotutelas, estancias de investigación, etc.



- El Vicerrectorado de Estudiantes (<https://www.ucm.es/vicerrectorado-de-estudiantes>), la Casa del Estudiante (<https://www.ucm.es/la-casa-del-estudiante>), con información general de interés para estudiantes como matrícula, alojamiento, becas, puntos de información, etc.
- La Biblioteca Complutense (<https://biblioteca.ucm.es/>).

El doctorando encontrará también información sobre el resto de Vicerrectorados que le proporcionará información complementaria sobre otros aspectos que pueden afectarle.

La **Comisión Académica del PDIQ** también divulga información sobre el mismo, por ejemplo, a través de:

- Jornadas informativas dirigidas a estudiantes de Grado y Máster en la UCM.
- Estimulación de la captación de estudiantes con buen expediente a través de la búsqueda de financiación para contratos pre-doctorales.
- Contactos con otros grupos de investigación, centros de investigación, universidades, empresas con las que los distintos grupos tienen establecidos contactos.
- Confección de trípticos informativos sobre el PDIQ con información detallada de las líneas de investigación, profesorado y otros datos de interés.

Acogida y orientación a los estudiantes de nuevo ingreso

Al comienzo de cada curso académico, la Comisión Académica del PDIQ reúne a todos los estudiantes de nuevo ingreso en el Programa para que conozcan a los miembros de la Comisión y para facilitar su integración en el mismo. A cada estudiante se le asigna un tutor académico, que será el profesor o uno de los profesores nombrados como directores de su Tesis Doctoral, para el seguimiento y orientación de sus actividades. Asimismo, se les da información sobre los distintos procedimientos y plazos de permanencia en el Programa y sobre los mecanismos de comunicación que pueden facilitar el desarrollo de sus actividades (página web, campus virtual, correo electrónico del Programa).

3.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

Requisitos de acceso

Para el acceso y admisión a las enseñanzas de Doctorado se aplicará lo dispuesto en los artículos 6 y 7 del R.D 99/2011 de 28 de enero, por el que se regulan las Enseñanzas Oficiales de Doctorado, así como lo dispuesto en el artículo 5 de la Normativa que Regula los Estudios de Doctorado de la UCM (<http://www.ucm.es/normativa>).

Con carácter general, para acceder al Programa de Doctorado será necesario estar en posesión de los títulos oficiales españoles de Grado, o equivalente, y de Máster Universitario.

Además podrán acceder quienes cumplan alguno de los siguientes supuestos:

- a) Estar en posesión de un título universitario oficial español, o de otro país integrante del Espacio Europeo de Educación Superior, que habilite para el acceso a Máster de acuerdo con lo establecido en el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre y haber superado un mínimo de 300 créditos ECTS en el conjunto de estudios universitarios oficiales, de los que, al menos 60, habrán de ser de nivel de Máster.
- b) Estar en posesión de un título oficial español de Graduado o Graduada, cuya duración, conforme a normas de derecho comunitario, sea de al menos 300 créditos ECTS. Dichos titulados deberán cursar con carácter obligatorio los complementos de formación a que se refiere el artículo 7.2 del RD 99/2011, salvo que el plan de estudios del correspondiente título de grado incluya créditos de formación en investigación, equivalentes en valor formativo a los créditos en investigación procedentes de estudios de Máster.
- c) Los titulados universitarios que, previa obtención de plaza en formación en la correspondiente prueba de acceso a plazas de formación sanitaria especializada, hayan superado con evaluación positiva al menos dos años de formación de un Programa para la obtención del título oficial de alguna de las especialidades en Ciencias de la Salud.
- d) Estar en posesión de un título obtenido conforme a sistemas educativos que no pertenezcan al Espacio Europeo de Educación Superior, sin necesidad de su homologación, previa comprobación por la universidad de que éste acredita un nivel de formación equivalente a la del título oficial español de Máster Universitario y que faculta en el país expedidor del título para el acceso a estudios de Doctorado. Esta admisión no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo del que esté en posesión el interesado ni su reconocimiento a otros efectos que el del acceso a enseñanzas de Doctorado.
- e) Podrán ser admitidos a los estudios de Doctorado conforme al RD 99/2011, los Licenciados, Arquitectos o Ingenieros que hubieran alcanzado la suficiencia investigadora regulada en el Real Decreto 185/1985, de 23 de enero, o estuvieran en posesión del Diploma de Estudios Avanzados obtenido de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 778/1998, de 30 de abril.



f) Estar en posesión de otro título español de Doctor obtenido conforme a anteriores ordenaciones universitarias.

Perfil de ingreso

El Programa de Doctorado estará dirigido principalmente a alumnos con formación académica y capacidades adquiridas en un Master Universitario, de carácter científico-técnico preferiblemente, relacionado con la Ingeniería Química y de Procesos que incluyan:

- Nivel elevado de conocimiento y comprensión de las bases científicas y tecnológicas de procesos y productos.
- Realizar cálculos y análisis de ingeniería avanzados.
- Optimizar procesos.
- Comprender y relacionar conceptos abstractos.
- Identificar, formular y resolver problemas complejos en presencia de riesgo e incertidumbre.

Estas capacidades podrán aplicarse a instalaciones, equipos, procesos y proyectos que incluyan situaciones en las que la materia experimente cambios de morfología, composición, estado, entalpía o reactividad.

Asimismo, es recomendable el conocimiento del idioma inglés que se usará principalmente a nivel de bibliografía recomendada y búsqueda de información.

Perfil de ingreso recomendado

Como perfil de acceso al PDIQ se recomienda que los estudiantes hayan cursado estudios de Grado en Ingeniería Química, Química, Ingeniería de Materiales, Bioquímica, Biotecnología, Ingeniería Industrial, Ingeniería en Tecnologías Ambientales, Ingeniería de la Energía e Ingeniería de los Recursos Energéticos, Física u otras titulaciones de grado o licenciaturas afines que tengan al menos un 40% de resultados de aprendizaje relacionados con la **Ingeniería Química**.

Así mismo, el PDIQ está dirigido principalmente a estudiantes con formación académica y capacidades adquiridas en un Máster Universitario, de carácter científico-técnico preferiblemente, **relacionado con la Ingeniería Química y de Procesos**. Concretamente, se recomiendan títulos de **Máster en Ingeniería Química**, Ingeniería de la Energía, Energías Renovables, Petroquímica y Tecnologías del Hidrógeno, Catálisis Avanzada y Modelización Molecular, Química de Materiales para el Futuro, Ingeniería de Bioprocesos y Biotecnología Industrial, así como másteres que tengan al menos un 40% de resultados de aprendizaje relacionados con la **Ingeniería Química** o adscritos al ámbito de conocimiento interdisciplinar, donde la Ingeniería Química juegue un papel central. Así mismo, podrán considerarse otros títulos nacionales o internacionales que cumplan los requisitos de acceso establecidos en la normativa vigente.

El **ámbito de conocimiento** que tiene acceso directo al PDIQ corresponde fundamentalmente al definido en el Real Decreto 822/2021 en la **rama de Ingeniería y Arquitectura: #Ingeniería Química, Ingeniería de los Materiales e Ingeniería del Medio Natural#**. Igualmente, se contemplan ámbitos pertenecientes a la rama de Ciencias, como **#Química#, #Bioquímica y Biotecnología#, #Ciencias Medioambientales y Ecología#**, así como programas de carácter interdisciplinar.

El **perfil de acceso recomendado** en el PDIQ es el de **graduado (o licenciado)** en Ingeniería Química, Química, Ingeniería de Materiales, Bioquímica, Biotecnología, Ingeniería Industrial, Ingeniería Ambiental, Ingeniería en Tecnologías Ambientales, Ingeniería de la Energía e Ingeniería de los Recursos Energéticos. Además, los estudiantes tienen que haber alcanzado la titulación de un **Máster Universitario relacionado con las líneas de investigación del PDIQ**. Los **másteres recomendados** son: Ingeniería Química, Ingeniería Ambiental, Ingeniería de la Energía, Energías Renovables, Petroquímica y Tecnologías del Hidrógeno, Catálisis Avanzada y Modelización Molecular, Química de Materiales para el Futuro, Ingeniería de Bioprocesos y Biotecnología Industrial. Estas titulaciones aportan la formación académica y las capacidades científico-técnicas relacionadas con la Ingeniería Química y de Procesos requeridas para el acceso al PDIQ y se adecúan plenamente con las líneas de investigación que componen el Programa.

Debido a la estrecha vinculación académica de las titulaciones especificadas en el perfil de acceso recomendado con las líneas de investigación del Programa de Doctorado, los estudiantes procedentes de las titulaciones mencionadas cuentan con la formación y madurez científico-técnica necesarias para el adecuado desarrollo de su tesis doctoral. La Comisión Académica del Programa verificará en cada solicitud de admisión la adecuación de la formación previa del candidato y su correspondencia con la línea de investigación seleccionada.

Asimismo, se recomienda acreditar un nivel B2 adecuado de conocimiento del idioma inglés, dado que este idioma constituye una herramienta fundamental en el ámbito académico e investigador. En particular, se utilizará de forma habitual para la consulta y comprensión de bibliografía especializada, la revisión de artículos científicos y la búsqueda de información relevante para el desarrollo de la investigación doctoral. Del mismo modo, el dominio del inglés facilitará la participación en actividades académicas, como congresos, seminarios y publicaciones científicas, contribuyendo así a una adecuada integración en la comunidad investigadora.



Requisitos de acceso

El acceso a Doctorado está regulado por el **RD 99/2011**, de 28 de enero, y sus posteriores modificaciones. El artículo 6 del RD 99/2011, con la inclusión de lo establecido en el RD 576/2023, establece:

1. Con carácter general, para el acceso a un Programa oficial de Doctorado será necesario estar en posesión de los títulos oficiales españoles de Grado, o equivalente, y de Máster universitario, o equivalente, siempre que se hayan superado, al menos, 300 créditos ECTS en el conjunto de estas dos enseñanzas.

2. Asimismo, podrán acceder quienes se encuentren en alguno de los siguientes supuestos

a) Estar en posesión de títulos universitarios oficiales españoles o títulos españoles equivalentes siempre que se hayan superado, al menos, 300 créditos ECTS en el conjunto de estas enseñanzas y acreditar un nivel 3 del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior.

b) Estar en posesión de un título obtenido conforme a sistemas educativos extranjeros pertenecientes al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), sin necesidad de su homologación, que acredite un nivel 7 del Marco Europeo de Cualificaciones siempre que dicho título faculte para el acceso a Estudios de Doctorado en el país de expedición del mismo. Esta admisión no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo del que esté en posesión el interesado ni su reconocimiento a otros efectos que el del acceso a enseñanzas de doctorado.

c) Estar en posesión de un título obtenido conforme a sistemas educativos extranjeros ajenos al EEES, sin necesidad de su homologación, previa comprobación por la universidad de que éste acredita un nivel de formación equivalente a la del título oficial español de Máster universitario y que faculta en el país de expedición del título para el acceso a Estudios de Doctorado. Esta admisión no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo del que esté en posesión el interesado ni su reconocimiento a otros efectos que el del acceso a enseñanzas de doctorado.

d) Estar en posesión de otro título de Doctora o Doctor.

e) Igualmente podrán acceder los titulados universitarios que, previa obtención de plaza en formación en la correspondiente prueba de acceso a plazas de formación sanitaria especializada, hayan superado con evaluación positiva al menos dos años de formación de un Programa para la obtención del título oficial de alguna de las especialidades en Ciencias de la Salud.

Asimismo, la **Normativa de Estudios de Doctorado de la UCM** (<https://eDoctorado.ucm.es/data/cont/docs/1348-2024-12-11-BOUC%209-12-2024%20%20Normativa%20Estudios%20Doctorado%20UCM.pdf>) en su Título II, Capítulo I, desarrolla el Real Decreto.

Los Programas de Doctorado de la UCM reservarán, al menos, un 5 por 100 de las plazas ofertadas para estudiantes que tengan reconocido un grado de discapacidad igual o superior al 33 por 100, así como para estudiantes con necesidades educativas especiales permanentes asociadas a circunstancias personales de discapacidad, que en sus estudios anteriores hayan precisado de recursos y apoyos para su plena normalización educativa. Los procedimientos de admisión tendrán en cuenta a los estudiantes con discapacidad.

La UCM también podrá reservar plazas para ser adjudicadas entre los estudiantes calificados como deportistas de alto nivel o de alto rendimiento, según los requisitos y cupos establecidos en la normativa general de ingreso en las universidades públicas de la Comunidad de Madrid. 4. Se podrá acordar igualmente la reserva

Se podrá acordar igualmente la reserva de plazas para dar cumplimiento a los acuerdos y convenios derivados de la participación de la UCM en alianzas y redes universitarias, en la medida en que lo prevean los acuerdos y convenios correspondientes.

Las plazas objeto de reserva que queden sin cubrir serán acumuladas a las ofertadas por la Universidad por el régimen general, en cada una de las convocatorias. La ordenación y adjudicación de las plazas reservadas se realizará atendiendo a los criterios de valoración que sean de aplicación a cada Programa de Doctorado.

Anualmente, el Rector o el Vicerrector en quien delegue ordenará la publicación de la convocatoria del proceso de admisión a los Estudios de Doctorado, en la que se especificarán los plazos y procedimientos para la presentación de solicitudes, así como la documentación que haya de acompañarlas.

Las personas interesadas formalizarán la preinscripción a través de los medios telemáticos que al efecto establezca la UCM. Al realizar la solicitud será necesario adjuntar la documentación que justifique los requisitos de acceso y los méritos evaluables conforme a lo dispuesto en el correspondiente Programa. Las comisiones académicas de los Programas de Doctorado seleccionarán los candidatos que sean admitidos, de acuerdo con los criterios generales y con los criterios específicos establecidos en la memoria verificada de cada Programa, aplicando los baremos establecidos al efecto, que habrán de ser conocidos por los candidatos. El procedimiento de admisión se desarrollará con respeto a los principios de mérito, igualdad y capacidad.



La resolución de admisión se comunicará a los candidatos por el coordinador del Programa en representación de la Comisión Académica, en los términos que se establezcan en la convocatoria. La admisión perderá su validez si no se formaliza la matrícula en el plazo correspondiente.

Cada curso académico, incluido aquel en el que se efectúe el depósito de la tesis en la Comisión Académica del Programa, los doctorandos admitidos en un Programa deberán matricularse en el plazo establecido por la UCM, abonando el importe correspondiente a la tutela académica que fije la Comunidad de Madrid, tanto si cursan los estudios a tiempo completo como si lo hacen a tiempo parcial. La matriculación será realizada siguiendo la normativa que para cada curso académico se apruebe a tal fin por la UCM. Cuando se trate de Programas de Doctorado conjuntos, el convenio determinará la forma en que deberá llevarse a cabo la matrícula y el pago de la tutela académica.

De acuerdo con el artículo 7 del RD 99/2011, las universidades, a través de las comisiones académicas, podrán establecer requisitos y criterios adicionales para la selección y admisión de los estudiantes a un concreto Programa de Doctorado. En particular, **la Comisión Académica del PDIQ establecerá como requisito el aval de un investigador o investigadora como posible Director o Directora de la Tesis Doctoral.**

Criterios de Admisión y Selección de Estudiantes del PDIQ

Los estudiantes que cumplan los requisitos detallados anteriormente, podrán solicitar la admisión en el Programa de Doctorado, para lo cual se establecerá un plazo de preinscripción. La mencionada solicitud se presentará en el lugar y forma que señale la convocatoria. Finalizado este plazo, la Comisión Académica del Programa de Doctorado (CAPD), cuya composición y características se describen detalladamente en el apartado 5.2., 5.1., realizará la propuesta de alumnos admitidos, con su correspondiente lista de suplentes, de acuerdo con los criterios de selección establecidos en el Programa.

La citada propuesta tendrá la consideración de relación provisional de admitidos, y deberá hacerse pública.

La CAPD analizará las solicitudes de admisión, valorando los siguientes aspectos y méritos:

- Adecuación de la formación previa de Grado (o títulos oficiales de acceso o que habilitan para el acceso a enseñanzas de Máster Master) y Máster (DEA o suficiencia investigadora) y de las calificaciones obtenidas en dichas titulaciones (60 %). Este será el criterio principal, el cual será a su vez ponderado en un 40 % para la formación y calificaciones del Grado, y en un 20 % lo correspondiente al Máster Master (20 %).
- Actividad investigadora realizada y resultados de la misma (10 %). Los criterios que serán utilizados para su valoración y su peso serán: Publicaciones y comunicaciones: (5 %), Adecuación adecuación a las líneas de investigación del Programa de Doctorado (5 %).
- Otros aspectos acreditados en el CV del candidato (10%). En este apartado se utilizarán los siguientes criterios con el peso que se indica para cada uno de ellos: Experiencia profesional (4 %), estancias de investigación (4 %), cursos realizados (2 %).
- Entrevista personal con la CAPD (20 %). En este apartado se utilizarán los siguientes criterios de valoración con la ponderación que se indica en cada uno de ellos: motivación y aptitud (5 %), información contenida en su CV (5 %), afinidad del perfil con los grupos de investigación del Programa (5 %), capacidad de comunicación e idiomas (3 %), otros (2 %).

Se recomienda un nivel de inglés B2 B1.

La admisión en el Programa requerirá una calificación mínima de 60/100.

Se aplicarán los mismos criterios para admitir a todos los estudiantes independientemente de que su dedicación sea a tiempo completo o parcial.

La CAPD evaluará en detalle las solicitudes provenientes de estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de su discapacidad. En estos casos se establecerán, en el proceso de admisión, los mecanismos de apoyo necesarios para que el estudiante pueda completar con éxito los estudios y se estudiarán de forma individualizada las posibles adaptaciones curriculares.

El Programa de Doctorado contempla la realización de estudios de Doctorado a tiempo parcial, teniendo en este caso el estudiante un límite de cinco años desde la admisión al Programa hasta la presentación de la tesis doctoral. Los estudiantes podrán cambiar de modalidad de tiempo parcial a completo o viceversa, previa solicitud y aprobación por parte de la Comisión Académica.

Los estudiantes discapacitados con un grado de discapacidad superior al 33% obtendrán, si lo solicitan y justifican documentalmente a la CAPD, la condición de estudiante a tiempo parcial.

El cambio de modalidad de matrícula podrá solicitarse en los periodos de matrícula ordinarios, condicionada al informe favorable de la CAPD. La universidad, a propuesta de cada CAPD, podrá establecer del total de estudiantes matriculados en el Programa, un porcentaje máximo de doctorandos matriculados a tiempo parcial.

3.3 ESTUDIANTES



Títulos previos:		
UNIVERSIDAD		TÍTULO
Universidad Complutense de Madrid		Programa Oficial de Doctorado en Ingeniería Química
Últimos Cursos:		
CURSO	Nº Total estudiantes	Nº Total estudiantes que provengan de otros países
Año 1	42	7
Año 2	47	5
Año 3	45	6
Año 4	48	7
Año 5	53	9
3.4 COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN		
No se contemplan Complementos de Formación para esta titulación.		

4. ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD: Actividad formativa 1 (AF 1): Presentación de seminario de investigación		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	20
DESCRIPCIÓN		
El candidato a doctor deberá preparar y presentar al menos un seminario con carácter formal sobre los objetivos, resultados y conclusiones de su investigación en el centro donde se realice la Tesis. El tiempo estimado, aunque es orientativo, incluye el tiempo de preparación del seminario. Esta actividad será obligatoria para todos los doctorandos del Programa, tanto para los estudiantes a tiempo parcial como a tiempo completo. Este seminario debe impartirse preferentemente a partir del segundo año de Tesis Doctoral. La lengua de la presentación de los seminarios podrá ser español o inglés. Esta actividad servirá para desarrollar las competencias CB15 y CB16: Esta actividad consiste en la realización de una presentación con carácter formal sobre los objetivos, metodología, resultados y conclusiones de la investigación realizada en un seminario de investigación organizado por la Comisión Académica del PDIQ. El tiempo estimado para esta actividad, aunque es orientativo, incluye tanto la preparación como la exposición de la presentación. Esta actividad es obligatoria para todos los doctorandos del Programa, tanto para los estudiantes a tiempo parcial como a tiempo completo. Debe realizarse preferentemente a partir del segundo año de Tesis Doctoral. El idioma de la presentación de los seminarios podrá ser español o inglés. Esta actividad servirá para desarrollar las competencias CB15, CB16, CB17, CA06, CE01 y CE02.		
4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL		
El director/es y el tutor certificarán en el Documento de actividades del doctorando la realización de dicha actividad. La actividad se valorará siguiendo el procedimiento descrito en el punto 5.2 de esta Memoria Para el control de esta actividad los miembros de la CAPD están presentes en la exposición formulando preguntas y recomendaciones al doctorando y se emite un certificado de realización de esta actividad. Asimismo, el director/es o el tutor validan la realización de esta actividad en el Documento de Actividades del Doctorando en la aplicación informática RAPI2 de la UCM, siguiendo el procedimiento descrito en el punto 5.2 de esta Memoria.		
4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD		
Esta actividad no requiere movilidad ya que se trata de seminarios locales. Esta actividad no implica movilidad, ya que se realiza en aulas de la Facultad de Ciencias Químicas de la UCM.		
ACTIVIDAD: Actividad formativa 2 (AF 2): Asistencia a seminarios de investigación		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	10
DESCRIPCIÓN		
A lo largo del período de investigación se planificará la asistencia a un seminario o conferencia, preferiblemente por semestre, y con un mínimo de uno anual, impartido en la Universidad del estudiante u otros centros. Estas conferencias o seminarios deberán abordar temas relacionados con las líneas de investigación del Programa y podrán ser impartidas por especialistas nacionales o extranjeros. La actividad será obligatoria para todos los doctorandos del programa. Esta actividad servirá para desarrollar y lograr las competencias CB11, CB12: A lo largo del período de investigación, el doctorando asistirá a un seminario o conferencia impartido en la Universidad o en otros centros de investigación. Estas conferencias o seminarios deberán abordar temas relacionados con las líneas de investigación del Programa y podrán ser impartidas por especialistas nacionales o extranjeros, por lo que el idioma podrá ser español, inglés u otro idioma oficial del seminario o conferencia. El tiempo estimado para esta actividad es orientativo. Esta actividad es obligatoria, tanto para los estudiantes a tiempo parcial como a tiempo completo, y sirve para desarrollar y lograr las competencias CB11, CB12, CB14 y CB17. Para facilitar el cumplimiento de las mismas, la Comisión Académica del PDIQ organiza al menos un seminario de investigación al año y ha puesto en marcha una serie de seminarios como, por ejemplo, sobre #La vida después del doctorado#, en el que egresados del PDIQ cuentan sus experiencias en el mundo laboral y cómo la realización del doctorado ha contribuido a su desarrollo profesional. Además, la EDUCM organiza eventos como el PhDay o el Concurso #Tesis en 3 minutos#, con el fin de ampliar la formación y potenciar la relación entre doctorandos, cuya información se remite a los doctorandos.		



4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Como actividad formativa, el director-es y el tutor certificarán en el Documento de actividades del doctorando la realización de la misma. La actividad se valorará siguiendo el procedimiento descrito en el punto 5.2 de esta Memoria.

Esta actividad es validada por el director/es o el tutor a través del Documento de Actividades del Doctorando en la aplicación informática RAPI2 de la UCM, siguiendo el procedimiento descrito en el punto 5.2 de esta Memoria, a partir del certificado de asistencia emitido por el organizador del seminario o conferencia.

La Comisión Académica del PDIQ emite un certificado de asistencia a todos los doctorandos que asisten a los seminarios organizados por la Comisión.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Esta actividad no requiere movilidad ya que se trata de asistencia a seminarios del Departamento o centro de Investigación donde se haya incorporado el doctorando o en otros centros locales.

Esta actividad no implica movilidad, ya que consiste en la asistencia a seminarios organizados en el Departamento o Centro de Investigación al que esté adscrito el doctorando, en la propia Universidad, o, en determinados casos, a través de modalidad en línea.

ACTIVIDAD: Actividad formativa 3 (AF 3): Asistencia a cursos de especialización científica o técnica

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	20
---------------------	-------------	----

DESCRIPCIÓN

El estudiante podrá asistir a cursos que le permitan acceder al conocimiento en avances recientes que sean tanto aportaciones sobre investigación actual como sobre técnicas o metodología que requiera utilizar en su investigación. Esta actividad es optativa y se podrá desarrollar a lo largo de toda la Tesis Doctoral. En esta actividad servirá para complementar las competencias CB11, CB14, CA02.

Los doctorandos participan regularmente en cursos que les permiten adquirir conocimientos en avances recientes tanto sobre temas de investigación actuales como sobre técnicas o metodologías que requiera utilizar en su investigación.

La EDUCM organiza una serie de actividades formativas transversales gratuitas para doctorandos (<https://edotorado.ucm.es/area-de-formacion>) en relación a:

- Competencias académico-investigadoras relacionadas con el proceso de elaboración de la Tesis Doctoral
- Competencias académico-investigadoras relacionadas con metodología investigadora
- Competencias en relación con la publicación, difusión y transferencia de resultados de investigación
- Cuidado emocional del doctorando
- Carrera profesional, empleabilidad, emprendimiento
- Formación docente

Esta actividad formativa es **optativa**, tanto para los estudiantes a tiempo parcial como a tiempo completo, y se podrá desarrollar a lo largo de toda la Tesis Doctoral. Sin embargo, es habitual que los alumnos cursen varias de estas actividades, sobre todo, relacionadas con publicación y divulgación de sus resultados. El idioma de los cursos de especialización científica o técnica será principalmente español o inglés. El número de horas de dedicación a esta actividad es orientativo. Permite complementar las competencias CB11, CB14, CB17, CA02, CE02 y CE03.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Si se realiza este tipo de actividad, el director-es y el tutor certificarán en el Documento de actividades del doctorando la realización de la misma, que se valorará siguiendo el procedimiento descrito en el punto 5.2 de esta Memoria.

Esta actividad es validada por el director/es o el tutor a través del Documento de Actividades del Doctorando en la aplicación informática RAPI2 de la UCM, siguiendo el procedimiento descrito en el punto 5.2 de esta Memoria, a partir del certificado de asistencia emitido por el organizador del curso.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Esta actividad puede requerir o no movilidad ya que se trata de asistencia a cursos de especialización que se pueden impartir on line, en Centros de investigación en Madrid o en otros lugares.

Esta actividad puede requerir o no movilidad, ya que se trata de asistencia a cursos de especialización que se pueden impartir en línea, en la propia UCM, o en Centros de Investigación en Madrid, lo que en estos casos no implicaría movilidad.

ACTIVIDAD: Actividad formativa 4 (AF 4): Participación en la elaboración de trabajos publicables en revistas de difusión científica

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	120
---------------------	-------------	-----

DESCRIPCIÓN

El doctorando deberá promover y participar de forma activa la elaboración de trabajos que recojan datos originales referentes a su investigación para su publicación en revistas científicas. Esta actividad constituye una parte básica de la formación del doctorando ya que incluye la búsqueda y selección de información científica y una labor de síntesis y análisis crítico de los resultados experimentales.

El número de horas es orientativo. Esta actividad será realizada por los doctorandos a tiempo completo y a tiempo parcial. La lengua será español o inglés, según la revista sea nacional o internacional. El número de publicaciones conseguidas será uno de los parámetros indicativos de la calidad de la tesis, aunque no se exige un número mínimo de publicaciones. Se tendrá en cuenta que existen casos en los que los resultados obtenidos durante la investigación están sujetos a protección de propiedad intelectual, lo que podría impedir su publicación en revistas.



La organización temporal de la publicación de resultados en revistas científicas o en forma de patentes está supeditada a la conclusión de partes del trabajo que sean susceptibles de constituir una publicación. Suele iniciarse a partir del segundo año para estudiantes a tiempo completo o algo más tarde para los estudiantes a tiempo parcial.

Esta actividad servirá para desarrollar las competencias CB11, CB12, CB13, CB14, CB15, CB16, CA01, CA02, CA03, CA04, CA05, CA06.

El número de publicaciones resultado de las investigaciones realizadas por el doctorando se considera uno de los parámetros indicativos de la calidad de la tesis. Esta actividad formativa constituye una parte básica de la formación del doctorando, ya que incluye la búsqueda y selección de información científica y una labor de síntesis y análisis crítico de los resultados experimentales. Esta actividad es **obligatoria** sólo para **Tesis Doctorales que se presenten en formato de publicaciones**. Para ello, tienen que cumplir las condiciones generales que se establecen para todos los Programas de Doctorado de la UCM (<https://edotorado.ucm.es/formato-publicaciones>). Además, aunque la normativa no recoge un número mínimo de publicaciones para su presentación en este formato, desde el curso 2024-2025 la Comisión Académica del PDIQ tiene establecidos unos criterios específicos que incluyen tener al menos tres publicaciones originales aceptadas o publicadas durante el doctorado, todas indexadas en el Journal Citation Reports (JCR) y al menos dos de ellas en revistas situadas en el primer cuartil de su área. Para otras modalidades de Tesis Doctorales, aunque es una actividad prioritaria, es **optativa**, ya que en el PDIQ existen casos en los que los resultados obtenidos en la investigación están sujetos a confidencialidad lo que impide su publicación en revistas científicas.

El número de horas de dedicación a esta actividad es orientativo. Esta actividad será realizada por los doctorandos a tiempo completo y a tiempo parcial. Suele iniciarse a partir del segundo año para estudiantes a tiempo completo o algo más tarde para los estudiantes a tiempo parcial.

El idioma será español o inglés, según la revista sea nacional o internacional.

Esta actividad permite desarrollar las competencias CB11, CB12, CB13, CB14, CB15, CB16, CB17, CA01, CA02, CA03, CA04, CA05, CA06, CE01, CE02 y CE03.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

El director-es y el tutor deberán incluir en el Documento de Actividades del Doctorando todos los trabajos publicados en revistas científicas en las que el candidato a doctor participe por su relación con su tema de tesis doctoral. Se indicarán los autores por orden de firma, el título del trabajo, el nombre de la revista y el año, volumen y páginas. Se aportarán los índices de calidad de la publicación, se incluirá una breve reseña del contenido y el director-tutor informará sobre la participación del doctorando en las distintas etapas de la elaboración del trabajo (definición de objetivos, planificación experimental, realización de los experimentos y análisis crítico de los resultados). Los índices de calidad de la revista y el grado de responsabilidad del doctorado en la elaboración del artículo permitirán valorar si se han alcanzado las competencias indicadas en el punto anterior. La actividad se valorará siguiendo el procedimiento descrito en el punto 5.2 de esta memoria.

Esta actividad es validada por el director/es o el tutor a través del Documento de Actividades del Doctorando en la aplicación informática RAPI2 de la UCM, siguiendo el procedimiento descrito en el punto 5.2 de esta Memoria.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Esta actividad no implica movilidad.

ACTIVIDAD: Actividad formativa 5 (AF 5): Estancias de investigación en otros centros

4.1.1 DATOS BÁSICOS

Nº DE HORAS

480

DESCRIPCIÓN

Las estancias de investigación en otros centros son una actividad bastante habitual en el ámbito científico. Es común que los directores de Tesis recomienden la realización de estancias en centros de investigación, nacionales o internacionales, centrándose en grupos de investigación cuya temática esté próxima a la que el doctorando desarrolla en su Tesis Doctoral. Estas estancias permiten al doctorando conocer otras metodologías de trabajo y establecer contactos con grupos afines. Las actividades formativas que realiza el doctorando durante la estancia son variadas y van desde el aprendizaje de nuevas técnicas y metodologías a la asistencia a cursos y seminarios. Debido a que su realización depende en gran parte de la financiación disponible se considera **optativa**. Se desarrollará, preferentemente, a partir del tercer año. Teniendo en cuenta los doctorandos a tiempo parcial, éstos podrían realizar estancias más cortas en varios periodos. Aunque el número de horas es orientativo, el dato está referido al tiempo total de trabajo que correspondería a una estancia de alrededor de 3 meses, pero la duración de las estancias es variable y depende de la financiación. La lengua será el castellano, el inglés o el idioma del lugar de destino. Esta actividad servirá para desarrollar y reforzar las competencias CB11, CB13, CB14, CB15, CB16, CA04, CA05, CA06.

Las estancias de investigación en otros centros son una actividad bastante habitual en el PDIQ. Es común que los directores de Tesis recomienden la realización de estancias en centros de investigación, nacionales o internacionales, centrándose en grupos de investigación cuya temática esté próxima a la que el doctorando desarrolla en su Tesis Doctoral. Estas estancias permiten al doctorando conocer otras metodologías de trabajo y establecer contactos con grupos afines. Las actividades formativas que realiza el doctorando durante la estancia son variadas y van desde el aprendizaje de nuevas técnicas y metodologías a la asistencia a cursos y seminarios. Debido a que su realización depende en gran parte de la financiación disponible se considera **optativa**. En el caso de Tesis Doctorales con MENCIÓN INTERNACIONAL, esta actividad es **obligatoria** y es necesario realizar al menos, una estancia de **tres meses de duración** fuera de España en una o varias instituciones de enseñanza superior o centros de investigación de prestigio, con el objeto de complementar y reforzar su formación investigadora, de acuerdo a la normativa. Aunque el número de horas es orientativo, el dato está referido al tiempo total de trabajo que correspondería a una estancia mínima de 3 meses, aunque la duración de las estancias es variable y depende de la financiación. El idioma será el castellano, el inglés o el idioma del lugar de destino. Esta actividad servirá para desarrollar y reforzar las competencias CB11, CB13, CB14, CB15, CB16, CB17, CA04, CA05, CA06, CE01, CE02 y CE03.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Los supervisores del trabajo del doctorando, deberán emitir un informe final breve sobre el trabajo realizado durante la estancia y la valoración del doctorando. El informe se incluirá en el Documento de actividades del Doctorando. Antes de la realización de la estancia la Comisión Académica del Programa de Doctorado deberá ser informada de los detalles de la misma (centro, tiempo, actividades a realizar, tutores, etc.) y autorizará su realización. Este informe también se incluirá en el Documento de Actividades del Doctorando. La actividad se valorará siguiendo el procedimiento descrito en el punto 5.2 de esta memoria.



Para el control de esta actividad formativa, todas las estancias para obtener la MENCIÓN INTERNACIONAL son previamente analizadas teniendo en cuenta los detalles de la misma incluidos en el impreso de solicitud establecido por la EDUCM (<https://edotorado.ucm.es/mencion-internacional>) y autorizadas por la Comisión Académica del PDIQ, con el fin de garantizar su estrecha relación con las investigaciones que se desarrollan durante la Tesis Doctoral. Una vez terminada la estancia, el doctorando habrá de remitir a la Comisión Académica una memoria explicativa, que habrá de ser aprobada por esta, si considera que se han cumplido los correspondientes objetivos formativos e investigadores. Asimismo, se dispone del informe del centro de acogida sobre el trabajo realizado durante la estancia y la valoración del doctorando.

Esta actividad se recoge en el Documento de Actividades del Doctorando y es validada por el director/es o el tutor a través de la aplicación informática RAPI2 de la UCM, siguiendo el procedimiento descrito en el punto 5.2 de esta Memoria.

Además, la CAPD tiene establecido la realización de encuestas en las que se valoran diferentes aspectos relativos a esta actividad formativa.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Esta es una actividad que implica movilidad de varios meses en un centro de investigación nacional o extranjero. La financiación para gastos de este tipo de estancias puede venir de ayudas públicas (contempladas en programas de becas predoctorales) o con fondos propios del equipo de investigación o del grupo receptor del doctorando. También se podría recurrir a acciones de movilidad de la propia Universidad Complutense de Madrid.

Esta es una actividad que implica movilidad de varios meses en un centro de investigación nacional o extranjero. La financiación para gastos de este tipo de estancias puede venir de ayudas públicas (contempladas en programas de becas predoctorales) o con fondos propios del equipo de investigación o del grupo receptor del doctorando. También se podría recurrir a acciones de movilidad de la propia UCM.

ACTIVIDAD: Actividad formativa 6 (AF 6): Asistencia a Congresos Científicos

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	40
---------------------	-------------	----

DESCRIPCIÓN

Esta es una actividad habitual en el ámbito científico por lo que se recomienda a los doctorandos, tanto a tiempo completo como a tiempo la asistencia a este tipo de eventos. Se anima a los doctorandos a que asistan y participen en congresos, simposios, coloquios, workshops, etc., organizados por diferentes instituciones tanto nacionales como internacionales. El doctorando presentará sus resultados en forma de participación oral o póster. El número de horas es orientativo. La lengua de la presentación será español, inglés u otro idioma oficial de la reunión científica. No se considera una actividad obligatoria y se podrá desarrollar a lo largo de toda la Tesis Doctoral. Esta actividad servirá para desarrollar y complementar las competencias CB11, CB13, CB15, CB16, CA06.

Esta es una actividad habitual en el ámbito científico por lo que se recomienda a los doctorandos, tanto a tiempo completo como a tiempo parcial, la asistencia a este tipo de eventos. Se anima a los doctorandos a que asistan y participen en congresos, simposios, coloquios, workshops, etc., organizados por diferentes instituciones tanto nacionales como internacionales. El doctorando presenta sus resultados de investigación en forma de participación oral o póster. El número de horas es orientativo. El idioma de la presentación es español, inglés u otro idioma oficial de la reunión científica. Se considera una actividad **optativa** porque también depende de la financiación disponible, y se podrá desarrollar a lo largo de toda la Tesis Doctoral. Esta actividad sirve para desarrollar y complementar las competencias CB11, CB13, CB15, CB16, CB17 y CA06.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

El director/es y el tutor deberán dar el visto bueno a la presentación de los resultados. En el Documento de actividades del Doctorando se indicarán los autores, título de la comunicación, fecha y lugar de celebración, tipo de comunicación (oral o poster), si es un Congreso nacional o internacional, y si tiene libro de resúmenes y página web. Si existe, se debe aportar el ISBN del libro de actas y las páginas donde se recoge la comunicación presentada. Además, se incorporará un breve resumen de la comunicación y su relación con el trabajo de Tesis Doctoral y el certificado de asistencia. El tipo de comunicación (oral o poster), así como la internacionalización y existencia de libro de resúmenes permitirán valorar si se han alcanzado en mayor o menor grado las competencias indicadas en el punto anterior. La actividad se valorará siguiendo el procedimiento descrito en el punto 5.2 de esta memoria.

La Comisión Académica del PDIQ tiene establecido un procedimiento específico para registrar en la aplicación RAPI2 de la UCM las competencias y las capacidades y destrezas personales que se pretende desarrollar con esta actividad, con el fin de evaluar si han sido adquiridas. Esta actividad se recoge en el Documento de Actividades del Doctorando y es validada por el director/es o el tutor a través de la aplicación informática RAPI2 de la UCM, siguiendo el procedimiento descrito en el punto 5.2 de esta Memoria.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Esta actividad requerirá la movilidad del doctorando. Para ello, la financiación podrá obtenerse, si la situación económica lo permite, con cargo a Proyectos del equipo de investigación en el cual participe el doctorando, o con bolsas de viaje otorgadas por la Universidad o por la organización del evento así como por cualquier otro tipo de ayuda pública a la que pueda tener acceso.

Esta actividad requiere la movilidad del doctorando. Para ello, la financiación podrá obtenerse, si la situación económica lo permite, con cargo a Proyectos del equipo de investigación en el que participe el doctorando, o con bolsas de viaje otorgadas por la EDUCM o por la organización del evento, así como por cualquier otro tipo de ayuda pública a la que pueda tener acceso.

ACTIVIDAD: Movilidad

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	540
---------------------	-------------	-----

DESCRIPCIÓN

En el marco de las actividades formativas del PDIQ, la movilidad del doctorando varía en función del tipo de actividad desarrollada. Algunas actividades, como la presentación de seminarios de investigación (AF 1), la asistencia a seminarios (AF 2) y la participación en la elaboración de publicaciones científicas (AF 4), no requieren movilidad, ya que se realizan en la propia Universidad Complutense de Madrid o de forma virtual.

En otros casos, como la asistencia a cursos de especialización (AF 3), la movilidad es variable, dependiendo del lugar y la modalidad en que se imparta la formación: puede ser en línea, en centros de investigación en Madrid o en otras ubicaciones nacionales o internacionales.



Por otro lado, hay actividades que pueden implicar movilidad, como las estancias de investigación en otros centros (AF 5) y la asistencia a congresos científicos (AF 6). Estas requieren a menudo desplazamientos que pueden ser de varios meses en el caso de las estancias. La financiación para estas actividades puede obtenerse a través de programas de ayudas públicas, proyectos de investigación, fondos propios del grupo investigador o convocatorias de movilidad ofrecidas por la propia UCM.

Para las actividades que implican movilidad, los estudiantes del PDIQ pueden acceder a toda la información en los siguientes enlaces de la UCM, a los que pueden acceder a través de la página web del PDIQ (https://www.ucm.es/doctorado/doctorado_ingquimica):

- Escuela de Doctorado: <https://doctorado.ucm.es/movilidad>.
- Facultad de Ciencias Químicas: <https://quimicas.ucm.es/intercambio-y-movilidad>
- Servicio de investigación: <https://www.ucm.es/informacion-contratos-predoctorales-investigacion>
- Internacional UCM: <https://www.ucm.es/movilidad-mobility>

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Los procedimientos de control se han descrito en el apartado correspondiente de cada actividad formativa del Programa de Doctorado en Ingeniería Química (AF 3, AF 5 y AF 6).

La **Comisión Académica de PDIQ** supervisa y controla las estancias que los doctorandos realizan con el objetivo de obtener la Mención Internacional. Para ello, se ha establecido el siguiente procedimiento:

- **Autorización previa de la estancia:** Cada estancia es analizada previamente por la Comisión Académica, considerando aspectos clave como el centro receptor, la duración, las actividades previstas, la vinculación con la Tesis Doctoral, y los tutores responsables, con el fin de asegurar su adecuación y relevancia académica. Para autorizar la estancia, el doctorando deberá solicitarlo formalmente a la Comisión Académica utilizando el impreso de solicitud establecido por la EDUCM (<https://doctorado.ucm.es/mencion-internacional>)
- **Evaluación de resultados:** Finalizada la estancia, el doctorando habrá de remitir a la Comisión Académica una memoria explicativa, que habrá de ser aprobada por esta, si considera que se han cumplido los correspondientes objetivos formativos e investigadores.
- **Registro y validación:** La actividad se registra en el Documento de Actividades del Doctorando y debe ser validada por el director(es) de la tesis o tutor académico mediante la plataforma informática RAPI2 de la UCM, siguiendo el procedimiento establecido en el apartado 5.2 de la Memoria.
- **Evaluación complementaria mediante encuestas:** La Comisión Académica ha implementado encuestas dirigidas a valorar distintos aspectos de esta actividad formativa, con el objetivo de mejorar continuamente su calidad y adecuación.

Además, el **Comité de Evaluación y Mejora de la Calidad de los títulos de Doctorado**, a través de las Comisiones Académicas correspondientes, realizará un seguimiento y una evaluación anual que permitirá la mejora continua para garantizar la excelencia académica de los Programas de Doctorado.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Indicado en el apartado 4.1.1. **Datos básicos** de las AF 3, AF 5 y AF 6.

5. ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA

5.1 SUPERVISIÓN DE TESIS

Los doctorandos admitidos en un programa de doctorado se matricularán anualmente en la UCM por el concepto de tutela académica del doctorado. Dicha matriculación será realizada en el servicio que indique la Comisión Académica del programa. Cuando se trate de programas conjuntos con otras instituciones, el convenio determinará la forma en que deberá llevarse a cabo dicha matrícula.

Las personas incorporadas a un programa de doctorado, doctorandos y profesorado, se someterán al régimen jurídico, en su caso contractual, que resulte de la legislación específica que les sea de aplicación.

Una vez admitido al programa de doctorado, a cada doctorando le será asignado por parte de la correspondiente Comisión Académica un tutor. El tutor será un doctor con acreditada experiencia investigadora, ligado a la unidad, centro o Escuela que organiza el programa, a quien corresponderá velar por la relación del doctorando con la Comisión Académica.

En el plazo máximo de seis meses desde su matriculación, la Comisión Académica responsable del programa deberá asignar a cada doctorando un director de tesis doctoral que podrá ser coincidente o no con el tutor al que se refiere el apartado anterior. Dicha asignación podrá recaer sobre cualquier doctor que participe en el programa de doctorado.

La Comisión Académica, oído al doctorando, director y tutor podrá modificar el nombramiento del tutor o director de un doctorando en cualquier momento del periodo de realización del doctorado, siempre que concurren razones justificadas.

Fomento de la dirección de tesis doctorales

La CAPD fomentará la participación en la dirección de tesis doctorales por parte de los profesores o investigadores de las estructuras de investigación participantes en el programa. Asimismo, se incentivará la participación de los profesores o investigadores noveles como codirectores de tesis junto a otros investigadores de mayor experiencia, así como la codirección cuando se trate de un tema que requiera expertos en más de un ámbito de conocimiento.

La CAPD llevará a cabo periódicamente actividades de difusión entre los grupos de investigación nacionales o internacionales afines al programa, orientadas a la captación de futuros directores con reconocida experiencia investigadora que aporten capacidades adicionales al programa. También se incentivará la relación con empresas interesadas en actividades de I+D en el ámbito de la ingeniería química para la propuesta de posibles temas de tesis doctoral y la participación de doctores pertenecientes a las mismas en la dirección o codirección de tesis.

–Reconocimiento de la labor de tutorización y dirección de tesis por la UCM:

La Universidad Complutense considera que la investigación es una herramienta fundamental para el desarrollo de la sociedad del conocimiento y tiene un firme compromiso con la articulación del Espacio Europeo de Investigación. Para fomentar la actividad investigadora, dentro del proceso de reestructuración de los programas de doctorado, la Universidad Complutense ha establecido mecanismos de reconocimiento de la labor de tutela y direc-



ción de tesis doctorales por parte de su profesorado, en función de las tesis presentadas en cada curso académico (20 horas de dedicación por tesis dirigida; 5 horas por tutoría).

Guía de Buenas Prácticas en la dirección y realización de tesis doctorales:

CÓDIGO DE BUENAS PRÁCTICAS (CBP) DE LOS ESTUDIOS DE DOCTORADO EN LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

Introducción

La Universidad Complutense de Madrid (UCM) se encuentra en proceso de reorganización de sus Estudios de Doctorado, en aplicación del Real Decreto 99/2011 por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado y la normativa específica de desarrollo de la UCM, aprobada el 6 de noviembre de 2012 (BOUC 21 de diciembre de 2012). El RD 99/2011 recoge en su Artículo 9.8 que "todas las personas integrantes de una Escuela de Doctorado deberán suscribir su compromiso con el cumplimiento del código de buenas prácticas adoptado por dicha Escuela". Por su parte, la normativa de desarrollo de la UCM, en su Artículo 4.10, señala que "la UCM, a través de sus órganos de gobierno, establecerá un código de buenas prácticas para la organización y funcionamiento de sus Escuelas de Doctorado", y que "todos los componentes de cada Escuela deberán suscribir su compromiso con el cumplimiento de dichas normas". Además, la UCM, integrada en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), quiere ser activa participante en la construcción del Espacio Europeo de Investigación (EEI). Por ello, la UCM establece un Código de Buenas Prácticas para la elaboración y dirección de tesis doctorales en el marco de sus programas de doctorado y, en su caso, de las escuelas de doctorado.

El Código de Buenas Prácticas (CBP) de la UCM para la elaboración y dirección de tesis doctorales constituye un conjunto de recomendaciones y compromisos que garanticen el óptimo desarrollo de las tesis doctorales y establezca los mecanismos para la resolución de los posibles conflictos. El CBP de la UCM no sustituye a las normas legales establecidas en el RD 99/2011 y la normativa específica de la UCM (BOUC 21 de diciembre de 2012) sino que complementa y extiende los mecanismos de regulación de los estudios de doctorado. En este sentido, la UCM se adhiere, además de a los principios emanados de los Estatutos de la universidad y los propios de este documento, a los contenidos en la *Commission Recommendation of 11 March 2005 on the European Charter for Researchers and on a Code of Conduct for the Recruitment of Researchers* (2005). Asimismo, la UCM entiende que su responsabilidad se extiende más allá de haber logrado el título de doctor por lo que se establecerá un sistema de seguimiento y apoyo a los doctores formados a través de sus programas de doctorado.

Recomendaciones de carácter general

Para el desarrollo de los estudios de doctorado en la UCM se establecen las siguientes recomendaciones para todos los actores del proceso incluyendo a los estudiantes de doctorado, directores, tutores, coordinadores de programas de doctorado y órganos colegiados contemplados en la normativa de doctorado vigente. Asimismo, estas directrices son aplicables a otros miembros u órganos implicados en los estudios de tercer ciclo de la UCM. La Universidad velará por el cumplimiento de las recomendaciones contempladas. En particular,

- Se velará por el cumplimiento de la normativa vigente en materia de doctorado, de carácter estatal, en su caso autonómico, y de la propia de la universidad.
- Se primarán los principios de igualdad, mérito y capacidad en la incorporación de los doctorandos, de los directores y tutores.
- Se garantizará la no discriminación por género, edad, raza, origen nacional o social, religión o creencia, discapacidad, orientación sexual, lengua, opinión política o condición socioeconómica.
- Se procurará la existencia de un ambiente estimulante para la investigación doctoral, incluyendo el material necesario, instalaciones adecuadas, oportunidades de colaboración y condiciones de seguridad.
- Se propiciará el establecimiento de una relación cordial entre todos los agentes implicados en el desarrollo de las tesis doctorales, incluyendo al doctorando, director, tutor y órganos colegiados.
- Se facilitarán las condiciones de trabajo, en particular de directores y doctorandos, permitiendo la flexibilidad de horarios, conciliación de la vida familiar y laboral, cuando sea posible, y la compatibilidad de las tareas de la tesis doctoral con actividades que propicien el desarrollo integral de los doctorandos.
- Se garantizará la adecuada atención de los estudiantes de doctorado, procurando que el número de estudiantes a cargo de un director/tutor sea apropiado y compatible con el alcance de sus obligaciones y compromisos.
- Se promoverá y valorará la movilidad, intersectorial, geográfica, interdisciplinar o virtual, así como la movilidad entre el sector público y privado, a lo largo del desarrollo de los estudios de doctorado como un valor científico y social.
- Se facilitará el acceso a la formación, de carácter científico o instrumental, así como para la adquisición de competencias lingüísticas y otras capacidades transversales, entre ellas la capacidad expositiva de los doctorandos.
- Se garantizará que las tareas prioritarias del doctorando estén relacionadas con la elaboración de su tesis doctoral.
- Se contemplará la representatividad de todos los agentes intervinientes en la elaboración de las tesis doctorales en los órganos representativos de la universidad de acuerdo con la normativa vigente de doctorado y los Estatutos de la UCM.
- Se establecerán los mecanismos para la resolución de los posibles conflictos que surjan en el desarrollo y defensa de las tesis doctorales.
- Se velará por el cumplimiento de los principios éticos de carácter general recogidos en los códigos deontológicos europeos, nacionales y autonómicos así como los de aplicación en el campo concreto de investigación del doctorando.
- Se promoverá la diseminación, en los canales científicos habituales, en los de la propia universidad, y en los medios de comunicación, de los resultados obtenidos en las tesis doctorales y no sujetos a posible protección.
- Se velará por el cumplimiento de los derechos de propiedad intelectual y resultados obtenidos de posible protección según lo establecido en la legislación comunitaria, española, autonómica y de la propia UCM. A tal fin la UCM fomentará la formación de los doctorandos, directores, tutores y otros agentes y órganos responsables de los programas de doctorado, en los aspectos relacionados con la gestión de la propiedad intelectual de los resultados de la investigación, en particular su evaluación, protección, comercialización.
- Se fomentarán los valores inherentes a la buena investigación, que incluye el conocimiento adecuado del campo de estudio y la metodología más adecuada en cada caso, el rigor científico de la investigación realizada, la honestidad y responsabilidad profesional, la no discriminación de todos los agentes implicados en la obtención de resultados, la transparencia de la investigación y los principios de rendición de cuentas a la sociedad incluyendo a las entidades que financian la investigación, el mantenimiento adecuado del registro de las investigaciones y observaciones realizadas, el compromiso con la sociedad de la investigación, la libertad de planteamientos intelectuales, la necesidad de formación continua, el entrenamiento en la publicación de los resultados obtenidos, los principios que rigen la autoría y co-autoría de las publicaciones y la propiedad de los derechos de explotación en su caso.
- Se llevará a cabo una firme política de protección de la salud y del medio velando por el cumplimiento de la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y protección del medio, en particular la gestión adecuada de residuos químicos, biológicos y radiactivos. En el caso de investigaciones que incluyan agentes biológicos se garantizará que se cumplan las condiciones de bioseguridad para los investigadores y para el medio.
- Se garantizará que la investigación con animales de experimentación se lleva a cabo con la normativa vigente comunitaria, estatal y autonómica según lo establecido por el Comité de Experimentación Animal (CEA) de la UCM (Resolución Rectoral de 15 de marzo de 2004). El informe favorable de dicho comité es preceptivo para llevar a cabo experimentación animal. La UCM establecerá los procedimientos para el cumplimiento de las normas RRR (*Reduce, Refine and Replace*) en el uso de animales de experimentación.
- Se garantizará el derecho a la experimentación científica y biomédica sobre el ser humano velando por el estricto cumplimiento de la legislación internacional [ONU, UNESCO, Comisión Europea (Directiva 2001/20/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de la Unión Europea de 4 de abril de 2001; Declaración de Nuremberg, 1967, Artículo 57-3 del Tratado de Roma; Convenio para la protección de los derechos humanos y la dignidad del ser humano con respecto a las aplicaciones de la biología y la medicina. Convenio relativo a los derechos humanos y la biomedicina de los estados de la Comunidad Europea, Oviedo, 1997) y nacional (BOE 251 de 20 de octubre de 1999; Real Decreto 561/1993; Ley Orgánica 5/1992)]. Asimismo se tendrán en cuenta los principios emanados de los colectivos médicos y otras profesiones sanitarias humanas. En todo caso la UCM garantizará la primacía del ser humano, la limitación de la investigación a los casos en los que no existan procedimientos alternativos, el requerimiento de la autorización expresa de la participación humana libre, voluntaria e informada, la garantía del derecho a la intimidad y el tratamiento de datos confidenciales, la prohibición del lucro y utilización de partes del cuerpo humano, la especial protección para las personas más vulnerables por su estado, nivel formativo o edad, la protección del genoma humano, y la responsabilidad y competencia del investigador.

Recomendaciones para el director/es de la tesis



El director de la tesis doctoral es el máximo responsable de la supervisión de las tareas de investigación del doctorando. Como tal, el director debe asesorar al doctorando a lo largo de su trabajo hasta la presentación para su defensa de la tesis doctoral. En este sentido, el director

- Debe limitar el número de tesis doctorales bajo su dirección a su capacidad de supervisión y disponibilidad temporal.
- Debe orientar y diseñar el proyecto de tesis doctoral y, en el caso de los estudios de doctorado regulados por el RD99/2011, además de orientar debe avalar el plan de investigación.
- Debe asistir en la definición y delimitación del objeto de la tesis doctoral en dependencia del grado formativo del doctorando y sus conocimientos previos, oportunidad de la investigación, régimen de dedicación del doctorando y posibilidad de desarrollo en los plazos contemplados para la presentación de la tesis doctoral.
- Debe guiar al doctorando, determinando los plazos de realización de las tareas con el fin de cumplir los objetivos previstos.
- Debe realizar una supervisión regular del trabajo del doctorando, teniendo en cuenta las diferencias entre los campos del conocimiento. En cualquier caso los contactos entre el doctorado y el director deberían tener lugar al menos cada dos semanas, en particular en las fases más críticas del desarrollo de la tesis doctoral.
- Debe garantizar que el doctorando centre su actividad esencial en la elaboración de la tesis doctoral y de la formación complementaria necesaria según el plan previsto.
- Deben revisar el documento de actividades del doctorando de forma regular y al menos cuatro veces al año.
- Debe cumplimentar, al menos con 15 días de antelación, la documentación administrativa que el doctorando requiera para sus trámites.
- Debe emitir el informe para la evaluación anual del Plan de Investigación y el documento de actividades del doctorando con la máxima diligencia, en particular cuando el informe no sea favorable, con el fin de realizar las modificaciones y correcciones necesarias sin crear indefensión en el doctorando.
- Debe mantener una estrecha colaboración con el tutor, en el caso de ser diferente del director, para garantizar el desarrollo de la tesis doctoral.
- Debe procurar inculcar en el doctorando los principios inherentes a la investigación científica de calidad, en particular el rigor científico, la honestidad, transparencia de la investigación, necesidad de registros revisables de su actividad, necesidad de la formación continua en la investigación, la necesidad de publicar los resultados de la investigación, el carácter internacional del conocimiento y la libertad de planteamientos intelectuales.
- Debe garantizar la autoría o co-autoría del doctorando en las publicaciones derivadas de las actividades de la tesis doctoral, atendiendo a las normas consuetudinarias de cada área de conocimiento y el respeto a la propiedad intelectual del doctorando.
- Debe garantizar la participación del doctorando en los posibles beneficios y reconocimientos derivados de la protección y en su caso explotación de los resultados de la investigación de la tesis doctoral.

Recomendaciones para el tutor/es de la tesis

El tutor, según se señala en el RD99/2011 y en la normativa de desarrollo de la UCM es el responsable de la adecuación de la formación y de la actividad investigadora del doctorando a los principios de los programas y, en su caso, de las escuelas de doctorado. En este sentido, además de las obligaciones contempladas de forma expresa en el RD y normativa de la UCM, se hacen las siguientes recomendaciones:

- Velar por el proceso formativo del doctorando, tanto en el desarrollo de las tareas propias del proyecto de tesis doctoral como de las actividades complementarias.
- Velar por la existencia de condiciones adecuadas, incluyendo las instalaciones, medios y procedimientos, para el desarrollo de la tesis doctoral.
- Revisar de forma regular el documento de actividades del doctorando, al menos con carácter trimestral, para garantizar el buen desarrollo de las tareas de investigación y complementarias, si existieran.
- Emitir con diligencia los informes correspondientes a la evaluación anual del Plan de Investigación y documento de actividades y en el caso de emisión de informes desfavorables, informar con suficiente antelación para el establecimiento de medidas correctoras.
- Cumplimentar, al menos con 15 días de antelación, la documentación administrativa que el doctorando requiera para sus trámites.
- Facilitar la relación del doctorando con el director, caso de ser diferente del tutor, con objeto de garantizar un desarrollo adecuado de la tesis doctoral y evitar los posibles conflictos.
- Fomentar los valores inherentes a la buena investigación, en particular los principios éticos, honestidad, responsabilidad social, formación permanente, profesionalidad, rendición de cuentas, transparencia de la investigación e importancia de la publicación de los resultados.
- Promover la participación del doctorando en los órganos representativos de la UCM en los términos fijados por los Estatutos y el Reglamento de Departamentos y Centros.
- Facilitar, en la medida de las posibilidades, el desarrollo integral del doctorando garantizando en todo caso que sus tareas esenciales correspondientes a la realización de la tesis doctoral.

Recomendaciones para el estudiante de doctorado

El doctorando, como estudiante en formación en los estudios conducentes a la consecución del título de doctor, además de cumplimentar los requerimientos contemplados en el RD99/2011 y la normativa de desarrollo de la UCM, debe:

- Cumplir con diligencia los plazos establecidos por su director, tutor y órganos responsables del programa de doctorado, así como los plazos para la tramitación administrativa de la documentación requerida.
- Asumir, con responsabilidad, la temática y metodología de la tesis doctoral.
- Facilitar la estrecha comunicación y colaboración entre el director, tutor y doctorando con el objetivo de lograr el desarrollo de la tesis doctoral.
- Valorar la responsabilidad del propio aprendizaje dentro de la libertad de estudio.
- Participar de forma activa en reuniones, seminarios, talleres, congresos y otras tareas formativas diseñadas en su formación doctoral.
- Integrar los valores que rigen la buena investigación, tales como la honestidad, respeto, principios éticos, transparencia, rendición de cuentas, originalidad, valor y compromiso social del conocimiento, responsabilidad y actitud profesional, buenas prácticas de la investigación, relaciones fluidas con el director y tutor, valor de la formación permanente.
- Participar de forma activa en los órganos de representación contemplados en la universidad, el programa de doctorado o, en su caso, la escuela de doctorado.

Recomendaciones para otros agentes

Además del director y tutor, en la formación doctoral se encuentran implicados otros agentes, tales como los órganos responsables de los programas de doctorado, de la escuela doctoral en su caso, los servicios administrativos o los servicios de apoyo a la investigación. Por ello se realizan las siguientes recomendaciones a estos agentes:

- Colaborar, con medios, agilidad, en el desarrollo de la tesis doctoral.
- Facilitar la integración del doctorando en el contexto universitario y en el programa de doctorado.
- Asesorar al doctorando en las tareas administrativas necesarias en el desarrollo del programa formativo del doctorando.
- Facilitar el establecimiento de relaciones fluidas entre los agentes implicados en la tesis doctoral.

Otros

6.1. Resolución de conflictos

La UCM considera que la resolución de los posibles conflictos que surjan a lo largo del desarrollo y defensa de la tesis doctoral debería producirse de forma amistosa siempre que fuese posible, en el seno de la cordialidad entre los agentes implicados y en el marco de los propios programas de doctorado o, en su caso, en la escuela de doctorado.



Si existiese imposibilidad de resolución amistosa, y en ausencia de normativa específica disponible, las posibles reclamaciones deberían presentarse a la Comisión de Doctorado de la UCM con objeto de realizar su estudio, requerir documentación de las partes implicadas y ofrecer una solución, informando a todas las partes implicadas. Estas resoluciones deben tomarse con diligencia con objeto de no perjudicar a ninguna de las partes implicadas en el conflicto. En cualquier caso, la UCM promueve el valor de la mediación, la conciliación y, en su caso, arbitraje como herramientas adecuadas.

De no alcanzarse acuerdo entre las partes, las posibles reclamaciones podrían tramitarse a través de la Oficina para la defensa del universitario y la Inspección de Servicios de la UCM.

6.2. Régimen de propiedad intelectual o industrial

Todos los agentes implicados, y en particular el director, tutor y doctorando deben conocer la política y normativa de la UCM en materia de protección de la propiedad intelectual y la promoción del valor de los resultados de la investigación. A tal fin, los programas de doctorado y las escuelas de doctorado promoverán la formación adecuada de los directores y tutores respecto a la gestión de los resultados, incluyendo la protección y comercialización en los términos previstos en la normativa de la universidad.

Los doctorandos tienen derecho a ser reconocidos como titulares de los derechos de propiedad intelectual o industrial de acuerdo con la legislación vigente. Asimismo tienen derecho a figurar como autores o coautores en todos los documentos publicados como consecuencia de su tesis doctoral, ya sean comunicaciones, ponencias, artículos de investigación o revisión, libros y monografías en cualquier soporte.

Cuando la investigación dé lugar a derechos de propiedad industrial, los doctorandos y directores tienen derecho a figurar como coautores en los términos previstos en la legislación vigente.

Procedimiento para la asignación de Tutor y director/es de la tesis doctoral:

La asignación de tutor y director de tesis se realizará conforme a la normativa de desarrollo del RD 99/2011 de la UCM. El tutor podrá coincidir con el director; en todo caso los tutores y directores de tesis doctorales deberán ser doctores con experiencia investigadora acreditada, cumpliendo alguno de los requisitos mencionados anteriormente. Serán funciones de los mismos: Velar por la adecuada interacción del doctorando con la Comisión Académica del Programa de Doctorado (CAPD) y, en su caso, con su director de tesis y; Orientar al doctorando en la elección y realización de las actividades contempladas en el Programa de Doctorado, velando por la adecuación de las mismas a su formación. Cuando concurren razones de índole académica (interdisciplinariedad temática, ámbito de colaboración con otros grupos nacionales e internacionales fuera del programa, carácter complementario de los codirectores, etc) el CAPD fomentará la dirección conjunta.

Duración máxima y mínima de los estudios de doctorado a tiempo completo y a tiempo parcial

En el caso de que un estudiante no haya presentado la solicitud de depósito de la tesis en el plazo de tres años desde su admisión, la CAPD podrá autorizar la prórroga de este plazo por un año más, que excepcionalmente podría ampliarse por otro año adicional. En el caso de estudios a tiempo parcial la prórroga podrá autorizarse por dos años más que, asimismo, excepcionalmente, podría ampliarse por otro año adicional. En todos los casos será necesario que el estudiante presente una solicitud a la comisión académica y esta analizará los motivos alegados para justificar la concesión o no de la prórroga. Asimismo, el estudiante podrá solicitar su baja temporal en el Programa por un período máximo de un año, ampliable hasta un año más. Dicha solicitud deberá ser dirigida y justificada ante la CAPD, que se pronunciará sobre la procedencia de acceder a lo solicitado por el doctorando, de acuerdo con la normativa de la universidad. Las actividades desarrolladas por el doctorando durante la baja temporal no podrán incluirse en el documento de actividades, y los períodos de baja temporal en el programa no computarán en el desarrollo de la tesis.

Normativa de aplicación desarrollada por la UCM para la supervisión de la Tesis Doctoral

El sistema de supervisión de las Tesis Doctorales y de seguimiento de los doctorandos se rige por la **Normativa de Estudios de Doctorado de la UCM de 29-10-2024 (BOUC de 9.12.2024)** (Título IV, arts. 32 a 48) (<https://edotorado.ucm.es/data/cont/docs/1348-2024-12-11-BOUC%209-12-2024%20%20Normativa%20Estudios%20Doctorado%20UCM.pdf>) que desarrolla el RD 99/2011 y sus modificaciones y regula todos los aspectos relacionados con la asignación de tutor y del director de la tesis, compromiso documental, evaluación anual, etc.

La UCM ha aprobado también un **Código de Buenas Prácticas para regular la supervisión de Tesis Doctorales** (<https://edotorado.ucm.es/cbp>).

Asignación del tutor

Una vez admitido en el Programa de doctorado, a cada doctorando le será asignado por parte de la correspondiente Comisión Académica un tutor. El tutor será un doctor con acreditada experiencia investigadora, perteneciente a la UCM y que forme parte del profesorado del Programa. Podrá ser coincidente con el director de la Tesis Doctoral. Corresponderá al tutor velar por la interacción del doctorando con la Comisión Académica y cualesquiera otras funciones establecidas en esta normativa, de conformidad con lo establecido en el Código de Buenas Prácticas.

Asignación del director de la tesis

Una vez admitido al Programa de doctorado, y en el plazo máximo de tres meses, los doctorandos deberán **inscribir la Tesis Doctoral** (<https://edotorado.ucm.es/inscripcion-de-la-tesis-doctoral>). La inscripción de la Tesis supone la elección de un título, designación de director/es por parte de la Comisión Académica y la firma del compromiso documental por todas las partes implicadas. Dicha asignación podrá recaer sobre cualquier doctor español o extranjero con experiencia investigadora acreditada, en los términos establecidos en el artículo. No podrá ser designado como director de tesis quien se halle respecto del doctorando en alguna situación que, con arreglo a la legislación administrativa, constituya causa de abstención o recusación. Cada Comisión Académica establecerá el número máximo de tesis que pueda dirigir simultáneamente un mismo director, distinguiendo, cuando proceda, entre dirección única y codirección, o entre tesis a tiempo completo y tesis a tiempo parcial.

El director será el máximo responsable de la coherencia e idoneidad de las actividades de formación, del impacto y novedad en su campo de la temática de la Tesis Doctoral y de la guía en la planificación y su adecuación, en su caso, a la de otros proyectos y actividades donde se inscriba el doctorando. La tesis podrá ser codirigida como máximo por otros dos doctores cuando concurren razones de índole académica o de interdisciplinariedad temática que lo justifiquen, o cuando se trate de programas desarrollados en colaboración nacional o internacional. En tal caso, todos los directores habrán de poseer experiencia investigadora acreditada. La Comisión Académica podrá autorizar la codirección por parte de doctores que se hallen en fases más iniciales de su trayectoria académica, cuando ello pueda contribuir a la mejor formación del doctorando. Las codirecciones deben ser autorizadas por las comisiones académicas de los programas. Dicha autorización podrá ser revocada con posterioridad si a juicio de la Comisión Académica se determina que no beneficia al desarrollo de la tesis. La UCM reconocerá las labores de dirección de Tesis Doctorales como parte de la dedicación docente de su profesorado. En el supuesto de que la Tesis Doctoral sea codirigida, el reconocimiento de dedicación será distribuida entre los codirectores.

La Comisión Académica, oídos el doctorando, el director y el tutor, podrá modificar el nombramiento del director y/o del tutor de un doctorando en cualquier momento del período de realización del doctorado, siempre que concurren razones justificadas.



Compromiso documental

El modo en que se desarrollan las funciones de supervisión de los doctorandos se establece en el compromiso documental establecido por la UCM (<https://edotorado.ucm.es/file/compromiso-documental-espanol-24-25-formulario?ver>) y que ha de ser firmado por la Comisión Académica, el doctorando, el tutor y su director. Este documento habrá de incluir un procedimiento de resolución de conflictos.

El documento constituye un compromiso asumido por la propia Universidad, junto con el doctorando, su tutor y su director, por el que se establecen las obligaciones de cada una de las partes y las funciones de supervisión de las tareas que habrán de llevarse a cabo con la finalidad de realizar la Tesis Doctoral por parte del doctorando, que permitan la presentación del proyecto de Tesis Doctoral, su posterior elaboración y, finalmente, su defensa, de acuerdo con los procedimientos y los plazos que se hayan de realizar. Este documento tendrá efectos desde la fecha de su firma hasta la lectura de la Tesis Doctoral. Sin embargo, queda sin efecto en caso de incumplimiento de alguna de las cláusulas previstas o de la normativa de los Estudios de Doctorado de la UCM.

5.2 SEGUIMIENTO DEL DOCTORANDO

La UCM, a través de las comisiones académicas de los programas de doctorado o las Escuelas de Doctorado, establecerán los mecanismos de evaluación y seguimiento indicados anteriormente, la realización de la tesis en el tiempo proyectado y los procedimientos previstos en casos de conflicto. Los aspectos que afecten a la propiedad intelectual de acuerdo con lo establecido en el párrafo anterior, serán regulados por la Comisión de Doctorado de la UCM.

Composición de la Comisión Académica del Programa de Doctorado (CAPD):

La CAPD es responsable del diseño, organización y coordinación del programa, así como del seguimiento de los doctorandos y de las actividades de formación e investigación.

La CAPD estará constituida por el coordinador del Programa y cuatro vocales, profesores doctores del Programa de trayectoria investigadora acreditada. Uno de éstos actuará como secretario de la comisión. Por actividad investigadora acreditada se entenderá el cumplir alguno de los siguientes requisitos:

- Tener reconocido al menos un sexenio de actividad investigadora.
- Haber sido durante, los últimos cinco años, investigador/a principal de un proyecto de investigación financiado mediante convocatoria pública competitiva.
- Acreditar la autoría o coautoría en los últimos cinco años de al menos 3 publicaciones en revistas incluidas en el índice del Journal Citation Reports (JCR).
- Haber dirigido, durante los últimos cinco años, una tesis doctoral.

Los miembros de la CAPD serán nombrados por el Rector de la UCM, a propuesta de la Junta de la Facultad de Ciencias Químicas de la UCM, previo informe de la Comisión de Doctorado de la UCM.

Los vocales de la CAPD serán miembros de la misma por un periodo de tres años, renovable por una sola vez.

Documento de actividades del doctorando

Una vez matriculado en el programa, se abrirá para cada doctorando un documento de actividades personalizado a efectos del registro individualizado de control a que se refiere el artículo 2.5 del Real Decreto 99/2011. En él se inscribirán todas las actividades de interés para el desarrollo del doctorando, definidas en el apartado 4 de esta Memoria, según regule la UCM, la Escuela de Doctorado, en su caso, o la propia CAPD. En el mismo documento también quedará registrado por parte del doctorando su Plan de Investigación. Este documento será valorado y validado anualmente por el tutor y el director-es de tesis, y finalmente evaluado por la CAPD. La evaluación positiva será requisito indispensable para continuar en el programa. En caso de evaluación negativa, debidamente motivada, el doctorando deberá ser evaluado de nuevo en el plazo de seis meses, a cuyo efecto elaborará un nuevo Plan de investigación.

Plan de Investigación

Antes de la finalización del primer año el doctorando elaborará un Plan de investigación que podrá mejorar y detallar a lo largo de su permanencia en el programa. Este plan incluirá al menos la metodología a utilizar y los objetivos a alcanzar. El proyecto deberá estar avalado por el tutor y el director-es directores.

El plan de investigación será valorado y validado por el tutor y el director-es de tesis, y finalmente por la CAPD.

La evaluación positiva será requisito indispensable para continuar en el programa. En caso de evaluación negativa, debidamente motivada, el doctorando deberá ser evaluado de nuevo en el plazo de seis meses.

Seguimiento del avance de la tesis doctoral

Cada doctorando deberá remitir a la CAPD un informe anual que refleje el progreso realizado en la tesis doctoral, informado por su tutor.

Anualmente la Comisión Académica del programa evaluará el Plan de investigación y el registro de actividades junto con los informes que a tal efecto deberán emitir el tutor y el director. La evaluación positiva será requisito indispensable para continuar en el programa. En caso de evaluación negativa, debidamente motivada, el doctorando deberá ser evaluado de nuevo en el plazo de seis meses, a cuyo efecto elaborará un nuevo Plan de investigación. En el supuesto de producirse nueva evaluación negativa, el doctorando causará baja definitiva en el programa. Esta decisión podrá ser recurrida ante la Comisión de Doctorado de la UCM.

La UCM establecerá las funciones de supervisión de los doctorandos mediante compromiso documental firmado por la Comisión Académica, el doctorando, el tutor y su director en la forma que la UCM establezca para ello. Este documento habrá de incluir un procedimiento de resolución de conflictos. También contemplará los aspectos relativos a los derechos de propiedad intelectual e industrial así como el régimen de la cesión de los derechos de explotación que integran la propiedad intelectual e industrial que puedan generarse en el ámbito del programa de doctorado y de la tesis que se realiza.

Todos los aspectos referentes a cualquier forma de protección de resultados de investigación (propiedad industrial e intelectual) estarán conformes a la legislación vigente europea y nacional y a lo establecido en los estatutos de la UCM.

Estancias en otros centros:



El doctorando podrá realizar estancias cortas en otros centros, siempre y cuando se estime que están encaminadas a su mejor formación doctoral. Para ello se deberá contar con la aprobación de la CAPD, previa propuesta del director-es de tesis que expondrá los motivos para dicha estancia. Las estancias no superarán un tiempo superior a tres meses por año, salvo casos excepcionales así considerados por el director-es y aprobados por la CAPD, por su interés a la formación del doctorando.

El Programa de Doctorado no se hará cargo de ningún gasto derivado de estas estancias.

El supervisor de la actividad realizada durante la estancia deberá emitir un informe sobre el grado de aprovechamiento y formación adquirida por el alumno durante la misma.

El doctorando deberá registrar esta actividad en el apartado de Otras actividades de su Documento de Actividades, así como el informe emitido por el supervisor, para su validación, valoración y evaluación.

Cotutelas de tesis y Menciones internacionales

Se podrán realizar, presentar y defender tesis doctorales en régimen de cotutela. Para ello, se requerirá de la previa aprobación de la CAPD, a propuesta de los directores de Tesis y, adicionalmente a todo lo anterior, se atenderá preferentemente a la normativa específica establecida a tal efecto por la UCM.

En el caso de tesis doctorales en el marco de colaboraciones con empresas, se deberá tener además en cuenta el marco legal europeo y nacional regulador de los derechos sobre invenciones y de las ayudas de estado a la investigación, desarrollo e innovación. En el caso de tesis en régimen de co-dirección con otras instituciones, se hará constar en el convenio preceptivo el régimen de participación en la explotación de potenciales resultados de la investigación.

También se podrán realizar, presentar y defender tesis doctorales con Mención Internacional en el Título de Doctor. Para ello, adicionalmente a todo lo anterior, se atenderá preferentemente a la normativa específica establecida a tal efecto por la UCM: <http://www.ucm.es/normativa>, que obliga a la participación de expertos internacionales en la emisión de informes previos y en el tribunal que la ha de juzgar.

Comisión Académica del Programa de Doctorado

De acuerdo a la Normativa Reguladora de los Estudios de Doctorado de la UCM (BOUC 9-12-2024), el PDIQ cuenta con una **Comisión Académica** que está compuesta por un coordinador/a, un coordinador/a adjunto/a y tres vocales, doctores de experiencia investigadora acreditada que participen en él. Sus miembros son designados por el Consejo del Centro que tenga encomendada la gestión del Programa, previo informe del Comité de Dirección de la EDUCM.

A los efectos de lo dispuesto en la normativa UCM, se entiende por experiencia investigadora acreditada la posesión de, al menos, un periodo de actividad investigadora reconocida por la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora (CNEAI) en aplicación del RD 1086/1989, de 28 de agosto, sobre retribuciones del profesorado universitario, o, en el caso de que no se esté en situación de poder acreditarlo por esta vía, tener méritos de investigación equiparables. Se entienden méritos de investigación equiparables aquellos acreditados por investigadores extranjeros o personas que realicen o hayan realizado una actividad investigadora que no pueda ser valorada por la CNEAI y que, a juicio del Comité de Dirección de la EDUCM, permitan reconocer al investigador en cuestión una producción investigadora de calidad con arreglo a los criterios aprobados por la CNEAI para la concesión de un sexenio en el respectivo campo de conocimiento. La propuesta de designación como miembro de la Comisión Académica de un investigador conforme a lo dispuesto en este apartado deberá ir acompañada de un informe, aprobado por el Consejo del Centro, en que se justifique la posesión de los méritos de investigación equiparables.

El **coordinador/a** del Programa de Doctorado preside la Comisión Académica y es designado por el Rector a propuesta del Consejo del Centro que tenga encomendada la gestión del Programa, previo informe del Comité de Dirección de la EDUCM. La condición de coordinador deberá recaer sobre un investigador que acredite una trayectoria relevante en el ámbito del Programa de Doctorado, que haya dirigido al menos dos Tesis Doctorales ya defendidas y que esté en posesión de al menos dos periodos de actividad investigadora reconocidos de acuerdo con las previsiones del RD 1086/1989, de 28 de agosto, de retribuciones del profesorado universitario. Cuando el coordinador propuesto ocupe una posición en la que no resulte de aplicación el citado criterio, deberá acreditar méritos equiparables que permitan reconocerle una producción investigadora de calidad con arreglo a los criterios aprobados por la CNEAI para la concesión de dos sexenios en el respectivo campo de conocimiento. A solicitud del coordinador, se podrá designar un **coordinador/a adjunto/a**, que le asistirá en el desarrollo de sus funciones. La designación se hará siguiendo los mismos cauces que la del coordinador y habrá de recaer sobre un investigador que acredite una trayectoria relevante en el ámbito del programa de doctorado, que haya dirigido al menos una Tesis Doctoral y que esté en posesión de al menos un periodo de actividad investigadora reconocido de acuerdo con las previsiones del RD 1086/1989, de 28 de agosto, de retribuciones del profesorado universitario. Cuando el coordinador adjunto propuesto ocupe una posición en la que no resulte de aplicación el citado criterio, deberá acreditar méritos equiparables que permitan reconocerle una producción investigadora de calidad con arreglo a los criterios aprobados por la CNEAI para la concesión de un sexenio en el respectivo campo de conocimiento. En la **TABLA 2 (Anexo 6.1)** se incluye la composición actual de la Comisión Académica del PDIQ (Curso 2024-2025).

Sin perjuicio de lo dispuesto en otros artículos de Normativa Reguladora de los Estudios de Doctorado de la UCM (BOUC 9-12-2024) y en la normativa reguladora de la EDUCM, la Comisión Académica tendrá como **funciones el diseño, la organización, la actualización y la coordinación del Programa de Doctorado**. La Comisión Académica del PDIQ desempeña las siguientes funciones de acuerdo a la normativa:

- Admisión al Programa de Doctorado y asignación de director/es y tutor a los estudiantes admitidos.
- Seguimiento anual del documento de actividades y control del plan de investigación y del plan de formación personal de los estudiantes matriculados.
- Promoción y desarrollo de acciones y actividades de formación e investigación.
- Asegurar la calidad del Programa de Doctorado, junto al resto de órganos con competencias en materia de calidad en la Facultad de Ciencias Químicas y en la UCM.
- Autorizar los trámites para el depósito y defensa de las Tesis Doctorales presentadas por los doctorandos del Programa.
- Autorizar y evaluar las estancias de investigación para Mención Internacional.
- Autorizar las solicitudes de prórroga y cambio de dedicación completa a parcial.
- Establecer y garantizar el cumplimiento de medidas efectivas para prevenir y controlar el plagio en la elaboración de tesis doctorales. La UCM tiene un **Código de Buenas Prácticas para regular la supervisión de Tesis Doctorales** (<https://edotorado.ucm.es/cbp>) y **herramientas antiplagio** para promover la ética, la integridad y el rigor en la investigación.

Aunque en la Comisión Académica del PDIQ no hay representantes de estudiantes ni del PTGAS, tanto en la Comisión de Calidad de la Facultad de CC. Químicas, como en el Comité de Evaluación y Mejora de la Calidad de los Programas de Doctorado que conforman el Sistema Interno de Garantía de Calidad (SIGC) participan miembros de estos dos colectivos. En particular, la secretaria de ambas Comisiones es un miembro del PTGAS. Dado que la Comisión del Programa de Doctorado se alimenta de estas dos Comisiones de Calidad, no se considera necesaria la inclusión de miembros del PTGAS y estudiantes en la Comisión Académica del PDIQ.

Acciones para el seguimiento de las Tesis Doctorales



Las acciones para el seguimiento de las Tesis Doctorales se recogen en el Título IV, arts. 32 a 48 de la Normativa Reguladora de los Estudios de Doctorado de la UCM) y son las siguientes:

Control del registro en el Documento de Actividades

Una vez matriculado en el programa, se abrirá para cada doctorando el documento de actividades personalizado (<https://edotorado.ucm.es/docu-mento-de-actividades>) a efectos del registro individualizado de control a que se refiere el artículo 2.7 del RD 99/2011, a través de la aplicación informática RAPI2 de la UCM (<https://geaportal.ucm.es/index.html>). En él se inscribirán todas las actividades de interés para el desarrollo del doctorado según regule la UCM, la EDUCM, en su caso, o la propia Comisión Académica. Este documento será regularmente revisado por el tutor y el director de tesis y evaluado anualmente por la Comisión Académica del PDIQ.

Evaluación anual del Plan de Investigación y Plan de Formación Personal

Antes de la finalización del primer año contado desde la fecha de su matrícula, el doctorando, con la asistencia de su director y su tutor, elaborará un documento que incluya un Plan de Investigación y un Plan de Formación Personal:

- El **Plan de Investigación** (<https://edotorado.ucm.es/plan-de-investigacion>) incluirá al menos la metodología que se va a utilizar y los objetivos que se pretende alcanzar, así como los medios y la planificación temporal para lograrlo.
- El **Plan de Formación Personal** (<https://edotorado.ucm.es/plan-de-formacion>) del doctorando debe cumplimentarse de función de la modalidad de dedicación en el que se haya matriculado. Este plan incluirá una previsión de las distintas actividades formativas que se desarrollarán a lo largo de la realización la Tesis Doctoral, tales como cursos, seminarios, acciones de movilidad, entre otras. Este documento se podrá mejorar y detallar a lo largo de la estancia del doctorando en el Programa, y deberá estar avalado por el director y por el tutor. En el caso de los doctorandos con mención industrial, se tendrá en cuenta además lo dispuesto en el artículo 15 bis del RD 99/2011 y en los artículos 54 y 55 de la normativa de Estudios de Doctorado de la UCM.

Anualmente la Comisión Académica del PDIQ evalúa el Plan de Investigación, el Plan de Formación Personal y el registro de actividades junto con los informes que a tal efecto deberán emitir el tutor y el director. La evaluación positiva será requisito indispensable para continuar en el Programa.

En el caso de que la Comisión Académica detecte carencias importantes, la evaluación será negativa y estará debidamente motivada. En tal caso, el doctorando deberá ser evaluado de nuevo en el plazo máximo de seis meses, a cuyo efecto elaborará, si así se le ha indicado, un nuevo plan de investigación y un nuevo plan de formación personal, o introducirá modificaciones en estos. En el supuesto de que las carencias subsistan, la Comisión Académica emitirá, previa audiencia del interesado, una nueva evaluación negativa y el doctorando causará baja definitiva en el programa. Esta decisión podrá ser recurrida ante el Comité de Dirección de la EDUCM.

La **aplicación informática de la UCM** que recogerá esta información es RAPI2, a la que se accede a través del correo institucional (<https://geaportal.ucm.es/index.html>).

Normativa de permanencia de doctorando

La **Normativa Reguladora de los Estudios de Doctorado de la UCM**, BOUC 9-12-2024, (<https://edotorado.ucm.es/data/cont/docs/1348-2024-12-11-BOUC%209-12-2024%20%20Normativa%20Estudios%20Doctorado%20UCM.pdf>) en su Título III desarrolla el artículo 3 del **RD 99/2011** (<https://www.boe.es/eli/es/rd/2011/01/28/99/con>), incluyendo la última modificación del RD 576/2023, y regula el procedimiento y los trámites a realizar para las autorizaciones de prórrogas, interrupción del cómputo de permanencia y las diferentes modalidades de bajas, así como el cambio de dedicación de los doctorandos que puedan producirse durante el desarrollo de los estudios.

La duración de los Estudios de Doctorado será de un **máximo de cuatro años a tiempo completo**, a contar desde la fecha de primera matrícula del doctorando en el programa hasta la fecha del depósito de la Tesis Doctoral en la Comisión Académica del Programa correspondiente.

Cuando el doctorando sea una persona con un grado de discapacidad igual o superior al 33 por ciento, la duración de los Estudios de Doctorado a tiempo completo será de un máximo de seis años.

Prevía autorización de la Comisión Académica responsable del Programa, podrán realizarse Estudios de Doctorado a **tiempo parcial** por causas debidamente justificadas, siempre que el Programa hubiera contemplado dicha circunstancia en la memoria de verificación. Concretamente, el PDIQ tiene disponible un 15% de las plazas para esta dedicación, fundamentalmente dirigidas a los estudiantes que compatibilizan estudios con trabajo externo. En este caso tales estudios podrán tener una duración **máxima de siete años** desde la fecha de primera matrícula en el Programa hasta la fecha de depósito de la Tesis Doctoral en la Comisión Académica del Programa correspondiente.

Cuando el doctorando sea una persona con un grado de discapacidad igual o superior al 33 por ciento, la duración de los Estudios de Doctorado a tiempo parcial será de un máximo de nueve años.

El límite máximo de permanencia en el programa quedará determinado por el último régimen de dedicación del doctorando. Aunque **el PDIQ no contempla complementos formativos**, la normativa indica que el tiempo de realización de los complementos formativos se computará a efectos de los plazos de permanencia. Si los complementos formativos estuvieran dentro del Programa de Doctorado, dichos estudios tendrán la consideración de **#formación de nivel de doctorado#**. Los créditos que el estudiante deba cursar como complementos formativos deberán ser matriculados en el primer curso académico.

Antes de la finalización de los plazos citados anteriormente, si no se hubiera presentado la solicitud de depósito de la tesis, la Comisión Académica responsable del Programa, previa solicitud del doctorando debidamente justificada, podrá autorizar la **prórroga de este plazo por un año más**, en las condiciones que se hayan establecido en el correspondiente Programa de Doctorado. La solicitud de prórroga habrá de formularse dentro de los cuatro meses anteriores y en todo caso con un mes de antelación a la finalización del límite de permanencia en el Programa, según el régimen de dedicación del doctorando.

El cambio de una a otra modalidad de realización de los estudios tendrá efectos a partir del curso siguiente a aquel en que se solicite y se hará efectivo con la formalización de la matrícula de la tutela académica correspondiente. No podrá solicitarse este cambio en el último año de permanencia en el Programa de Doctorado. El cambio de régimen de tiempo parcial a tiempo completo se realizará sin necesidad de justificación, previa solicitud del doctorando a la Comisión Académica del Programa, y antes de realizar la matrícula de la tutela académica anual del curso. El cambio de tiempo completo a tiempo parcial deberá ser autorizado por la Comisión Académica del Programa, previa justificación por parte del doctorando de las razones para ello. La Comisión Académica solicitará, cuando lo considere oportuno, informe favorable del director de la tesis y de su tutor. El cómputo de la duración de los estudios se realizará teniendo en cuenta el régimen en el que se encuentre el doctorando en cada momento.

Las situaciones de incapacidad temporal, nacimiento, adopción, guarda con fines de adopción, acogimiento, riesgo durante el embarazo, riesgo durante la lactancia y violencia de género o cualquier otra situación contemplada en la normativa vigente durante el período de tiempo mencionado en los artículos 23 y 24 de la Normativa, interrumpirán el cómputo del plazo límite de duración de los Estudios de Doctorado.



El doctorando podrá solicitar su baja temporal en el Programa por motivos particulares sobrevenidos. La duración máxima del periodo de baja temporal será de dos años. En caso de que se soliciten varias bajas temporales de duración inferior, la suma de los periodos de baja temporal no podrá exceder de dos años. Será condición indispensable para solicitarla haber obtenido una evaluación positiva en el primer curso académico de estancia en el Programa. El doctorando que se halle en su primer año de permanencia solo podrá solicitar la baja temporal por motivos particulares sobrevenidos de forma excepcional y siempre que ya hubiera inscrito el proyecto de tesis y firmado el #Compromiso Documental de Supervisión del doctorando#; en este caso, solo será evaluado del periodo en el que haya permanecido en activo.

La baja definitiva en el programa se producirá por alguna de las siguientes causas:

- a) Por petición expresa del doctorando.
- b) Si el doctorando de nuevo ingreso no concluye el proceso de matriculación y abono de la tutela académica en los plazos establecidos.
- c) Si el doctorando de nuevo ingreso no realiza la inscripción del proyecto de tesis y la firma del #Compromiso Documental de Supervisión# en el plazo de tres meses desde que formalizó la matrícula.
- d) Si el doctorando recibe la segunda evaluación negativa consecutiva de la Comisión Académica del programa de doctorado en los términos establecidos en el artículo 37 de la Normativa.
- e) Si el doctorando, tras recibir una primera evaluación negativa, no presenta su nuevo plan de investigación y no registra ninguna actividad en la convocatoria de evaluación extraordinaria.
- f) Si el doctorando agota los plazos establecidos para la duración de los estudios en cada régimen de dedicación según lo dispuesto en los artículos 23 y 24 de la Normativa.
- g) En los casos previstos en el apartado 3 del artículo 22 de la Normativa.
- h) En los casos previstos en el apartado 5 del artículo 68 de la Normativa.
- i) Por cualquier otra que establezca la normativa vigente.

5.3 NORMATIVA PARA LA PRESENTACIÓN Y LECTURA DE TESIS DOCTORALES

La normativa para la presentación y lectura de la Tesis Doctoral en la UCM está incluida en la Normativa de Desarrollo del R.D. 99/2011 aprobada en Consejo de Gobierno de la UCM de 6 de noviembre de 2012, y se encuentra publicada en el BOUC de 21-12-2012 (<http://www.ucm.es/normativa>). A continuación se reseña la parte de dicha normativa referente a la dirección de tesis y presentación y lectura de la Tesis Doctoral:

Artículo 9. Dirección de tesis

9.1. La Comisión Académica del programa asignará al doctorando conforme lo establecido en el artículo 8.4 un director para la elaboración de la tesis doctoral que será el máximo responsable de la coherencia e idoneidad de las actividades de formación, del impacto y novedad en su campo de la temática de la tesis doctoral y de la guía en la planificación y su adecuación, en su caso, a la de otros proyectos y actividades donde se inscriba el doctorando.

9.2. La tesis podrá ser codirigida como máximo por otros dos doctores cuando concurren razones de índole académica tales como temática interdisciplinaria, ámbito de colaboración con otras entidades nacionales o extranjeras, o carácter complementario de los codirectores. En todo caso, las codirecciones deben ser autorizadas por las comisiones académicas de los programas. Dicha autorización podrá ser revocada con posterioridad si a juicio de la Comisión Académica se determina que no beneficia al desarrollo de la tesis.

9.3. El director deberá estar en posesión del título de doctor español o extranjero equiparado, con experiencia investigadora acreditada. La UCM, a través de las Escuelas de Doctorado o de la correspondiente unidad responsable del programa de doctorado, podrá establecer requisitos adicionales para ser director de tesis.

9.4. La UCM reconocerá las labores de tutoría y dirección de tesis doctorales como parte de la dedicación docente de su profesorado. En el supuesto de que la tesis doctoral sea codirigida, el reconocimiento de dedicación será distribuida entre los codirectores.

Artículo 10. Tesis Doctoral

10.1. La Tesis Doctoral deberá consistir en un trabajo original de investigación relacionado con cualquiera de las líneas de investigación o ramas de conocimiento incluidas en un programa oficial de Doctorado de la UCM.

10.2. La Tesis Doctoral deberá estar redactada en español y será acompañada de un amplio resumen en inglés, que incluya al menos la introducción, objetivos, resultados y conclusiones de la tesis doctoral. Si la Comisión Académica del Programa lo autoriza, la tesis también podrá estar redactada en otro idioma habitual para la comunicación científica en su campo de conocimiento; en este último caso deberá incluir un amplio resumen en español. En todos los casos, el resumen en inglés es requisito imprescindible.

10.3. Se podrán presentar Tesis Doctorales en ¿formato publicaciones¿. En las publicaciones que compongan la Tesis el doctorando deberá haber participado como autor principal y se habrán editado en revistas de la especialidad recogidas en índices de calidad contrastados o de similar nivel científico en libros. El director y tutor del doctorando certificarán el carácter de la aportación del doctorando en las publicaciones aportadas. La recopilación de publicaciones deberá siempre acompañarse de una introducción en español, si las publicaciones están en idioma distinto, que incluya una revisión del estado actual del tema, los objetivos y/o hipótesis, una discusión integradora y las conclusiones.

10.4. La calidad de las tesis doctorales deberá estar garantizada por procedimientos establecidos en los programas de doctorado tanto en su elaboración como en el proceso de evaluación anterior a su defensa. Dichos procedimientos deberán ser públicos y conocidos por los doctorandos y serán supervisados por el órgano competente en materia de calidad de la UCM.



10.5. La tramitación y lectura de la Tesis Doctoral no podrán realizarse hasta el curso académico siguiente desde la formalización de la matrícula del doctorando como alumno del Programa de Doctorado en el cual defenderá dicha Tesis. En ese plazo, el alumno deberá haber obtenido la evaluación positiva en los términos descritos en el artículo 11.7 del RD 99/2011.

10.6. Una vez finalizada la Tesis Doctoral, con el visto bueno del director y tutor, el doctorando entregará a la Comisión Académica responsable del programa dos originales en papel y uno en formato electrónico. Esta comisión nombrará dos expertos externos al programa con experiencia acreditada que habrán de emitir informe sobre la Tesis, en el plazo máximo de un mes, incluyendo recomendaciones que habrán de ser consideradas por el doctorando en la versión definitiva de la misma. La tramitación para la lectura de la tesis doctoral exigirá la cumplimentación de los documentos al efecto y el abono del precio público del examen de tesis.

10.7. La Comisión Académica responsable del programa autorizará o denegará la tramitación de la Tesis en un plazo máximo de quince días hábiles desde la recepción de la versión definitiva de la misma en la unidad administrativa correspondiente. Para decidir sobre la tramitación, la Comisión Académica tendrá en cuenta: el informe del director o directores, los informes razonados emitidos por los evaluadores externos, el documento de actividades del doctorando y los criterios de calidad propios del Programa de Doctorado.

10.8. En el caso de que se autorice la tramitación, la Comisión Académica:

a) Elaborará una propuesta justificada de Tribunal.

b) Se encargará de remitir a la Comisión de Doctorado para su aprobación un ejemplar de la tesis en papel y otro en formato electrónico junto con toda la documentación asociada: propuesta justificada de Tribunal, informes de los evaluadores y del Director o Directores, documentación sobre los miembros propuestos para formar el Tribunal, documento de actividades del doctorando revisado por el tutor y el director de tesis.

10.9. Una vez recibida la Tesis junto con la documentación mencionada en el artículo 10.8, la Comisión de Doctorado dará publicidad a la misma con el fin de que otros doctores puedan remitir observaciones sobre su contenido. Para ello, la Tesis deberá permanecer en exposición pública durante quince días naturales (salvo lo dispuesto en el artículo 13.6), y finalizado dicho plazo la Comisión de Doctorado nombrará, si procede, el Tribunal y autorizará la defensa de la Tesis.

10.10. Si la Comisión Académica responsable del programa denegase la tramitación de la tesis, deberá comunicar su resolución motivada al doctorando y al director o directores de la tesis. Contra la resolución expresa de la Comisión Académica responsable del programa, el interesado podrá interponer recurso de alzada ante la Comisión de Doctorado en el plazo de un mes.

10.11. Si la Comisión de Doctorado denegase la tramitación de la tesis, deberá comunicar su resolución motivada al doctorando y al director/es de la tesis y al tutor. Contra la resolución expresa de la Comisión de Doctorado, el interesado podrá interponer recurso de reposición ante el Rector que agotará la vía administrativa.

Artículo 11. Tribunal

Propuesta de Tribunal

11.1. La Comisión Académica del programa de doctorado formulará propuesta de diez miembros que habrán de cumplir los requisitos indicados en el Artículo 11.2 y que no se encuentren incurso en las causas de abstención y recusación previstas en los artículos 29 y 29 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre.

11.2. Todos los miembros del Tribunal han de ser doctores, con experiencia investigadora acreditada y reciente, y en casos excepcionales la Comisión Académica responsable del programa considerará otras contribuciones científicas. Podrán formar parte del tribunal investigadores pertenecientes a organismos, centros, instituciones y entidades con actividades de I+D+i, públicos o privados, nacionales o extranjeros; en todo caso deberán estar en posesión del título de Doctor. Ni los Directores de la Tesis ni el tutor podrán formar parte del Tribunal.

Nombramiento de Tribunal

11.4. La Comisión de Doctorado, a la vista de la propuesta formulada por la Comisión Académica del programa, procederá a nombrar el tribunal de la tesis. En la composición del tribunal deberán respetarse los siguientes requisitos

a) El tribunal estará formado por cinco miembros titulares y al menos dos suplentes.

b) El Presidente y el Secretario deberán pertenecer a la UCM; presidirá el miembro de la UCM de mayor categoría y antigüedad y el otro miembro de la UCM actuará como Secretario. Uno de los suplentes deberá ser de la UCM.

d) El tribunal estará formado por una mayoría de miembros externos a la UCM y a las instituciones colaboradoras en la Escuela o programa.¿

Artículo 12. Defensa

12.1. Una vez nombrado el Tribunal por la Comisión de Doctorado, el Presidente del Tribunal procederá a convocar la sesión pública de defensa por los medios propios habituales, notificándolo al doctorando, a los cinco miembros titulares y a los dos suplentes, a la Comisión Académica responsable del programa, al director o directores de la tesis doctoral, a los tutores, a la unidad administrativa responsable, indicando fecha, lugar y hora de la defensa. Dicha sesión deberá tener lugar antes de que se cumplan cuarenta días hábiles del calendario lectivo contados desde el momento del nombramiento del Tribunal. Cualquier cambio de fecha, hora y lugar deberá ser hecho público y comunicarse mediante el procedimiento establecido en la presente normativa.

12.4. La Tesis Doctoral se evaluará en el acto de defensa que tendrá lugar en sesión pública y consistirá en la exposición y la defensa ante el Tribunal por parte del doctorando de su trabajo de investigación. Los doctores presentes en el acto público podrán formular cuestiones durante la sesión pública en el momento y forma que señale el Presidente del Tribunal.

La calificación de la Tesis Doctoral se ajustará a lo establecido en el Artículo 2º del RD 534/2013

Modalidades de Tesis Doctorales

En el Título V, arts. 49 a 57, de la Normativa Reguladora de los Estudios de Doctorado de la UCM se regulan las diferentes modalidades de tesis: formato publicaciones, mención internacional, mención industrial y tesis en régimen de cotutela:



1. Tesis doctoral en formato de publicaciones (<https://edotorado.ucm.es/formato-publicaciones>)

Se podrán presentar tesis doctorales en formato de publicaciones cuando así se haya previsto en el Programa de Doctorado y en los términos específicos establecidos para cada Programa de Doctorado, a los que habrá de darse la adecuada publicidad a través de la página web del programa. Con independencia de los requisitos adicionales que se establezcan para cada Programa de Doctorado:

- a) el doctorando deberá ser **autor principal** de las publicaciones que compongan la tesis;
- b) las publicaciones han de ser el resultado de investigaciones desarrolladas **durante el periodo de permanencia** en el Programa de Doctorado;
- c) las publicaciones han de haberse publicado en **revistas de la especialidad** recogidas en índices de calidad contrastados o en **libros** de similar nivel científico;
- d) en las publicaciones que integren la tesis, el doctorando **debe figurar con la filiación de la UCM**;
- e) será preciso contar con el **permiso del resto de los autores de las publicaciones**, si los hubiera; los otros autores no podrán formar parte del tribunal que deba enjuiciar la tesis;
- f) una misma publicación **no podrá ser empleada en dos o más tesis**, salvo que concurran razones académicas justificadas, que permitan distinguir con claridad la aportación de cada uno de los autores y así lo aprecie la comisión académica en resolución motivada;
- g) el director de la tesis certificará el **carácter principal de la aportación del doctorando** en las publicaciones;
- h) la recopilación de las publicaciones deberá siempre acompañarse de una introducción, que incluya una revisión del estado actual del tema, los objetivos y/o hipótesis, una discusión integradora y las conclusiones.

2. Tesis Doctorales con Mención Internacional (<https://edotorado.ucm.es/mencion-internacional>)

Podrán obtener la mención «Doctor internacional» aquellas Tesis Doctorales en que concurran las siguientes circunstancias:

- a) Que, durante el periodo de formación necesario para la obtención del título de doctor, el doctorando haya realizado una o varias estancias durante, al menos, **tres meses de duración fuera de España** en una o varias instituciones de enseñanza superior o centros de investigación de prestigio, con el objeto de complementar y reforzar su formación investigadora. En caso de realizar varias estancias, al menos una de ellas tendrá una duración mínima de un mes. Cuando se trate de una estancia única, el periodo de tres meses se computará de fecha a fecha. Cuando se hayan realizado varias estancias, la suma de la duración de todas ellas habrá de ser de al menos noventa días naturales. La estancia y las actividades han de ser avaladas por el director y autorizadas con antelación por la Comisión Académica. Una vez realizadas y validadas por la entidad de acogida, se incorporarán al documento de actividades del doctorando.
- b) Que parte de la Tesis Doctoral, al menos el resumen y las conclusiones, se haya redactado y defendido en una de las lenguas habituales para la comunicación científica en su ámbito de estudio, distinta a cualquiera de las lenguas oficiales en España. Esta norma no será de aplicación cuando las estancias, los informes y los expertos a que se refieren los subapartados siguientes procedan de un Estado de habla hispana.
- c) Que la tesis haya sido informada por un mínimo de dos expertos doctores pertenecientes a alguna institución de educación superior o instituto de investigación no española. Los expertos no podrán coincidir con los investigadores que recibieron al doctorando y realizaron tareas de tutoría o dirección de trabajos en la entidad de acogida.
- d) Que al menos un experto perteneciente a alguna institución de educación superior o centro de investigación no española, con el título de doctor, y distinto del responsable de la estancia mencionada en el apartado a), haya formado parte del tribunal evaluador de la tesis.

Solicitud de Mención Internacional

Habrà de solicitarse a la Comisión Académica del PDIQ con antelación suficiente la autorización para la realización de aquella estancia o estancias que vayan a desarrollarse con miras a la posterior solicitud de la mención internacional. La solicitud, que habrá de contar con el informe del director, expresará los objetivos de la estancia y su relevancia para el desarrollo de la formación y la investigación doctoral. Como regla general, no podrá considerarse a estos efectos como estancia aquella que vaya a desarrollarse en el país en que el doctorando tenga su residencia durante el periodo de realización de la estancia. Una vez terminada la estancia, el doctorando habrá de remitir a la Comisión Académica una memoria explicativa, que habrá de ser aprobada por esta, si considera que se han cumplido los correspondientes objetivos formativos e investigadores.

El doctorando interesado en obtener la mención internacional y que cumpla los requisitos establecidos habrá de solicitarlo al depositar la Tesis Doctoral. A tal fin, habrá de incorporar la documentación que acredite el cumplimiento de los requisitos establecidos. La realización de la estancia o estancias habrá de acreditarse en todo caso por medio de certificación, con indicación de las fechas inicial y final, emitida por el responsable o los responsables de la investigación señalada en el apartado a). El responsable o responsables de la investigación en el extranjero no podrán formar parte del tribunal encargado de evaluar la Tesis Doctoral. Los informes de los expertos señalados en el apartado c) habrán de ir acompañados de un breve currículum vitae de los investigadores que los emiten. Dichos expertos podrán formar parte del tribunal encargado de evaluar la Tesis Doctoral.

La Comisión Académica del PDIQ, a la vista de la documentación aportada, resolverá si el doctorando puede optar a la mención internacional. Si la resolución es positiva, la Comisión Académica remitirá el certificado de la estancia y los informes de los expertos al Comité de Dirección de la EDUCM, junto con la propuesta de tribunal y el resto de documentación, para la autorización definitiva.

3. Tesis Doctorales con Mención Industrial (<https://edotorado.ucm.es/mencion-industrial-1>)

Podrán obtener la mención «Doctorado industrial» aquellas Tesis Doctorales en que concurran las siguientes circunstancias:

- a) Que la tesis haya desarrollado un proyecto de investigación de interés industrial, comercial, social o cultural de una entidad, empresa pública o privada o administración pública. Quedan excluidas las universidades, los organismos públicos de investigación (nacionales o autonómicos) y los hospitales universitarios. De manera excepcional, se podrá realizar esta mención en cualquiera de estas instituciones, excepto en las universidades, siempre que el contenido de la tesis sea eminentemente aplicado. La relación directa entre la Tesis Doctoral y la labor desarrollada por el doctorando en la entidad o empresa deberá formalizarse en una memoria científico-técnica que deberá ser aprobada por la UCM.



b) Que se haya suscrito un convenio entre la entidad, empresa o administración pública y la UCM para el desarrollo académico de la Tesis Doctoral, que establecerá, como mínimo, las obligaciones de las partes y los derechos de propiedad industrial que se puedan generar.

c) Que el doctorando haya estado contratado por la entidad, empresa o administración pública donde desarrolle el proyecto de investigación al menos un año durante el desarrollo de la tesis, sin perjuicio de lo que pueda establecerse en relación con este último extremo en convocatorias de ayudas para Doctorados Industriales de las que pueda derivar el contrato. Será igualmente necesario que una parte sustancial de la misma se haya desarrollado en la entidad, empresa o administración pública.

El doctorando tendrá un **tutor de la tesis designado por la UCM y una persona responsable designada por la entidad**, empresa o administración pública, que podrá ser, en su caso, director o codirector de la tesis si cumple con los requisitos necesarios. En ningún caso el responsable designado por la entidad, empresa o administración pública podrá formar parte del tribunal evaluador de la tesis.

Solicitud de Mención Industrial

Para solicitar la mención «Doctorado Industrial», el doctorando deberá presentar, antes de la finalización del tercer año de permanencia en el programa, una solicitud a la Comisión Académica del PDIQ; a dicha solicitud se adjuntará una copia del contrato y la memoria técnica donde se explicará el proyecto de investigación industrial o experimental, y la conexión de este con su Tesis Doctoral. La memoria deberá venir validada por el responsable de la entidad, empresa o administración pública; en ella se reflejará el interés de la mencionada entidad, empresa o administración pública en el desarrollo del proyecto. La memoria deberá contar obligatoriamente con el visto bueno del director/es de la tesis de la UCM. Se adjuntará, además, el convenio entre la entidad, empresa o administración pública y la UCM, de cuya tramitación se encargará la UCM a través de la EDUCM.

La Comisión Académica del PDIQ valorará la solicitud y, en caso de hacerlo positivamente, la elevará al Comité de Dirección de la EDUCM para su aprobación.

En el momento de depositar la tesis en la Comisión Académica, el doctorando que pretenda obtener la mención de Doctorado Industrial deberá aportar además de los documentos que con carácter general se requieren, un informe firmado por el director/es y el responsable de la entidad, empresa o administración pública en el que se indique que la tesis se ha desarrollado conforme a lo estipulado y que los resultados de la investigación de la tesis han sido satisfactorios y se han cumplido los objetivos perseguidos.

Acuerdo de confidencialidad

Para establecer las condiciones en las que el doctorando realizará su Tesis Doctoral con mención Doctorado Industrial, así como para regular el uso de la información confidencial y la difusión de los resultados de la investigación, se firmará un acuerdo de confidencialidad, que se adjuntará a la solicitud del doctorando y a la memoria técnica elaborada por éste. El acuerdo recogerá las estipulaciones que tanto la entidad, empresa o administración pública como la UCM consideren oportunas sobre protección de datos y otros elementos sensibles vinculados a la investigación. Tanto el doctorando como el director de la tesis, y todos aquellos que tengan acceso al contenido de la investigación (incluidos evaluadores externos, miembros de la Comisión Académica del Programa y miembros del tribunal de tesis) tendrán que suscribir los compromisos de confidencialidad que se establezcan. Ello no es óbice para que el objetivo general de una tesis realizada con mención de Doctorado Industrial sea, como en cualquier otra Tesis Doctoral, la difusión de sus resultados en el ámbito académico, a través de la participación en eventos científicos y de publicaciones. Si el Programa de doctorado en el que esté matriculado el doctorando requiere la publicación de ciertos resultados de la investigación en medios de calidad académica reconocida con anterioridad al depósito de la tesis, el doctorando deberá consensuar con la entidad, empresa o administración pública los contenidos de dicha publicación y solicitar autorización previa a la Comisión Académica, para evitar incurrir en cualquier conflicto de intereses.

4. Tesis Doctorales en régimen de cotutela (<https://edotorado.ucm.es/tesis-en-cotutela-1>)

Se entiende por cotutela la realización de una Tesis Doctoral **dirigida por doctores de dos o más universidades, de las cuales una deberá ser la UCM y el resto extranjeras**, siempre que se haya formalizado un convenio a tal fin, el doctorando haya realizado una estancia mínima de seis meses en cada una de las universidades y se cumplan el resto de los requisitos establecidos en el RD 99/2011 y en la presente normativa de los Estudios de Doctorado de la UCM.

La tesis elaborada en régimen de cotutela se someterá a defensa en una sola de las Universidades, pero conducirá a la obtención del título de Doctor expedido por cada una de ellas. En todo caso, se deberá cumplir con los trámites de depósito, publicidad y autorización de la defensa en todas las instituciones participantes.

La realización de una Tesis Doctoral en régimen de cotutela exige el **establecimiento previo de un convenio específico para cada doctorando entre las universidades interesadas**. El convenio deberá estar suscrito por sus rectores, conforme al principio de reciprocidad, y en él cada institución reconocerá la validez de la Tesis Doctoral defendida en ese marco y se compromete a expedir el título de Doctor una vez que se haya defendido la tesis y se hayan cumplido los trámites oportunos. Habrá de firmarse igualmente por el doctorando y todos los directores de tesis.

Solicitud de cotutela

El doctorando que esté matriculado en un Programa de Doctorado en la UCM y esté interesado en realizar una Tesis Doctoral en régimen de cotutela entre la UCM y otra/s universidad/es extranjera/s, deberá solicitarlo por escrito en el impreso normalizado o a través de la plataforma que se establezca, dirigido al coordinador del programa de doctorado de la UCM en el que estuviera matriculado, debidamente cumplimentado y adjuntando la documentación indicada.

La solicitud de cotutela deberá realizarse antes de la finalización del segundo curso académico del programa de doctorado. Excepcionalmente, y por causas debidamente justificadas, se podrá solicitar en el tercer curso académico, respetando en todo caso, las normas de permanencia y los plazos para la defensa de la tesis, y siempre que se cumplan los restantes requisitos establecidos en la presente normativa.

La Comisión Académica del PDIQ, teniendo en cuenta la solicitud del doctorando y la documentación aportada, vista la calidad de la/s universidad/es extranjera/s, así como la trayectoria del director de la tesis en dicha/s institución/es y del informe del director asignado por la UCM al doctorando, decidirá si procede o no autorizar la realización de la tesis en régimen de cotutela.

El coordinador del programa de doctorado, como responsable de la Comisión Académica del Programa, deberá cumplimentar un informe y, junto con la solicitud del doctorando y la documentación indicada en el apartado anterior, lo remitirá al Comité de Dirección de la EDUCM para su estudio y aprobación si procede.



El Comité de Dirección de la EDUCM, a la vista de la documentación presentada, decidirá si procede o no su autorización. En caso de que se autorice, lo comunicará a la Comisión Académica del Programa correspondiente y a la Oficina de Relaciones Internacionales, con el fin de que procedan a cumplimentar la propuesta de convenio conforme al modelo de convenio de la UCM o de la otra/s institución/es, en su caso. Una vez cumplimentado el convenio con la conformidad de las Universidades o instituciones, la Oficina de Relaciones Internacionales realizará los trámites oportunos para su ratificación mediante la firma de los Rectores de las universidades participantes. Se incluirá, asimismo, la firma de los directores de la tesis y del doctorando, al que se le facilitará una copia del Convenio una vez firmado.

En el caso de que no se autorizase, el Comité de Dirección de la EDUCM comunicará igualmente su acuerdo a la Comisión Académica del Programa razonando los motivos de la denegación. La modificación de cualquiera de las disposiciones del convenio específico de cotutela firmado sólo podrá tener lugar con carácter excepcional y previa conformidad de la Comisión Académica del Programa, de los directores de la tesis y del Comité de Dirección de la EDUCM. La tramitación de la modificación se realizará a través de la Oficina de Relaciones Internacionales para su ratificación mediante la firma de los rectores.

Una vez autorizada la realización de una tesis en régimen de cotutela, si el doctorando no la hubiera inscrito aún, deberá proceder a la inscripción de la tesis en las Universidades participantes, conforme a la normativa de cada una de ellas. Anualmente, y hasta que se produzca la defensa, deberá realizar su matrícula en todas las Universidades o instituciones. En todo caso, deberá abonar en la UCM, en concepto de tutela académica por la elaboración de la Tesis Doctoral, el correspondiente precio público aprobado por la Comunidad de Madrid en el primer año de sus Estudios de Doctorado y en los años sucesivos hasta la aprobación de la cotutela por el Comité de Dirección de la EDUCM. A partir de la aprobación de la cotutela, podrá acordarse en el convenio algo diferente en relación con el importe de la tutela y otras tasas.

La Tesis Doctoral deberá ser realizada bajo el control y la supervisión de los directores de todas las universidades o instituciones participantes. Durante el periodo de formación necesario para la obtención del título de Doctor, el doctorando debe realizar una estancia mínima de seis meses en cada una de las instituciones con las que se establece el convenio de cotutela, realizando trabajos de investigación. El tiempo mínimo de estancia podrá realizarse en un solo periodo o en varios. En ningún caso se podrán tener en cuenta estancias realizadas con anterioridad a la autorización de la cotutela por el Comité de Dirección de la EDUCM. Las estancias y las actividades proyectadas serán reflejadas en el convenio de cotutela y, una vez realizadas, serán certificadas por el director de la tesis en la universidad o universidades respectivas.

La duración de la investigación de la tesis no podrá ser inferior a un año desde la autorización de la cotutela por el Comité de Dirección de la EDUCM.

Las tesis en cotutela podrán igualmente dar lugar a la inclusión de la mención «Doctorado Internacional» en el título de Doctor si se realizan estancias en instituciones diferentes a las instituciones extranjeras firmantes del convenio formalizado, siempre que concurran las circunstancias expresadas en el artículo 51 de la normativa de Estudios de Doctorado de la UCM.

Como ya se ha indicado anteriormente, las tesis en régimen de cotutela se someterán a defensa en una sola de las Universidades, pero **conducirá a la obtención del título de Doctor expedido por cada de las universidades participantes**. Así mismo, para otorgar la **Mención Internacional** a esta modalidad de tesis, el doctorando deberá realizar una o varias estancias durante, al menos, **tres meses de duración en una institución distinta de las instituciones del convenio de cotutela**. En caso de realizar varias estancias, al menos una de ellas tendrá una duración mínima de un mes.

Tramitación para la defensa de la Tesis Doctoral

Se aplica la **Normativa Reguladora de los Estudios de Doctorado de la UCM**, Título VI, arts. 58 a 85, (<https://edotorado.ucm.es/data/cont/docs/1348-2024-12-11-BOUC%209-12-2024%20%20Normativa%20Estudios%20Doctorado%20UCM.pdf>), que desarrolla el

Real Decreto 99/2011 de 28 de enero y su modificación

por Real Decreto 576/2023, del 4 de julio

, desde la inscripción de la tesis hasta su defensa. La normativa está publicada en la web de la EDUCM y el BOUC de la UCM.

La tramitación para la defensa de la Tesis Doctoral no podrá iniciarse hasta el curso académico siguiente al de la admisión al Programa de Doctorado en el cual se defenderá dicha tesis. En ese plazo, el doctorando deberá haber obtenido la evaluación positiva en los términos descritos en el artículo 37 de la Normativa de Estudios de Doctorado de la UCM y haber cumplido con el resto de requisitos establecidos por el Programa de Doctorado.

Los trámites a que se refiere el presente título se desarrollarán por los cauces electrónicos que en cada momento disponga la UCM. La tramitación para la lectura de la Tesis Doctoral exigirá el abono del precio público del examen de tesis.

Depósito de tesis

Una vez finalizada la Tesis Doctoral, con el visto bueno del director y tutor, el doctorando la entregará a la Comisión Académica responsable del Programa en formato electrónico. Esta Comisión nombrará dos doctores expertos en la materia externos a la UCM con experiencia acreditada que habrán de informar sobre la tesis en el plazo máximo de un mes. Los expertos podrán formar parte del tribunal que evalúe la tesis. En sus informes, los expertos se pronunciarán de forma estructurada sobre la calidad de la Tesis Doctoral y podrán proponer aspectos de mejora. En tal caso, el doctorando habrá de entregar a la Comisión Académica una nueva versión de la tesis, de carácter definitivo, acompañada de un informe en el que exponga los términos en que han sido considerados los aspectos de mejora y recomendaciones de los expertos. Esta nueva versión habrá de entregarse en el plazo que establezca la Comisión Académica, que no podrá exceder de dos meses, sin perjuicio de lo dispuesto en el apartado 5 del artículo 66.

La Comisión Académica responsable del Programa autorizará o denegará la tramitación de la tesis en un plazo máximo de quince días hábiles desde la recepción de la versión definitiva. Para decidir sobre la tramitación, la Comisión Académica tendrá en cuenta el informe del director o directores, los informes razonados emitidos por los evaluadores externos, el documento de actividades del doctorando y los criterios de calidad propios del Programa de Doctorado. La Comisión Académica verificará, en particular, el respeto a las reglas de integridad académica con arreglo a los mecanismos previstos en el Programa de Doctorado. En el caso de que autorice la tramitación, la Comisión Académica recabará del doctorando la versión definitiva de la tesis en soporte electrónico. El doctorando deberá presentar asimismo un ejemplar en papel de la tesis, a efectos de su posterior depósito en la Biblioteca de la UCM, en los términos establecidos por esta.

Si autoriza la tramitación, la Comisión Académica elaborará una propuesta justificada de tribunal, acompañada del informe de idoneidad de cada uno de los miembros propuestos, que remitirá al Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado, junto con la propia tesis en soporte electrónico y en papel, los informes de los evaluadores y del director o directores y el documento de actividades del doctorando revisado por el tutor y el director o directores.

Una vez recibida la tesis junto con la documentación mencionada en el artículo anterior, la Escuela de Doctorado le dará publicidad con el fin de que otros doctores puedan remitir observaciones sobre su contenido. Para ello, la tesis deberá permanecer en exposición pública durante quince días naturales, salvo lo dispuesto en el artículo. La página web de la Escuela de Doctorado incluirá de forma actualizada el listado de las Tesis Doctorales que



se hallen en periodo de publicidad. Los doctores interesados habrán de dirigirse a la Escuela de Doctorado durante el periodo de publicidad a fin de que se les permita acceder a ella. Podrán, en su caso, remitir observaciones sobre su contenido con carácter previo a su defensa, dirigidas al Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado. Finalizado el plazo de publicidad el Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado autorizará, si procede, la defensa de la tesis y nombrará el tribunal con arreglo a lo dispuesto en el artículo.

Cuando autorice la tramitación de la tesis para su defensa en los términos establecidos en el artículo 63, la Comisión Académica del Programa de Doctorado formulará propuesta de diez miembros que habrán de cumplir los requisitos indicados en el artículo 14.2 del RD 99/2011 y que no se encuentren incurso en las causas de abstención y recusación previstas en los artículos 23 y 24 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público. En el caso de las tesis en formato de publicaciones, no podrán formar parte del tribunal quienes hayan sido coautores con el doctorando en alguna de las publicaciones aportadas. Todos los miembros propuestos para formar el tribunal han de ser doctores, con experiencia investigadora acreditada en los términos establecidos. Podrán proponerse para formar parte del tribunal investigadores pertenecientes a organismos, centros, instituciones y entidades con actividades de I+D+i, públicos o privados, nacionales o extranjeros. Ni los directores de la tesis ni el tutor podrán formar parte del tribunal, salvo que se trate de tesis presentadas en el marco de acuerdos de cotutela con universidades extranjeras que así lo tengan previsto, siempre que la tesis se defienda en la universidad extranjera.

La referida propuesta será presentada al Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado de la UCM, acompañada de un informe razonado sobre la idoneidad de todos y cada uno de los miembros propuestos. La propuesta de tribunal habrá de presentarse al Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado en un plazo máximo de cuatro meses a contar desde el depósito de la tesis ante la Comisión Académica. Antes de su expiración el Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado, a petición de la Comisión Académica, podrá prorrogarlo por dos meses más si se acredita la concurrencia de circunstancias excepcionales que así lo justifiquen. Transcurrido el plazo inicial o agotada, en su caso, la prórroga concedida, sin que se haya presentado una propuesta de tribunal que cumpla con las exigencias establecidas en esta normativa, quedará sin efecto el depósito de la tesis y se reanudará el cómputo del plazo de permanencia, sin perjuicio de las responsabilidades en que hayan podido incurrir las personas cuyas acciones u omisiones hayan determinado la falta de presentación de la propuesta de tribunal en plazo.

Nombramiento de tribunal

El Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado de la UCM, a la vista de la propuesta formulada por la Comisión Académica del Programa, procederá a nombrar el tribunal de la tesis. En la composición del tribunal deberán respetarse los siguientes requisitos: a) El tribunal estará formado por cinco miembros titulares y tres suplentes. b) El tribunal titular estará formado por una mayoría de miembros externos a la UCM y al Programa de Doctorado. No podrán formar parte del tribunal más de dos miembros pertenecientes al mismo organismo, centro, institución o entidad. En las tesis con mención internacional uno de los titulares deberá pertenecer a un organismo, centro, institución o entidad extranjero. c) El presidente y el secretario deberán pertenecer a la UCM. Presidirá el tribunal el miembro de la UCM de mayor categoría y antigüedad en la categoría, mientras que el otro miembro de la UCM actuará como secretario. d) De los suplentes uno pertenecerá a la UCM, siendo los restantes externos a ella. En las tesis con mención internacional uno de los suplentes deberá pertenecer a un organismo, centro, institución o entidad extranjero. e) Se deberá garantizar el principio de composición equilibrada entre mujeres y hombres.

El Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado de la UCM comunicará el nombramiento del tribunal al doctorando, a los miembros titulares y suplentes, al director de la Tesis Doctoral, a la unidad administrativa responsable y a la Comisión Académica responsable del Programa. La Comisión Académica del Programa de Doctorado remitirá a los miembros del tribunal y a los suplentes un ejemplar de la Tesis Doctoral junto con el currículum vitae del doctorando y el documento de actividades del doctorando con las actividades formativas llevadas a cabo por este, junto con los informes de los expertos externos y, en su caso, la respuesta del doctorando a los mismos. El documento de actividades no dará lugar a una puntuación cuantitativa, pero sí constituirá un instrumento de evaluación cualitativa que complementará la evaluación de la Tesis Doctoral.

Defensa de la tesis

Una vez nombrado el tribunal por el Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado, el presidente procederá a convocar la sesión pública de defensa, notificándolo al doctorando, a los cinco miembros titulares y a los suplentes, a la Comisión Académica responsable del Programa, al director o directores de la Tesis Doctoral, a los tutores y al centro responsable, a través de la unidad administrativa correspondiente, indicando fecha, lugar y hora de la defensa. Dicha sesión deberá tener lugar antes de que se cumplan cuarenta días hábiles del calendario lectivo contados desde el momento del nombramiento del tribunal.

El acto de defensa deberá hacerse en periodo lectivo; a estos efectos el mes de julio se considerará como tal. Desde la fecha de la convocatoria hasta el acto de defensa transcurrirán al menos diez días hábiles. El presidente del tribunal se asegurará de que los miembros del tribunal hayan tenido acceso a la tesis y a los demás documentos a que se refiere el artículo 67 (documento de actividades del doctorando e informes) al menos quince días naturales antes de la defensa de la tesis, dentro de los cuarenta días hábiles de los que dispone para la defensa de la tesis. La falta de celebración del acto de defensa dentro del plazo establecido en este artículo determinará la baja definitiva en el Programa de Doctorado.

Como regla, el presidente del tribunal convocará la sesión pública de defensa en formato presencial y en un lugar adecuado dentro de los edificios de los centros docentes de la UCM. En el caso de Programas de Doctorado conjuntos podrá defenderse en cualquiera de las universidades participantes; asimismo cuando existan convenios se ajustará a lo establecido en ellos, siempre que no contradiga la presente normativa. La convocatoria del acto de defensa se hará pública. Por motivos debidamente justificados el presidente del tribunal podrá convocar a uno o a varios miembros del tribunal para que actúen mediante videoconferencia. El presidente comunicará dicha circunstancia al centro donde vaya a desarrollarse la sesión con una antelación mínima de cinco días, a fin de que quede asegurada la disposición de los medios audiovisuales necesarios. De forma excepcional, y siempre que concurran circunstancias que lo hagan imprescindible, el presidente del tribunal convocará la sesión pública de defensa en formato telemático. El presidente comunicará dicha circunstancia al centro de la UCM al que esté vinculado el Programa de Doctorado con una antelación mínima de cinco días, a fin de que se disponga lo necesario para la celebración del acto. En estos casos, la celebración telemática del acto de defensa se anunciará en la página web del centro responsable, indicando la manera en que las personas interesadas puedan seguirlo.

En el día, hora y lugar indicados en la convocatoria deberá constituirse el tribunal. En la constitución del tribunal de la Tesis Doctoral deberán estar presentes los cinco miembros, sea en persona o por videoconferencia, en función de los términos en que se haya realizado la convocatoria. En caso de renuncia por causa justificada de un miembro titular del tribunal, el presidente procederá a sustituirlo por el suplente y lo comunicará a la Secretaría de Estudiantes de la facultad donde se imparta el Programa de Doctorado, a la Comisión Académica del Programa y al Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado de la UCM. A dicha comunicación deberá adjuntar la renuncia expresa del miembro del tribunal afectado. Si se produce la renuncia del presidente, el miembro de la UCM de mayor categoría y antigüedad en la categoría actuará como presidente.

El acto de defensa tendrá lugar en sesión pública y consistirá en la exposición y la defensa ante el tribunal por parte del doctorando de su trabajo de investigación. Los doctores presentes en el acto público podrán formular cuestiones durante la sesión pública en el momento y forma que señale el presidente del tribunal. El acto de defensa tendrá lugar en español o en otro idioma habitual para la comunicación científica en su campo de conocimiento, según criterio de la Comisión Académica responsable del Programa. En este segundo caso se informará a los miembros del tribunal con antelación a la celebración del acto de defensa.

Evaluación

El tribunal, al finalizar el acto de defensa, emitirá un informe y una calificación global de la Tesis de acuerdo con la siguiente escala, #No Apto#, #Aprobado#, #Notable# y #Sobresaliente#. Cada miembro del tribunal decidirá en voto secreto sobre la concesión de la mención #cum laude# si la califica-



ción global fuera #Sobresaliente#. A tal fin, se habilitará por el centro responsable del Programa de Doctorado un formulario electrónico seguro para que cada miembro del tribunal emita de forma confidencial su decisión al respecto entre el primer y el tercer día siguientes a la celebración del acto de defensa. La tesis obtendrá la mención de #Cum laude# si la calificación global es de #Sobresaliente# y se emite en tal sentido el voto secreto positivo por unanimidad. El coordinador del Programa de Doctorado o la persona de la secretaría del centro en quien delegue, en presencia del presidente y el secretario del tribunal, procederá a verificar el resultado de la votación electrónica en sesión que habrá de celebrarse dentro de los cinco días hábiles siguientes a la expiración del plazo para que los miembros del tribunal emitan su decisión y dejará constancia en acta de dicho resultado. El acta de defensa de la tesis deberá, una vez cumplimentada y firmada por el presidente y el secretario del tribunal, ser remitida a la unidad administrativa correspondiente junto con el resto de la documentación relativa al acto de defensa.

Repositorio institucional

Una vez superada la defensa de la Tesis Doctoral, la UCM se ocupará de su archivo en formato electrónico abierto en el repositorio institucional y la remitirá en formato electrónico, junto con toda la información complementaria, al Ministerio con competencias en la materia. En el caso de que la tesis se hubiera presentado en formato de publicaciones, el doctorando deberá remitir a la unidad responsable del repositorio institucional de la UCM la autorización de las editoriales en las que se hubieran publicado los artículos para su inclusión en aquel.

El doctorando puede solicitar a la Comisión Académica del Programa la limitación de acceso público a toda la tesis o a partes de la tesis en el repositorio institucional de la UCM durante un periodo de tiempo que no podrá ser superior a tres años (embargo). La solicitud de embargo habrá de fundarse en causas justificadas y debidamente acreditadas, como la participación de empresas en la investigación, la existencia de convenios de confidencialidad con empresas, la posibilidad de generación de patentes que recaigan sobre parte del contenido de la tesis o la posibilidad de futuras publicaciones editoriales. Esta solicitud habrá de formularse por el doctorando, una vez defendida la tesis, siguiendo las instrucciones de la unidad responsable del repositorio institucional de la UCM. La solicitud deberá contar con la conformidad del director/res de la tesis y de la Comisión Académica del Programa de Doctorado.

El **procedimiento completo** y la **documentación necesaria en cada trámite** para la defensa de la Tesis Doctoral se encuentran detallados la página web de la EDUCM (<https://edotorado.ucm.es/procedimiento-y-documentacion-1>).

Confidencialidad y embargo

La EDUCM proporciona en su página web (<https://edotorado.ucm.es/confidencialidad-y-o-embargo>) toda la información relativa a los procedimientos para proteger temporalmente el acceso público a una Tesis Doctoral. Esto aplica en los casos en que la tesis incluya información sensible, confidencial o sujeta a derechos de propiedad intelectual o industrial. También se detallan las condiciones para solicitar la limitación de acceso público (embargo) en repositorios institucionales como *Docta Complutense*.

Aspectos relacionados con el plagio de Tesis Doctorales

La UCM ha aprobado también un **Código de Buenas Prácticas para regular la supervisión de Tesis Doctorales** (<https://edotorado.ucm.es/cbp>). En él se establecen los principios éticos y normas de integridad que deben regir la actividad investigadora de las Tesis Doctorales, subrayando la importancia de la honestidad, la transparencia, el rigor metodológico y el reconocimiento adecuado de las contribuciones de otros autores.

Premio Extraordinario de Doctorado

Las tesis presentadas cada año podrán optar al **Premio Extraordinario de Doctorado** de la UCM como establece la Normativa de Estudios de Doctorado de la Universidad Complutense de Madrid (BOUC, 9 de diciembre de 2024) (<https://edotorado.ucm.es/pexl>). La convocatoria y los criterios de valoración se aprueban cada año por la Junta de Facultad y se publican en la página web del centro (<https://quimicas.ucm.es/doctorado-1>). De acuerdo con la misma Normativa, en las tesis doctorales presentadas por compendio de publicaciones científicas solo podrán valorarse **aquellas publicaciones en las que el doctorando figure con la filiación de la UCM** (Artículo 88).

Para optar a este reconocimiento los candidatos deben haber obtenido la calificación de **Sobresaliente Cum Laude**. En la facultad de Ciencias Químicas (<https://quimicas.ucm.es/doctorado-1>), la evaluación de las solicitudes se fundamenta en un baremo que pondera las **contribuciones científicas** derivadas de la tesis (publicaciones o patentes), la Mención Internacional, otros méritos del **currículum vitae** del solicitante (comunicaciones en congresos, estancias de investigación en el extranjero, idiomas, premios de licenciatura o máster) y el informe del **tribunal de la tesis**. Este proceso es gestionado por una **comisión evaluadora independiente** que garantiza la transparencia del proceso.

6. RECURSOS HUMANOS

6.1 LÍNEAS Y EQUIPOS DE INVESTIGACIÓN	
Líneas de investigación:	
NÚMERO	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
1	Empleo de líquidos iónicos en procesos y operaciones
10	Desarrollo, optimización y modelización de procesos biotecnológicos
11	Desarrollo de procesos avanzados para el tratamiento de aguas
12	Remediación de suelos, sedimentos y aguas subterráneas
13	Aplicaciones de la impresión 3D a la ingeniería
14	Desarrollo de procesos de economía circular y simbiosis industrial
15	Formulación y caracterización de biomateriales de tipo gel
16	Innovación y desarrollo de tecnologías inteligentes
17	Desarrollo de tecnologías para la recuperación de surfactantes



18	Desarrollo de nuevos materiales
19	Procesos avanzados de separación. Fluidos supercríticos y membranas
2	Aprovechamiento integral de la biomasa: Biorrefinería
3	Modelización y simulación de procesos químicos
4	Procesos de fabricación de pasta y papel
5	Producción, caracterización y aplicación de las nanocelulosas
6	Obtención de productos de química fina
7	Síntesis, caracterización y aplicación de catalizadores
8	Procesos de adsorción-desorción. Síntesis y regeneración de adsorbentes
9	Química Verde: Energías renovables y desarrollo sostenible

Equipos de investigación:

Ver documento SICedu en anexos. Apartado 6.1.

Descripción de los equipos de investigación y profesores, detallando la internacionalización del programa:

Descripción de los Equipos de investigación:

La mayor parte del profesorado del Programa de Doctorado pertenece al Departamento de ingeniería Química de la Universidad Complutense de Madrid, y se hayan integrados en diferentes grupos de investigación que vienen trabajando de forma estable y continuada, con financiación a través de convocatorias públicas competitivas y de contratos con diversas entidades y empresas, y con amplia experiencia en la dirección de tesis doctorales. Seis de los grupos de investigación están reconocidos por la Universidad Complutense como grupos consolidados.

También forman parte del programa profesores pertenecientes a otros Centros de Investigación, como CIEMAT o INIA, que participan en la dirección de tesis doctorales.

En el Anexo 6.1 se incluye una relación de todo el profesorado y se detallan equipos de investigación participantes en el programa, con sus líneas de investigación. Asimismo se presenta una selección de 25 contribuciones científicas y 10 tesis doctorales dirigidas por profesores del programa, presentadas y defendidas en el periodo 2008-2012.

La participación de profesores extranjeros en el programa está prevista tanto en lo referente a colaboraciones para la realización de estancias, publicaciones conjuntas y proyectos de investigación, como, al menos en aquellas que tengan mención internacional, en la emisión de informes previos y participación en los tribunales que juzgarán las tesis.

Equipos de investigación

Los equipos de investigación se incluyen en el **Anexo 6.1**.

Descripción de los equipos

La mayor parte del profesorado del PDIQ pertenece al Departamento de Ingeniería Química y de Materiales de la UCM, y se hayan integrados en diferentes grupos de investigación que vienen trabajando de forma estable y continuada, con financiación a través de convocatorias públicas competitivas y de contratos con diversas entidades y empresas, y con amplia experiencia en la dirección de Tesis Doctorales. Los siete grupos de investigación están reconocidos por la UCM como grupos consolidados.

Actualmente, también forman parte del Programa ~~profesores~~ investigadores pertenecientes a otros Centros de Investigación que participan en la dirección de Tesis Doctorales:

- Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas, CENIM-CSIC.
- Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas, CIEMAT.
- Centro Nacional de Tecnología y Seguridad Alimentaria, CNTA.
- Instituto Madrileño de Estudios Avanzados Energía, IMDEA Agua, IMDEA Energía.
- Instituto de Catálisis y Petroleoquímica, ICP-CSIC.
- Research Institute, i+12 (Hospital 12 de Octubre).
- Instituto de Nanociencia de Materiales, INMA.

En el Anexo 6.1, además de los equipos de investigación, se incluyen las siguientes tablas:

- TABLA 2: Características de la Comisión Académica del Programa.
- TABLA 3: Incluye los Investigadores participantes en las líneas de investigación del Programa que poseen sexenio vivo, incluyendo su índice h y número de citas.
- TABLA 4: Investigadores participantes en las líneas de investigación del Programa que no poseen sexenio vivo en el momento de la solicitud. Se han incluido también aquellos investigadores que no pudieran solicitarlo o que no sea de aplicación, ~~por ejemplo, profesores extranjeros~~.
- TABLA 5: Proyectos de investigación obtenidos en convocatorias competitivas y activos en el momento de la solicitud vinculados a las líneas de investigación del Programa. Se ha incluido un proyecto por cada línea de investigación.
- TABLA 6: Contratos de investigación activos en el momento de la solicitud vinculados a las líneas de investigación del Programa.
- TABLA 7: Tesis dirigidas por los investigadores que participan en el Programa en los últimos cinco años.
- TABLA 8: Contribuciones de los investigadores en el Programa en los últimos 5 años.



Estas tablas muestran una visión integral de la capacidad investigadora y la actividad académica del PDIQ. En ellas se recoge información clave sobre los investigadores participantes, diferenciando entre aquellos que poseen sexenio vivo (**TABLA 3**) y los que no lo tienen o no pueden solicitarlo (**TABLA 4**), incluyendo sus líneas de investigación, tesis dirigidas y contribuciones científicas recientes.

El claustro docente del PDIQ está compuesto por **profesores** del Departamento de Ingeniería Química y de Materiales de la UCM, pertenecientes al área de conocimiento de Ingeniería Química e integrados en las líneas de investigación del Programa, así como por **investigadores** procedentes de otros centros de investigación o instituciones. En total, el Programa cuenta con 62 participantes: 40 profesores de la UCM y 22 investigadores externos.

De los 40 profesores de la UCM, 34 cuentan con sexenio de investigación vivo (**TABLA 3**), mientras que 6 profesores no disponen de sexenio vivo, por lo que están incluidos en la **TABLA 4**. En consecuencia, el **85 % del profesorado de la UCM del Programa tiene sexenio vivo**.

Por otro lado, dentro del conjunto de investigadores recogidos en la **TABLA 4**, además de los 6 profesores de la UCM, se incluyen 22 investigadores procedentes de otros centros de investigación o instituciones, de los cuales un 71%, debido a su situación contractual o a la naturaleza de sus instituciones de origen, no pueden solicitar la evaluación de sexenios. No obstante, de estos 22 investigadores, en 21 casos se han aportado cinco contribuciones científicas correspondientes a los últimos cinco años, junto con sus respectivos indicios de calidad, lo que permite acreditar una actividad investigadora vigente y contrastada, equiparable a la requerida para la obtención de un sexenio.

Si se consideran conjuntamente los 34 profesores con sexenio vivo y los 21 investigadores procedentes de otros centros de investigación o instituciones se alcanza un **89 % de doctores en el claustro del PDIQ con investigación reconocida y contrastada**. Este porcentaje supera ampliamente la directriz que marca que al menos el 60 % de doctores participantes en el PDIQ tengan experiencia investigadora vigente y acreditada.

El claustro docente del PDIQ está compuesto por **profesores** del Departamento de Ingeniería Química y de Materiales de la UCM integrados en las líneas de investigación del Programa. En total, el claustro docente del PDIQ está formado por 40 profesores de la UCM, de los cuales 36 cuentan con sexenio de investigación vivo (**TABLA 3**), mientras que 4 profesores no disponen de sexenio vivo (**TABLA 4**). En consecuencia, el **85 % del profesorado de la UCM del Programa tiene sexenio vivo**. Este porcentaje supera ampliamente la directriz que marca que al menos el 60% de los miembros del claustro del PDIQ posean sexenio vivo.

Asimismo, aunque el PDIQ contempla la posible participación de profesores doctores invitados o visitantes de corta duración, en el momento de la elaboración de esta memoria únicamente se cuenta con la figura de un profesor honorífico, quien, por su condición, no puede disponer de sexenio vivo y ha sido incluido en la **TABLA 4**.

Por último, cabe señalar que, si bien la normativa de la UCM permite que un mismo profesor participe en hasta dos programas de doctorado vinculados a la universidad, el **98 % del profesorado de la UCM del PDIQ participa exclusivamente en este Programa**.

Por último, cabe señalar que el **2,5 % del profesorado del PDIQ** comparte su dedicación con otros programas de doctorado (un profesor identificado con un asterisco en la **TABLA 3**), siguiendo la normativa de la UCM que permite que un mismo profesor participe en hasta dos programas de doctorado vinculados a la universidad.

En la actualidad, los grupos de investigación que integran el PDIQ disponen de financiación a través de 29 proyectos competitivos activos (4 Europeos, 21 del Plan Nacional y 4 de la CAM), cuya financiación total supera los 6.500.000 €. En la **TABLA 5** se detallan 19 de estos proyectos, uno por línea de investigación. Asimismo, los **contratos de investigación activos** vinculados al Programa se recogen en la **TABLA 6**. Esta información permite evidenciar tanto el volumen de financiación obtenida como el nivel de colaboración institucional alcanzado en el marco del PDIQ.

Además, se documenta la dirección de Tesis Doctorales defendidas en los últimos cinco años (**TABLA 7**), así como un listado de 25 publicaciones científicas derivadas de las Tesis Doctorales realizadas en el PDIQ (**TABLA 8**). En conjunto, esta información permite valorar la solidez y productividad investigadora del PDIQ, así como su capacidad de formación doctoral en un entorno activo y de calidad.

Asimismo, en el PDIQ participan activamente profesores e investigadores extranjeros, cuya colaboración resulta fundamental para fortalecer la dimensión internacional del Programa. Estas colaboraciones se concretan en diversas formas, tales como la evaluación y codirección de tesis, la realización de estancias de investigación en instituciones extranjeras, la publicación conjunta de artículos científicos y la participación en proyectos de investigación internacionales. De manera particular, en el caso de las tesis que optan a la Mención Internacional, estos expertos extranjeros intervienen en la emisión de los informes previos de evaluación y forman parte de los tribunales encargados de juzgar dichas tesis, contribuyendo así a garantizar el rigor académico y el reconocimiento internacional del Programa.

6.2 MECANISMOS DE CÓMPUTO DE LA LABOR DE TUTORIZACIÓN Y DIRECCIÓN DE TESIS

Mecanismos de cómputo de la labor de tutorización y dirección de tesis:

La Universidad Complutense considera que la investigación es una herramienta fundamental para el desarrollo de la sociedad del conocimiento. Por ello y teniendo en cuenta el firme compromiso de esta Universidad con la articulación del Espacio Europeo de Investigación, dentro del proceso de reestructuración de los programas de doctorado al Real Decreto 99/2011, el Consejo de Gobierno de la Universidad Complutense de Madrid, en su sesión de 14 de marzo de 2013 aprobó los siguientes mecanismos de reconocimiento de la labor de tutela y dirección de tesis:

- Cada tesis doctoral dirigida presentada en los dos últimos cursos académicos: 20 horas divididas por el número de directores (máximo 2 Tesis, equivalente a 40 horas si el director es único);
- Por la Tutoría de un alumno de Doctorado que haya presentado su tesis doctoral en los dos últimos cursos académicos: 5 horas (máximo 2 alumnos; 10 horas);
- Por pertenecer a la Comisión Académica de un Programa de Doctorado regulado por el Real Decreto 99/2011: 10 horas.

La Normativa Reguladora de los Estudios de Doctorado de la UCM de 29-10-2024 (BOUC de 9.12.2024) incluye el reconocimiento de las labores de **dirección y tutorización de Tesis Doctorales** como parte de la dedicación docente de su profesorado. Sin embargo, la UCM establece que **solamente la dirección de tesis** se reconocerá al profesorado en el Plan de Dedicación Docente aprobado por la Comisión Académica de fecha 19-03-2019, que sigue vigente para cursos posteriores, y por tanto, en el momento de realización de esta Memoria, en el que se establece (<https://www.ucm.es/planes-antiores>): #Para el curso 2019-20 se propone mantener el mismo reconocimiento por dirección de Tesis que en el curso 2018-19: 20 horas por Tesis dirigida (proporcional al número de codirectores si es codirigida) y que haya sido defendida en la UCM en el año 2018, hasta un máximo de 40 horas#.

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

7.1. Recursos generales de la Facultad de Ciencias Químicas



La Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Complutense de Madrid cuenta con numerosas aulas, salas y laboratorios en los cuatro edificios que la componen. El edificio A está ocupado esencialmente por los departamentos de la facultad y por el área de gestión académica y administrativa. En el edificio B se encuentran más departamentos, el área de restauración y varias aulas informáticas y docentes y salas de reuniones. El edificio C es el aula y, como tal, está destinado a la impartición de docencia, con numerosas aulas docentes y una gran aula informática. Finalmente, la biblioteca y hemeroteca *¿Enrique Moles¿* se encuentra en el edificio D, junto con el Salón de Actos, la Sala de Grados y numerosas salas de reunión y para investigadores. Se puede obtener más información en la página web de la Facultad (<http://www.ucm.es/info/ccquim/>).

Los programas de doctorado impartidos en la Facultad de Ciencias Químicas se desarrollan en aulas con una capacidad mínima de 40 estudiantes dotadas de sistemas de climatización, pizarra convencional, cañón de proyección desde el ordenador, pantalla, ordenador de sobremesa, sistema de sonido y retroproyector para transparencias. Para reuniones de trabajo y para el desarrollo de tutorías existen aulas más pequeñas con capacidad para 18 a 25 estudiantes y con idéntico equipamiento que las aulas de mayor tamaño. En ambos casos, el aula se puede reservar en la Sección de Personal.

Además de las aulas convencionales, existen aulas de ordenadores con 15 a 60 puestos. Estos puestos están dotados de ordenadores de sobremesa con conexión a internet por cable (100 Mbps) e inalámbrica (Wi-Fi 53 g). Estas aulas poseen cañones de proyección, pantallas y sistemas de sonido para facilitar la docencia práctica. Para garantizar la disponibilidad de estos recursos existe un sistema de reserva previa de las mismas permanente vía internet o presencial. Además de estos espacios, se dispone de programas informáticos específicos y adaptados a las necesidades docentes de cada Plan de Estudios. Disponen también de servicios de Tecnologías de la Información, cuyo cometido principal es la prestación de soporte técnico a la comunidad universitaria y la gestión tecnológica de varias actividades como la docencia, la gestión administrativa, los servicios de comunicación y el soporte informático. Tales funciones son accesibles por todos los miembros de la comunidad universitaria y el catálogo de servicios está disponible en <http://ssii.ucm.es>. Son servicios a destacar los cursos formativos, el sistema Moodle de enseñanza por intranet dentro del *Campus Virtual*, los talleres multimedia y el correo electrónico *¿en nube¿* accesible a personal y estudiantes.

Para la exposición y defensa de Tesis Doctorales y para la impartición de conferencias por profesores invitados, la Facultad dispone de un Salón de Actos para 100 personas y de una Sala de Grados para 40 personas, además de la clásica Aula Magna. Las dos primeras están insonorizadas y todas ellas cuentan con una mesa de presidencia para el acomodo de Tribunales y Comisiones de Evaluación.

La Facultad de Ciencias Químicas cuenta con técnicos especialistas en equipos informáticos y audiovisuales. Además, la Universidad Complutense cuenta también con los Servicios Informáticos Centrales y por Áreas que se encargan del mantenimiento, la actualización y la instalación de equipos y software necesario para el desarrollo de la docencia y de la exposición de seminarios de investigación. La intervención de los técnicos de estos servicios informáticos se solicita on-line a través de la aplicación *¿SITIO¿* (<https://sitio.ucm.es>), accesible desde el portal web de la universidad (<http://www.ucm.es/>). Asimismo, pueden solicitarse de forma similar las aplicaciones informáticas, lo que permite su adquisición centralizada.

7.2. Recursos para la investigación del Departamento de Ingeniería Química

El Departamento de Ingeniería Química de la Universidad Complutense de Madrid (<http://www.ucm.es/info/diq/>), situado en la Facultad de Ciencias Químicas de dicha universidad, cuenta con 26 laboratorios de investigación, con numerosas instalaciones y equipos para desarrollar las líneas de investigación. Su supervisión y mantenimiento están atendidos, en buena parte, por los cinco técnicos especialistas que trabajan en el departamento.

A continuación se indican las instalaciones disponibles en el Departamento clasificadas según Equipos y Laboratorios, sin considerar en la relación los que poseen otros profesores participantes ubicados en otras instituciones (C.S.I.C., C.I.E.M.A.T., I.N.I.A., etc.). En el Anexo 7.1 se detallan los equipamientos disponibles por cada uno de los equipos.

Equipo 1. Laboratorios de Catálisis y Procesos de Separación

- Instalaciones para el estudio de la adsorción de gases
- Laboratorio para la caracterización de aguas residuales
- Instalaciones para realización de ensayos eliminación de contaminantes por adsorción tanto en lecho fijo en continuo como en tanque agitado en discontinuo
- Instalaciones para realización de ensayos catalíticos en condiciones de alta presión y temperatura.
- Instalaciones para síntesis de distintos materiales tanto de naturaleza silicea como carbonosa
- Distintos equipos para la caracterización de sólidos adsorbentes o catalizadores

Equipo 1. Laboratorios de Procesos con Fluidos Supercríticos

- Instalaciones para el estudio de la extracción con CO₂ supercrítico
- Instalaciones para el estudio de reacciones en condiciones supercríticas

Equipo 2. Laboratorios de Desarrollo de procesos y productos de bajo impacto ambiental

- Instalación para el estudio de equilibrios líquido-líquido.
- Instalación para el estudio de equilibrios líquido-vapor.
- Instalaciones para la extracción de materiales lignocelulósicos mediante líquidos iónicos.
- Instalaciones para realización de ensayos de hidrólisis ácida y enzimática de biomasa.
- Distintos equipos para caracterizar los líquidos iónicos, los productos regenerados de la biomasa y los obtenidos por hidrólisis.
- Instalaciones para realización de ensayos de modificación de lignosulfonatos en condiciones de alta presión y temperatura.
- Instalaciones para síntesis de polímeros y materiales compuestos reforzados con recursos naturales.
- Equipos para el estudio del curado y la cinética de polímeros y materiales compuestos.
- Distintos equipos para la caracterización de polímeros, *¿composites¿* y espumas.

Equipo 2. Laboratorios de Celulosa y Papel

- Estudios de producción de pasta y papel.
- Floculación, retención y drenaje de suspensiones de pasta (incluyendo preparación, caracterización y posible uso en materiales compuestos).
- Tratamientos de aguas residuales mediante diferentes procesos: primarios (sedimentación y flotación por aire disuelto con coagulación-floculación), secundarios (biorreactores aerobios de membrana y procesos anaerobios), y terciarios (fundamentalmente procesos de membrana y oxidación avanzada y filtración con membranas).
- Ensayos microbiológicos.

Equipo 3. Laboratorios de Intensificación en Procesos Químicos y Ambientales



- Instalaciones para el estudio de reacciones catalíticas homogéneas y heterogéneas en un intervalo amplio de presión y temperatura, en operación continua, discontinua y/o semicontinua
- Laboratorio para el tratamiento de aguas residuales con contaminantes orgánicos por técnicas avanzadas de oxidación.
- Instalaciones para el estudio de la remediación de suelos, en discontinuo y en columna.
- Software, comercial y desarrollado por el grupo INPROQUIMA, para el modelado y optimización de procesos químicos y ambientales

Equipo 3. Laboratorios de Fisicoquímica de los Procesos Industriales y Medioambientales

- Instalaciones para el estudio de reacciones catalíticas homogéneas y heterogéneas en un intervalo amplio de temperatura, en operación discontinua y/o semicontinua y en condiciones atmosféricas e inertes.
- Laboratorio para el desarrollo de procesos microbianos de interés industrial y medioambiental y el estudio del efecto de las variables de operación.
- Instalaciones para el desarrollo de procesos enzimáticos mono- y multifásicos.
- Software, comercial y desarrollado por el grupo FQPIMA, para el modelado y optimización de procesos químicos y ambientales

Equipo 3. Laboratorios de Diseño, Optimización y Escalado de Procesos Integrados

Instalaciones para el desarrollo de procesos y productos a partir de macro y micro refinerías. Control de Calidad

Equipo 3. Laboratorios de Procesos Termoquímicos Avanzados

- Instalación a escala de planta piloto para el desarrollo de procesos termo-químicos como la combustión y la gasificación con una capacidad de procesado de hasta 10 kg/h. El reactor principal es un reactor de lecho fluidizado burbujeante seguido de un reactor catalítico para la depuración de los gases de salida.

7.3. Centros de Apoyo a la Investigación de la Universidad Complutense (CAIs)

La Universidad Complutense de Madrid dispone de numerosos Centros de Apoyo a la Investigación orientados al tratamiento y análisis de muestras y a la fabricación y puesta en marcha de prototipos de investigación (reactores químicos, columnas de destilación, extracción, absorción y otras operaciones básicas, aparatos para operaciones mixtas, soportes, aparatos de preparación de muestras, etc.) (<http://www.ucm.es/info/vinvest/sic/cais>). Una relación de los CAIs y talleres de mayor interés para la investigación en Ingeniería Química se presenta a continuación:

- **Citometría y Microscopia de Fluorescencia** (<http://www.ucm.es/centros/webs/ccmf/index.php?tp=Servicios&a=dir3&d=30990.php>)
- **Difracción de Rayos X** (<http://www.ucm.es/centros/webs/cai5084/index.php?tp=Presentación&a=dir1&d=index.php>)
- **Espectrometría de Masas** (<http://www.ucm.es/info/espmasas/>)
- **Espectroscopia de Infrarrojo-Raman Correlación** (<http://www.ucm.es/info/gsc/sirc/index.html>)
- **ICTS Centro Nacional de Microscopia Electrónica** (<http://www.cnme.es/>)
- **Microanálisis Elemental** (<http://www.ucm.es/info/ae-ucm/>)
- **Resonancia Magnética Nuclear (RMN)** (<http://www.ucm.es/info/vinvest/sic/cais/rmn/index.htm>)
- **Talleres de Apoyo a la Investigación** (taller mecánico, taller de tornería, taller electrónico, taller de delineación y taller de vidrio) (<http://www.ucm.es/info/caipati/index.htm>)
- Técnicas Físicas

7.4. Biblioteca de la Universidad Complutense

La Biblioteca es un servicio de apoyo para el aprendizaje, la docencia, investigación, la cultura y demás actividades relacionadas con los objetivos institucionales de la Universidad, constituida por todos los fondos bibliográficos y documentales cualquiera que sea su soporte material, el lugar donde se custodien, el concepto presupuestario con el que se adquieran o su forma de adquisición.

La Biblioteca de la Universidad Complutense (BUG) está estructurada de la siguiente forma:

¿Dirección de la Biblioteca:

¿Servicios Centrales, que ejercen la coordinación de los procesos y servicios de las bibliotecas y

centros de documentación de la Universidad Complutense de Madrid (UCM):

¿Las bibliotecas de facultades, escuelas, institutos, centros de documentación y la Biblioteca

Histórica ¿Marqués de Valdecilla¿ que proporcionan a la comunidad universitaria los servicios

bibliotecarios de atención directa:

La Biblioteca Complutense cuenta con un importante fondo bibliográfico y documental:

¿Patrimonio bibliográfico compuesto principalmente por la colección de la Biblioteca Histórica "Marqués de Valdecilla" (16.732 manuscritos de todas las épocas, 184.521 libros impresos de los siglos XVI a XIX y 732 incunables) y el patrimonio bibliográfico albergado en los centros:

¿Fondo actual, albergado en las bibliotecas de centros, recoge los fondos especializados en las áreas de conocimiento que se imparten en cada uno de ellos. Estos fondos son de 2.856.500 libros, 49.000 títulos de publicaciones periódicas, más de 24.000 DVD o vídeos, 7.400 microformas, 12.800 CD-ROMs, 9.400 CDs de música y 40.000 mapas:

¿Colecciones electrónicas. Los usuarios de la Universidad Complutense pueden acceder, desde el campus y desde su domicilio, a casi 100.000 libros a texto completo, 30.000 títulos de revistas electrónicas, más de un centenar de bases de datos, alrededor de 8.700 tesis doctorales digitalizadas, de las cuales cerca de 4.000 pueden ser consultadas libremente en Internet, 84.813 documentos digitalizados y una selección de varios miles de recursos para la investigación existentes en Internet.

Más información general y sobre actividades, recursos y servicios de la Biblioteca de la Universidad Complutense se puede encontrar en el enlace <http://www.ucm.es/BUGM/>.



La Biblioteca de la Facultad de Químicas (<http://www.ucm.es/BUQM/qui/index.php>) está situada en el edificio D de dicha facultad. Dispone de biblioteca en la planta baja y hemeroteca y sala informática para investigación en la segunda planta, en la que también está el área de gestión e información y apoyo a investigadores, en la que se disponen de 30 ordenadores para uso público en la red cableada UCM. También está dotada de redes inalámbricas en todos sus puestos, incluida una asociada al protocolo EDUROAM. En ambas plantas se distribuyen varias salas de reuniones. Respecto a las colecciones, dispone de unas 32.000 monografías y 800 títulos de revistas, de los cuáles 186 se reciben actualmente, así como el acceso a un importante paquete de recursos electrónicos. También dispone de la colección de Tesis Doctorales (en papel y como recurso electrónico) y de materiales especiales como CDs, vídeos, microfilms, etc., distribuidos en 8 secciones. Está atendida por 11 bibliotecarios y personal de apoyo, en horario de mañana y tarde continuado (08:30 a 20:30). Dispone de accesos especiales para personas con discapacidad.

7.5. Facilidades para la movilidad de los doctorandos

En el caso de estancias cortas y para la asistencia a congresos y reuniones científicas, el estudiante puede disponer de ayudas económicas que le permitirá afrontar los gastos adicionales que supone la estancia (alojamiento, viaje, manutención...) a través de varios programas:

-Ayudas de movilidad asociadas a la beca o contrato del estudiante tanto en el caso de programas del Ministerio (FPI o FPU), programas financiados por las Comunidades Autónomas, por la Unión Europea (becas Marie-Curie, Initial Training Networks...) o el Programa de becas propio de la Universidad. Todos estos programas contemplan ayudas complementarias de movilidad.

-Ayudas de movilidad del Ministerio, de las Comunidades Autónomas, de la Unión Europea, o de la

UCM:

-Programas de intercambio de estudiantes a nivel europeo. En particular se han utilizado frecuentemente ayudas asociadas a proyectos transnacionales en los que participan los investigadores: acciones COST, acciones integradas entre España y países europeos y ayudas de movilidad asociadas a los Centros de desplazamiento.

-Ayudas específicas de fundaciones o acuerdos con empresas.

-Bolsas de viaje que otorga la UCM.

-Fondos propios de los grupos de investigación, a través de los proyectos de investigación y contratos.

-Programas internacionales de movilidad: ERASMUS, Fórmula Santander, etc.

En el enlace <http://www.ucm.es/?a=invest&d=men00004> se detallan las becas, los contratos y las ayudas a la movilidad de las que se pueden beneficiar los estudiantes predoctorales e investigadores postdoctorales de la UCM.

La Universidad Complutense de Madrid dispone también de servicios para facilitar gestiones y actividades de carácter profesional y personal de sus estudiantes tales como: alojamientos universitarios, cafeterías y comedores, agencia de viajes, museos, oficina de actividades culturales, servicio de educación física y deportes, oficina de acción solidaria, unidad de igualdad, oficina de acogida del alumnado, servicio de salud laboral y prevención de riesgos laborales, oficina de apoyo a estudiantes extranjeros, servicios de inserción laboral y búsqueda de empleo, etc.

La experiencia previa del programa de doctorado de Ingeniería Química permite prever que un porcentaje elevado (90 %) de los doctorandos dispondrán de ayudas para la asistencia a congresos y reuniones científicas (a través de proyectos y contratos de investigación o de ayudas específicas de la UCM). En cuanto a estancias en el extranjero puede preverse que alrededor de un 50 % de los doctorandos conseguirán ayudas a través de programas vinculados a becas predoctorales, contratos de investigación o ayudas específicas de la UCM.

7.6. Otros recursos generales de la Universidad Complutense

Servicio de mantenimiento

Se atiende cuatro tipos de servicios:

a) Mantenimiento correctivo: Atiende la reparación de los equipos e instalaciones una vez que el fallo se ha producido. Esta intervención se realiza a petición de los miembros de la Comunidad Universitaria que hayan detectado algún problema en los elementos citados.

b) Mantenimiento preventivo: Trata de anticiparse a la aparición de averías, efectuando revisiones de forma programada y periódica. Se realiza de oficio, sin que medie petición de los miembros de la

Comunidad Universitaria.

c) Modificación de las infraestructuras: Se realizan obras de modificación de locales o instalaciones, como complemento de los puntos anteriores para adaptar los sistemas a las necesidades que surgen.

d) Asesoramiento técnico: Desde el Servicio de Mantenimiento se presta asistencia técnica para la resolución de todo tipo de problemas dentro de su ámbito de actuación.

Apoyos informáticos

Los estudiantes tienen a su disposición para información sobre estudios de doctorado, para la gestión de su expediente y para diversos trámites relacionados con los estudios de doctorado a los profesionales de la secretaría de estudiantes de la Facultad de Ciencias Químicas, además de una secretaría situada en el propio departamento de Ingeniería Química. Para un mayor detalle se puede consultar el enlace <http://www.ucm.es/info/cc-quim/pags.php?m=SC>. También existe información detallada sobre Programas de Doctorado de la Universidad Complutense y sobre la admisión y matrícula en los mismos en <http://www.ucm.es/?a=documentos&d=0020167>. Ciertos trámites relativos a la Tesis Doctoral han de llevarse a cabo en la Sección de Tercer Ciclo del Vicerrectorado de Alumnos, situado en el Edificio de Estudiantes (Avda. Complutense s/n) (<http://www.ucm.es/pags.php?tp=Servicio%20de%20Tercer%20Ciclo%20y%20Estudios%20de%20Posgrado&a=centros&d=entidad-984.php>).



Otros recursos son accesibles vía Campus Virtual, UCMnet, correo electrónico ¿en nube¿ administrado por Google según un acuerdo con la Universidad Complutense de Madrid, etc.. Una información detallada sobre recursos generales está disponible en la página web de la universidad (<http://www.ucm.es/?a=menu&d=0017189>).

Apoyo en la búsqueda de empleo

El Centro de Orientación e Información de Empleo (COIE) es un servicio al estudiante y al titulado de la UCM cuyo fin es favorecer la búsqueda de empleo. Está situado en el Edificio de Alumnos de la Universidad, enfrente de la salida del metro ¿Ciudad Universitaria¿. Gestiona varios servicios:

Prácticas en empresas e instituciones.

Gestión de bolsa de trabajo para titulados.

Información sobre y para el empleo.

Además en el COIE se encuentra una Sección/Aula de consulta autónoma de libre acceso, donde se puede obtener información a través de pantallas de consulta directa y amplia bibliografía. Asimismo, hay personal especializado para atención individualizada a todas aquellas demandas que requieran asesoramiento y ayuda. En el enlace <http://www.coie.ucm.es/> hay disponible más información sobre el funcionamiento y servicios de este Centro.

Anexo 7.1. Relación de equipamiento disponible en el Departamento de Ingeniería Química de la UCM por Equipos y laboratorios de investigación

Equipo 1. Laboratorios de Catálisis y Procesos de Separación

- 4 cromatógrafos de gases con detectores TCD, FID, PFPD, ECD
- 1 cromatógrafo de líquidos con detector UV-vis (Diodo-Array);
- 1 Espectrofotómetro UV-vis
- 1 Analizador de carbono orgánico total y Nitrógeno total, en muestras líquidas y sólidas
- 1 Caja seca para la manipulación de compuestos sensibles al aire y la humedad.
- 1 Celda para la obtención de datos de equilibrio multifásicos a alta presión y temperatura.
- 1 Espectrofotómetro FTIR con reflectancia difusa.
- 1 Equipo para análisis DSC
- 1 Porosímetro de mercurio
- 1 Equipo de medida de superficie BET
- 1 Equipo de análisis de temperatura térmica programada TPD/TPR
- 1 Analizador de gases por Espectrometría de masas Hiden.
- 1 Analizador de potencial Z, punto isoeléctrico y potencial Z cero, para medida de partículas de 5 a 20 micras

Equipo 1. Laboratorios de Procesos con Fluidos Supercríticos

- 3 equipos con flujo continuo de CO₂ equipados con recipientes de 20 a 250 ml de capacidad que pueden operar hasta 350 bar y 150°C
- 1 Autoclave
- 1 Cámara de flujo laminar
- 1 Estufa de incubación
- 1 Espectrofotómetro UV/Vis

Equipo 2. Laboratorios de Desarrollo de procesos y productos de bajo impacto ambiental

- 1 Espectrofotómetros UV-Vis
- 1 Espectrofotómetro FTIR con Golden Gate (para trabajar con temperatura)
- 2 Caja secas para la manipulación de compuestos sensibles al aire y la humedad.
- 1 Microondas
- 1 Reactor de alta presión
- 1 Microscopio óptico
- 1 Valorador automático
- 1 Valorador Karl Fisher
- 1 Tensiómetro de gota colgante
- 1 Equipo de punto de gota, niebla, etc.
- 1 Equipo punto de fusión
- 1 Equipo de longitud de colada
- 1 Equipo para el análisis del tiempo de gelificación
- 1 Equipo para el análisis de friabilidad
- 1 Equipo de calorimetría de barrido diferencial, DSC
- 1 Equipo de análisis termogravimétrico, TGA
- 1 Equipo para análisis termo-mecánico, TMA
- 1 Equipo para análisis dinamo-mecánico, DMA
- 1 Equipo para el estudio de equilibrios líquido-líquido
- 1 Ebulómetro dinámico para el estudio de equilibrios líquido-vapor
- 1 Densímetro de tubo vibrante
- 1 Microviscosímetro de caída de bola
- 1 Refractómetro automático digital
- 2 Cromatógrafos de gases con detectores FID e inyectores automáticos de líquidos y de espacio de cabeza.
- 1 Cromatógrafo de alta resolución de líquidos (HPLC) compuesto por bomba cuaternaria, inyector automático termostatzado, compartimento de columnas termostatzado, detectores RID y DAD.
- 1 Módulo GPC acoplado al HPLC con detector de viscosidad.
- 1 Jar test



- 1 Máquina Universal de ensayos

Equipo 2. Laboratorios de Celulosa y Papel

Suspensiones de pasta:

- 4 Equipos de determinación del tamaño de partícula por reflexión de haz láser enfocado (FBRM): 3 de laboratorio y 1 para su instalación en línea (Mettler-Toledo)
- 1 Equipo de videomicroscopía en continuo (PVM) (Mettler-Toledo)
- 1 Analizador de drenaje dinámico (DDA), 2 Analizadores de drenaje y retención (Mütek), 1 Analizador de drenaje, formación y retención (FRET) (TechPap), 1 Analizador de drenaje (CSF) y 1 Analizador de drenaje a vacío (VDT)
- 1 Equipo de caracterización morfológica de fibras (MORFI) (BTG)
- 1 Equipo medidor de potencial zeta de pastas (Mütek) y 1 Sistema de medida en línea del potencial zeta de pastas (patentado)
- 1 Viscosímetro de pastas (patentado)
- 3 Equipos de rotores de deposición para la determinación de ζ -stickies ζ (patentado)
- 1 Planta semipiloto de extracción de pastas con disolventes

Tratamientos y análisis de aguas residuales :

- 1 Planta semipiloto de tratamiento anaerobio de aguas y ultrafiltración de lodos con membranas cerámicas
- 1 Equipo de fotocatalisis con lámparas UV (100 W y 450 W)
- 2 Equipos de ozonización: uno de laboratorio (1 L) y otro a escala semiplantapiloto (10 L)
- 1 Planta semipiloto de fotocatalisis solar (10 L)
- 2 Biorreactores de membrana (MBR): 1 de laboratorio y 1 semiplantapiloto
- 1 Sistema de filtración semiplantapiloto para UF, NF y RO
- 1 Sistema de electro-oxidación de laboratorio
- 3 Reactores para el crecimiento de algas (5 L cada uno)
- 1 Célula de flotación por aire disuelto (Orchidis Laboratoires)
- 1 Célula electroquímica
- 1 Equipo de electroflotación
- 2 Sistemas de control de pH (pH-estatos)
- Espectrofotómetro UV-Vis Aquamate (Thermo)
- Filtrofotómetro PF-11 (Macherey-Nagel)
- Espectrofotómetro NIR-MPA (Bruker)
- Sonda FTIR, modelo React-IR (Mettler-Toledo)
- Espectrofotómetro de Absorción Atómica (Varian)
- 1 Analizador de carbono orgánico total y nitrógeno total (Analytik Jena)
- 2 Detectores de carga (para la determinación de la demanda catiónica) (AFG y Mütek)
- 1 Cromatógrafo de gases (Varian)
- 1 Cromatógrafo HPLC (Jasco)
- 2 Conductímetros
- 2 Analizadores de oxígeno disuelto
- 2 Equipos de inyección de flujo (FIA) con módulos para la determinación de sílice, sulfatos, nitrógeno total, nitrógeno amoniacal, fósforo total, fosfatos y ácidos grasos volátiles

Ensayos microbiológicos:

- 1 Cabina de flujo laminar
- 2 Autoclaves (5 L y 20 L)
- 1 Fermentador de 5 L (Sartorius)
- 2 Incubadoras
- 2 Estufas de incubación
- 1 Lector de placas
- 1 Microscopio óptico

Equipo 3. Laboratorios de Investigación-Intensificación en Procesos Químicos y Ambientales

- 1 cromatógrafo de gases con detector de masas
- 1 cromatógrafo de gases con MS-MS-SPME
- 2 cromatógrafos de gases con detector FID
- 1 cromatógrafo iónico
- 1 cromatógrafo HPLC con detector UV-vis (Diodo-Array);
- 1 micro GC con detector de TCD
- 1 horno tubular para ensayos de TPD
- 1 Espectrofotómetro UV-vis
- 1 Analizador de carbono en muestras líquidas y sólidas y Nitrógeno total en aguas;
- 1 Equipo de medida de superficie BET
- 1 Equipo de medida de metales por Fuente de Plasma excitada por Microondas
- 1 Equipo para medida de DQO
- 1 Equipo para medida de DBO-5
- 1 Equipo para medida de Ecotoxicidad Microtox
- Sistema de medida automatizado de conductividad, pH, iones selectivos para análisis de efluentes de columnas de suelo en estudios en continuo de larga duración
- 2 baños de agitación orbital refrigerados para estudios de remediación en discontinuo
- Analizador por titración automatizado

Equipo 3. Laboratorios de Fisicoquímica de los Procesos Industriales y Medioambientales

- 1 cromatógrafo de gases con detectores FID y térmico
- 3 cromatógrafos HPLC con detectores UV-vis (Diodo-Array); dispersión de luz e índice de refracción
- 2 espectrofotómetros UV-vis con numerosas celdas de medida, incluida una a distancia con fibra óptica



- 1-analizador de gases por masas
- 2-analizadores de dióxido de carbono por infrarrojos
- 1-fluorímetro
- 1-turbidímetro
- 1-analizador de luminiscencia
- 2-cámaras de flujo
- 2-campanas de extracción
- 2-autoclaves
- 1-refrigerador de -80°C para conservación de muestras biológicas
- 5-bioreactores tipo tanque para trabajar en discontinuo y en continuo, con refrigeración del agua de termostatación
- 2-homogeneizadores para células y dispersión: uno tipo molino, otro de cuchillas
- 6-equipos tipo CSTR y BSTR con temperatura y agitación controlada para síntesis
- 1-placa agitada y termostatación para tratamiento de muestras y disposición de minireactores
- 2-equipos tanque de síntesis para trabajar en condiciones inertes con distintos gases
- 3-estufas de cultivo

Equipo 3. Laboratorios de Diseño, Optimización y Escalado de Procesos Integrados

- 2-cromatógrafos de gases con detector FID
- 1-cromatógrafo HPLC con detector UV-vis (Diodo-Array);
- 1-Espectrofotómetro UV-vis
- Sistema de medida automatizado de conductividad, pH;
- Analizador por titulación automatizado
- 1-analizador de estabilidad ante la oxidación en corriente de aire (Rancimat)

Equipo 3. Laboratorios de Procesos Termoquímicos Avanzados

- 1-cromatógrafo de gases con detector de masas
- 1-cromatógrafo de gases con detectores FID y TCD
- 1-micro GC con detector de TCD
- 1-analizador de carbono orgánico total
- pH-metro con electro selectivo de amoníaco

7.1. Recursos generales de la Facultad de Ciencias Químicas

La Facultad de Ciencias Químicas dispone de una sólida infraestructura científica y de una amplia variedad de recursos materiales que permiten atender adecuadamente las exigencias derivadas de la intensa actividad experimental llevada a cabo por los estudiantes e investigadores vinculados al Programa de Doctorado. En los últimos años, la Facultad ha acometido un proceso de actualización y mejora significativa de sus instalaciones, equipamientos y servicios, con el objetivo de adaptar sus recursos a las necesidades actuales de la formación e investigación de excelencia.

Entre las principales actuaciones llevadas a cabo, cabe destacar las siguientes:

- Renovación de videoproyectores y equipos informáticos en aulas docentes, salas informáticas, salones de actos y espacios destinados a la defensa de trabajos de fin de grado y tesis doctorales.
- Adquisición e instalación de cámaras fijas para videoconferencias en aulas y espacios institucionales, facilitando la docencia híbrida y la participación remota en actos académicos.
- Habilitación de una nueva aula informática con capacidad para 21 puestos de trabajo, equipada con tecnología actualizada.
- Creación de la #Sala Crisol#, un espacio diseñado específicamente para fomentar el trabajo colaborativo en grupo.
- Implantación de un aula de aprendizaje interactivo, la #Sala Ana María la Justicia#, con mobiliario polivalente y dotación multimedia, orientada a metodologías docentes activas, como la docencia por proyectos, así como a la celebración de conferencias y otras actividades académicas.
- Ampliación y mejora de la cobertura de red wifi y de la infraestructura de red en distintos edificios de la Facultad.
- Modernización de los laboratorios de investigación mediante la renovación de instalaciones eléctricas, incorporación de nuevas campanas extractoras y actualización de armarios de seguridad para almacenamiento de productos químicos.
- Progresiva implantación de sistemas de seguridad contra incendios, incluyendo la instalación de puertas cortafuegos.
- Incorporación a la plantilla técnica de un profesional especializado en medios audiovisuales, con el fin de dar soporte a las necesidades docentes y de comunicación científica del centro.

Edificios e instalaciones

La Facultad de Ciencias Químicas está distribuida en cinco edificios: Edificio Principal (QA), Edificio B (QB), Aulario (QC), Edificio D (Biblioteca) y Planta Piloto. Un plano detallado de la Facultad puede consultarse en el siguiente enlace: <https://quimicas.ucm.es/plano-de-la-facultad>.

El Edificio QA está ocupado esencialmente por los departamentos de la facultad y por el área de gestión académica y administrativa. En el Edificio QB se encuentran más departamentos, el área de restauración y varias aulas informáticas y docentes, y salas de reuniones. El Edificio QC es el aulario y, como tal, está destinado a la impartición de docencia, con numerosas aulas docentes y una gran aula informática.

La información relativa a la Biblioteca y la hemeroteca #Enrique Moles# se encuentra en el siguiente enlace: <https://biblioteca.ucm.es/quil>. La Biblioteca de Ciencias Químicas se inauguró el 12 de junio de 2003 y forma parte de la red de Bibliotecas de la Universidad Complutense (BUC, <https://biblioteca.ucm.es/>). El edificio consta de 3 plantas:

- En la entrada de la Planta Baja está el mostrador de préstamo e información, así como los ordenadores para consulta del catálogo de la Biblioteca. En esta misma planta hay una Sala de Lectura, varias Salas de trabajo en grupo y la Mediateca.
- En la Primera Planta se encuentra la segunda Sala de Lectura, la Sala de Exposiciones y una Sala de Reuniones.
- En el Sótano se encuentra el Depósito y la Sala Mendeleiev, equipada con mesas para trabajos en grupo y también como espacio expositivo.

Se puede obtener más información en la página web de la Facultad (<https://quimicas.ucm.es/instalaciones>).

Los Programas de Doctorado impartidos en la Facultad de Ciencias Químicas se desarrollan en aulas con una capacidad mínima de 40 estudiantes, dotadas de sistemas de climatización, pizarra convencional, cañón de proyección desde el ordenador, pantalla, ordenador de sobremesa, **conexión a internet**, sistema de sonido y retoprojector para transparencias.



Para reuniones de trabajo y para el desarrollo de tutorías existen **salas más pequeñas** con capacidad para 18 a 25 estudiantes y con idéntico equipamiento que las aulas de mayor tamaño. En ambos casos, el aula se puede reservar en la Sección de Personal.

Para la exposición y defensa de Tesis Doctorales y para la impartición de conferencias por profesores invitados, la Facultad dispone de un **Salón de Actos** para 100 personas y de una **Sala de Grados** para 40 personas, además del **Aula Magna #Alfredo Pérez Rubalcaba#**. Las dos primeras están insonorizadas y todas ellas cuentan con conexión a internet y una mesa de presidencia para el acomodo de Tribunales y Comisiones de Evaluación.

Además de las **aulas convencionales**, existen **aulas informáticas** con 15 a 60 puestos dotados de ordenadores de sobremesa con conexión a internet por cable (100 Mbps) e inalámbrica (Wi-Fi 5 G). Estas aulas poseen cañones de proyección, pantallas y sistemas de sonido para facilitar la docencia práctica. Para garantizar la disponibilidad de estos recursos existe un sistema de reserva, previa de las mismas, permanente vía internet o presencial. Además de estos espacios, se dispone de programas informáticos específicos y adaptados a las necesidades docentes de cada Plan de Estudios, como el **aula interactiva #Ana Mª Lajusticia#** inaugurada en 2024.

Los **laboratorios** docentes y de investigación están distribuidos entre los edificios QA, QB y la Planta Piloto. Todos estos espacios están dotados con elementos de seguridad y primeros auxilios, así como con medidas de protección individual específicas para la manipulación de agentes químicos, biológicos y biosanitarios.

La **prevención** y la **seguridad** son aspectos fundamentales en la formación universitaria. La Facultad cuenta con un **almacén temporal de residuos (ATR)**, donde se centraliza la recogida de los residuos peligrosos generados en los laboratorios docentes y de investigación de la Facultad, de acuerdo con la normativa medioambiental y de seguridad vigente (<https://quimicas.ucm.es/gestion-de-residuos-peligrosos>). El Técnico Especialista en Gestión de Residuos gestiona la recogida periódica de esos residuos por parte de empresas especializadas para su tratamiento definitivo. Adicionalmente, la Facultad cuenta con el respaldo de los Servicios Generales de Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad Complutense de Madrid (<https://www.ucm.es/prevencion>). La normativa y los manuales de seguridad, tanto generales como específicos de laboratorio, están disponibles para consulta en el apartado de #Seguridad en la Facultad# accesible desde la portada de la página web institucional.

En los sótanos de los edificios A y C de la Facultad de Ciencias Químicas se encuentran además los siguientes **Centros de Asistencia a la Investigación (CAIs)**: Unidad de Difracción de Rayos X, Unidad de Láseres Ultrarrápidos y Unidad de Espectrometría de Masas. Asimismo, el ICTS-Centro Nacional de Microscopía Electrónica, una infraestructura científico-técnica singular de referencia nacional, se encuentra ubicado en un edificio propio, junto a la Biblioteca de la Facultad.

La facultad cuenta con servicio de **Reprografía** situada en la planta baja del Aulario (QC), que tiene habilitada una opción dentro del Campus Virtual que permite a los alumnos enviar a imprimir documentos de manera on-line (<https://quimicas.ucm.es/reprografia>).

Además, la facultad cuenta con un servicio de **Comedor-Cafetería** situado en la primera planta del Edificio B (QB) para estudiantes y personal docente y de administración.

Recursos tecnológicos

Se dispone también de servicios de Tecnologías de la Información, cuyo cometido principal es la prestación de soporte técnico a la comunidad universitaria y la gestión tecnológica de varias actividades como la docencia, la gestión administrativa, los servicios de comunicación y el soporte informático. Tales funciones son accesibles por todos los miembros de la comunidad universitaria y el catálogo de servicios está disponible en <https://ssii.ucm.es/>. Son servicios a destacar los cursos formativos, el **sistema Moodle de enseñanza** por intranet dentro del **Campus Virtual**, los talleres multimedia y el correo electrónico #en nube# accesible a personal y estudiantes.

La Facultad de Ciencias Químicas cuenta con técnicos especialistas en equipos informáticos y audiovisuales. Además, la Universidad Complutense cuenta también con los Servicios Informáticos Centrales y por Áreas que se encargan del mantenimiento, la actualización y la instalación de equipos y software necesario para el desarrollo de la docencia y de la exposición de seminarios de investigación. La intervención de los técnicos de estos servicios informáticos se solicita on-line a través de la aplicación de la siguiente página web: <https://www.ucm.es/helpdesk>, accesible desde la web de Servicios Informáticos (<https://ssii.ucm.es/>). Asimismo, pueden solicitarse de forma similar las aplicaciones informáticas, lo que permite su adquisición centralizada.

7.2. Recursos para la investigación del Departamento de Ingeniería Química y de Materiales

Las infraestructuras, recursos materiales y equipamiento disponibles para el desarrollo del PDIQ son esencialmente los del Departamento de Ingeniería Química y de Materiales, aunque también se utilizan los de la facultad de CC. Químicas y los centrales de la UCM, descritos anteriormente y detallados en la web del Programa (www.ucm.es/doctorado/doctorado_ingquimica/recursos-materiales).

Dentro de las infraestructuras disponibles, destaca la planta piloto (<https://quimicas.ucm.es/planta-piloto>) donde hay un pequeño taller mecánico. Asimismo, los estudiantes pueden beneficiarse del trabajo desarrollado por los **Talleres de apoyo a la Investigación**, entre los que se incluyen talleres mecánicos, taller de vidrio, taller de electrónica y taller de proyectos e impresión 3D (<https://cai.ucm.es/talleres/>). En estos espacios se diseñan, construyen, adaptan y reparan piezas y accesorios necesarios para el desarrollo de instrumentación científica específica. Los talleres tienen su sede tanto en el sótano de la Facultad de Ciencias Físicas como en la propia Facultad de Ciencias Químicas.

Además, el departamento dispone de salas de reuniones, y la facultad de salas de defensa de tesis, acceso a una biblioteca propia (<https://biblioteca.ucm.es/qui>) y todos sus recursos (salas de lectura y estudio, bases de datos, libros, revistas, gestores bibliográficos, recursos online, etc.), aulas equipadas con ordenadores para hacer trabajos de simulación y cálculos económicos o redacción de comunicaciones, etc. Las infraestructuras de la Facultad se mantienen y actualizan año a año a través de inversiones: destacan las inversiones hacia la transición digital, instalación y mantenimiento de vitrinas y gastos generales.

Los **laboratorios** docentes y de investigación están distribuidos entre los edificios QA, QB y la Planta Piloto. Todos estos espacios están dotados con elementos de seguridad y primeros auxilios, así como con medidas de protección individual específicas para la manipulación de agentes químicos, biológicos y biosanitarios. Los grupos de investigación que participan en el PDIQ disponen de laboratorios perfectamente equipados, con los recursos materiales necesarios para llevar a cabo su actividad científica con las máximas garantías de calidad y seguridad.

En resumen, para la realización de las Tesis Doctorales del PDIQ se cuenta con **26 laboratorios de investigación** y una **planta piloto** para escalado de procesos. El doctorando trabaja en el laboratorio bajo responsabilidad de sus directores, con el equipamiento que el grupo receptor le asigna gracias a la financiación disponible a través de la participación activa en proyectos y contratos de investigación por parte de los profesores del PDIQ (Tablas 5 y 6 del Anexo 6.1).

Instalaciones clasificadas según Equipos y Laboratorios



A continuación, se detallan las instalaciones disponibles en el Departamento clasificadas según Equipos y Laboratorios, sin considerar en la relación los que poseen otros profesores participantes ubicados en otras instituciones (CENIM-CSIC, CIEMAT, CNTA, IMDEA Energía, ICP-CSIC, Research Institute, i+12 en el Hospital 12 de Octubre, INMA, etc.):

Equipo 1. Laboratorios de Catálisis y Procesos de Separación

- Instalaciones para el estudio de la adsorción de gases
- Laboratorio para la caracterización de aguas residuales
- Instalaciones para realización de ensayos eliminación de contaminantes por adsorción tanto en lecho fijo en continuo como en tanque agitado en discontinuo
- Instalaciones para realización de ensayos catalíticos en condiciones de alta presión y temperatura.
- Instalaciones para síntesis de distintos materiales tanto de naturaleza silíceas como carbonosas
- Distintos equipos para la caracterización de sólidos adsorbentes o catalizadores

Equipo 1. Laboratorios de Procesos con Fluidos Supercríticos

- Instalaciones para la formación de nanomateriales partiendo de emulsiones mediante CO₂ supercrítico.
- Instalaciones para extracción convencional con disolventes orgánicos y avanzada, incluyendo extracción supercrítica y asistida por ultrasonidos.
- Instalaciones de esterilización convencional (autoclavado) y avanzada (supercrítica).

Equipo 2. Laboratorios de Desarrollo de procesos y productos de bajo impacto ambiental

- Instalación para el estudio de equilibrios líquido-líquido.
- Instalación para el estudio de equilibrios líquido-vapor.
- Instalaciones para la extracción de materiales lignocelulósicos mediante líquidos iónicos.
- Instalaciones para realización de ensayos de hidrólisis ácida y enzimática de biomasa.
- Instalaciones para el análisis térmico de materiales.
- Distintos equipos para caracterizar los líquidos iónicos, los productos regenerados de la biomasa y los obtenidos por hidrólisis.
- Instalaciones para realización de ensayos de modificación de lignosulfonatos en condiciones de alta presión y temperatura.
- Instalaciones para síntesis de polímeros y materiales compuestos reforzados con recursos naturales.
- Equipos para el estudio del curado y la cinética de polímeros y materiales compuestos.
- Distintos equipos para la caracterización de polímeros, composites y espumas.

Equipo 2. Laboratorios de Celulosa y Papel

- Estudios de producción de pasta y papel.
- Floculación, retención y drenaje de suspensiones de pasta (incluyendo preparación, caracterización y posible uso en materiales compuestos).
- Tratamientos de aguas residuales mediante diferentes procesos: primarios (sedimentación y flotación por aire disuelto con coagulación-floculación); secundarios (biorreactores aerobios de membrana y procesos anaerobios); terciarios y cuaternarios (fundamentalmente procesos de membrana, oxidación avanzada y adsorción).

Equipo 3. Laboratorios de Intensificación en Procesos Químicos y Ambientales

- Instalaciones para el estudio de reacciones catalíticas homogéneas y heterogéneas en un intervalo amplio de presión y temperatura, en operación continua, discontinua y/o semicontinua
- Laboratorio para el tratamiento de aguas residuales con contaminantes orgánicos por procesos avanzados de oxidación.
- Instalaciones para el estudio de la remediación de suelos, en discontinuo y en columna.
- Software, comercial y desarrollado por el grupo INPROQUIMA, para el modelado y optimización de procesos químicos y ambientales.

Equipo 3. Laboratorios de Físicoquímica de los Procesos Industriales y Medioambientales

- Instalaciones para el estudio de reacciones catalíticas homogéneas y heterogéneas en un intervalo amplio de temperatura, en operación discontinua y/o semicontinua y en condiciones atmosféricas e inertes.
- Laboratorio para el desarrollo de procesos microbianos de interés industrial y medioambiental y el estudio del efecto de las variables de operación.
- Instalaciones para el desarrollo de procesos enzimáticos mono- y multifásicos.
- Software, comercial y desarrollado por el grupo FQPIMA, para el modelado y optimización de procesos químicos y ambientales

Equipo 3. Laboratorios de Diseño, Optimización y Escalado de Procesos Integrados

- Instalaciones para el desarrollo de procesos y productos a partir de macro y micro refinerías. Control de Calidad

Equipo 3. Laboratorios de Procesos Termoquímicos Avanzados

- Instalación a escala de planta piloto para el desarrollo de procesos termo-químicos como la combustión y la gasificación con una capacidad de procesado de hasta 10 kg/h. El reactor principal es un reactor de lecho fluidizado burbujeante seguido de un reactor catalítico para la depuración de los gases de salida.

Relación de equipamiento disponible

A continuación, se incluye la relación de equipamiento disponible en el Departamento de Ingeniería Química y de Materiales de la UCM por Equipos y laboratorios de investigación:

Equipo 1. Laboratorios de Catálisis y Procesos de Separación

- 4 Cromatógrafos de gases con detectores TCD, FID, PFPD, ECD.
- 1 Cromatógrafo de líquidos con detector UV-vis (Diodo-Array).
- 1 Espectrofotómetro UV-vis.
- 1 Analizador de carbono orgánico total y Nitrógeno total, en muestras líquidas y sólidas.
- 1 Caja seca para la manipulación de compuestos sensibles al aire y la humedad.
- 1 Celda para la obtención de datos de equilibrio multifásicos a alta presión y temperatura.
- 1 Espectrofotómetro FTIR con reflectancia difusa.
- 1 Equipo para análisis DSC.



- 1 Porosímetro de mercurio.
- 1 Equipo de medida de superficie BET.
- 1 Equipo de análisis de temperatura térmica programada TPD/TPR.
- 1 Analizador de gases por Espectrometría de masas Hiden.
- 1 Analizador de potencial Z, punto isoelectrico y potencial Z cero, para medida de partículas de 5 a 20 micras.
- Espectrofotómetro de absorción atómica (Shimadzu AA-7000).
- Espectrofotómetro de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente (ICP-OES, Avio 200, Perkin Elmer).

Equipo 1. Laboratorios de Procesos con Fluidos Supercríticos

De extracción:

- Supercrítica, Soxhlet, maceración, asistida por ultrasonidos, asistida por microondas.

De formación de materiales:

- Extracción supercrítica de emulsiones, evaporación inversa.

De esterilización:

- Esterilización supercrítica, autoclave de vapor.

De cultivo microbiológico:

- Cámara de flujo laminar, baños termostatados con y sin agitación, cámara de incubación, jarra de incubación anaerobia.

De caracterización:

- HPLC/UV, espectroscopia, lector de microplacas con fluorescencia y luminiscencia, pH, microscopía óptica.

Material general de laboratorio:

- Balanzas, horno, filtro Büchner, rotavapor a vacío, centrífuga, vortex, tamices serie Tyler, molino, ultraturrax, baño de ultrasonidos.

Equipo 2. Laboratorios de Desarrollo de procesos y productos de bajo impacto ambiental

- 1 Espectrofotómetros UV-Vis.
- 1 Espectrofotómetro FTIR con ATR (para trabajar con temperatura).
- 2 Caja secas para la manipulación de compuestos sensibles al aire y la humedad.
- 1 Microondas.
- 2 Reactores de alta presión.
- 1 Microscopio óptico.
- 1 Valorador automático.
- 1 Valorador Karl Fisher.
- 1 Tensiómetro de gota colgante.
- 1 Equipo de punto de gota, niebla, etc.
- 1 Equipo punto de fusión.
- 1 Equipo de longitud de colada.
- 1 Equipo para el análisis del tiempo de gelificación.
- 1 Equipo para el análisis de friabilidad.
- 1 Equipo de calorimetría de barrido diferencial, DSC.
- 1 Equipo de análisis termogravimétrico, TGA.
- 1 Equipo para análisis termo-mecánico, TMA.
- 1 Equipo para análisis dinamo-mecánico, DMA.
- 1 Equipo para el estudio de equilibrios líquido-líquido.
- 1 Ebulómetro dinámico para el estudio de equilibrios líquido-vapor.
- 1 Densímetro de tubo vibrante.
- 1 Microviscosímetro de caída de bola.
- 1 Refractómetro automático digital.
- 2 Cromatógrafos de gases con detectores FID e inyectores automáticos de líquidos y de espacio de cabeza.
- 2 Cromatógrafos de alta resolución de líquidos (HPLC) compuesto por bomba cuaternaria, inyector automático termostatzado, compartimento de columnas termostatzado, detectores RID y DAD.
- 1 Módulo GPC acoplado al HPLC con detector de viscosidad.
- 1 Jar test.
- 1 Máquina Universal de ensayos.
- 1 Reómetro TA Instruments.
- 1 Rotavapor.
- 1 Molino de bolas.
- 1 Impresora 3D para líquidos.
- 1 Liofilizador.
- 1 Potenciostato.

Equipo 2. Laboratorios de Celulosa y Papel

Suspensiones de pasta:

- 4 Equipos de determinación del tamaño de partícula por reflexión de haz láser enfocado (FBRM): 3 de laboratorio y 1 para su instalación en línea (Mettler-Toledo).
- 1 Equipo de videomicroscopía en continuo (PVM) (Mettler-Toledo).
- 1 Analizador de drenaje dinámico (DDA).



- 2 Analizadores de drenaje y retención (Mütek), 1 Analizador de drenaje, formación y retención (FRET) (TechPap), 1 Analizador de drenaje (CSF) y 1 Analizador de drenaje a vacío (VDT).
- 1 Equipo de caracterización morfológica de fibras (MORFI) (BTG).
- 1 Equipo medidor de potencial zeta de pastas (Mütek) y 1 Sistema de medida en línea del potencial zeta de pastas (patentado).
- 1 Viscosímetro de pastas (patentado).
- 3 Equipos de rotores de deposición para la determinación de #stickies# (patentado).
- 1 Planta semipiloto de extracción de pastas con disolventes.

Tratamientos y análisis de aguas residuales:

- Equipo de nanoburbujas Acniti Microstar (FS302AC-SW1, 300 W).
- Sensor de concentración de burbujas ultrafinas (modelo ALT-9F17).
- Equipo de fotocatálisis con lámparas UV (100 W y 450 W).
- Equipos de ozonización: uno de laboratorio (1 L) y otro a escala semi piloto (10 L).
- Planta semi piloto de fotocatálisis solar (10 L).
- Biorreactor de membrana (MBR).
- Sistema de filtración semiplantapiloto para UF, NF y RO.
- Sistema de electro-oxidación de laboratorio.
- 3 Reactores para el crecimiento de algas (5 L cada uno).
- Célula de flotación por aire disuelto (Orchidis Laboratoires).
- Célula electroquímica.
- Equipo de electroflotación.
- Floculadores.
- Espectrofotómetro UV-Vis Aquamate (Thermo).
- Filtrofotómetro PF-11 (Macherey-Nagel).
- Espectrofotómetro NIR MPA (Bruker).
- Sonda FTIR, modelo React IR (Mettler-Toledo).
- Espectrofotómetro de Absorción Atómica (Varian).
- 1 Analizador de carbono orgánico total y nitrógeno total (Analytik Jena).
- 2 Detectores de carga (para la determinación de la demanda catiónica) (AFG y Mütek).
- Cromatógrafo HPLC (Agilent).
- Equipos de inyección de flujo (FIA) con módulos para la determinación de sílice, sulfatos, nitrógeno total, nitrógeno amoniacal, fósforo total, fosfatos y ácidos grasos volátiles.

Ensayos microbiológicos:

- 1 Cabina de flujo laminar.
- 2 Autoclaves (5L y 20 L).
- 1 Fermentador de 5 L (Sartorius).
- 2 Incubadoras.
- 2 Estufas de incubación.
- 1 Lector de placas.
- 1 Microscopio óptico.

Equipo 3. Laboratorios de Investigación-Intensificación en Procesos Químicos y Ambientales

- 1 cromatógrafo de gases con detector de masas.
- 1 cromatógrafo de gases GC-MS con sistema CTC de análisis (muestras líquidas, HS y SPME).
- 2 cromatógrafos de gases con detector FID/ECD.
- 1 cromatógrafo iónico con módulo de cationes y aniones.
- 2 cromatógrafo HPLC con detector UV-vis (Diodo-Array).
- 1 micro GC con detector de TCD.
- 1 horno tubular para ensayos de TPD.
- 4 Espectrofotómetro UV-vis.
- 1 Analizador de carbono en muestras líquidas y sólidas y Nitrógeno total.
- 1 equipo de ICP/AES para metales.
- 1 equipo de digestión y extracción por microondas.
- 1 equipo para medida de DQO.
- 1 equipo para medida de Ecotoxicidad Microtox.
- 1 estufa para incubación de muestras en condiciones controladas (luz, temperatura, humedad).
- Sistema de medida automatizado de conductividad, pH, iones selectivos para análisis de efluentes de columnas de suelo en estudios en continuo de larga duración.
- 2 baños de agitación orbital con control de temperatura para estudios de remediación en discontinuo.
- Analizador por titración automatizado.
- 2 tensiómetros (manual y automático).
- 1 equipo para la medida de tamaño de partículas, tamaño de micelas y potencial zeta (Zetasizer).

Equipo 3. Laboratorios de Fisicoquímica de los Procesos Industriales y Medioambientales

- 1 cromatógrafo de gases con detectores FID y térmico.
- 3 cromatógrafos HPLC con detectores UV-vis (Diodo-Array), dispersión de luz e índice de refracción.
- 2 espectrofotómetros UV-vis con numerosas celdas de medida, incluida una a distancia con fibra óptica.
- 1 analizador de gases por masas.
- 2 analizadores de dióxido de carbono por infrarrojos.
- 1 espectrofluorímetro.
- 1 turbidímetro.
- 1 analizador de luminiscencia.
- 3 cámaras de flujo.
- 2 campanas de extracción.
- 1 autoclaves de suelo de gran capacidad para esterilización de biorreactores, materiales y medios de cultivo.



- 1 refrigerador de -80°C para conservación de muestras biológicas.
- 5 biorreactores tipo tanque para trabajar en discontinuo y en continuo, con refrigeración del agua de termostatación, con cubetas de diferentes volúmenes (de 0,5 a 2 L).
- 1 equipo de refrigeración para los biorreactores.
- 2 homogeneizadores para células y dispersión: uno tipo molino, otro de cuchillas.
- 6 equipos tipo CSTR y BSTR con temperatura y agitación controlada para síntesis.
- Equipos de reacción en flujo continuo, incluyendo reactor tubular y reactor de lecho fijo, ambos equipados con juegos de columnas intercambiables, bomba de pistón y bomba de jeringa, y monitoreo de temperatura.
- 1 placa agitada y termostatación para tratamiento de muestras y disposición de minireactores.
- 2 equipos tanque de síntesis para trabajar en condiciones inertes con distintos gases.
- 2 estufas de cultivo.
- 1 Estufa de secado.
- Equipos de cuantificación de concentración oxígeno en fase líquida y gas.
- Sistema completo para electroforesis en gel de poliacrilamida con SDS (SDS-PAGE), que incluye cuba de electroforesis vertical, fuente de poder y accesorios para tinción y visualización.
- 1 Viscosímetro Brookfield.
- pHmetros, vortex, equipo de agua MilliQ, incubadoras orbitales.

Equipo 3. Laboratorios de Diseño, Optimización y Escalado de Procesos Integrados

- 2 cromatógrafos de gases con detector FID.
- 1 cromatógrafo HPLC con detector UV-vis (Diodo-Array).
- 1 Espectrofotómetro UV-vis.
- Sistema de medida automatizado de conductividad, pH.
- Analizador por titulación automatizado.
- 1 analizador de estabilidad ante la oxidación en corriente de aire (Rancimat).
- Autoclave de sobrepresión para esterilización de material de laboratorio mediante vapor a presión.

Equipo 3. Laboratorios de Procesos Termoquímicos Avanzados

- 1 cromatógrafo de gases con detector de masas.
- 1 cromatógrafo de gases con detectores FID y TCD.
- 1 micro GC con detector de TCD.
- 1 analizador de carbono orgánico total.
- pH-metro con electro selectivo de amoníaco.
- Equipo de ultra sonidos de alta intensidad.

7.3. Centros de Apoyo a la Investigación de la Universidad Complutense (CAIs)

En el contexto del PDIQ, los Centros de Asistencia a la Investigación (CAI) de la UCM desempeñan un papel clave en el desarrollo experimental y analítico de las Tesis Doctorales. La UCM cuenta con dos Instalaciones Científico Técnicas Singulares (ICTS), cinco CAI con sus respectivas Unidades, y tres Plataformas especializadas (<https://cai.ucm.es/>). Estos centros forman parte esencial de la infraestructura investigadora de la Universidad, optimizando el uso y rendimiento de los grandes equipamientos científicos disponibles. Su apoyo resulta fundamental para las líneas de investigación en Ingeniería Química, ya que permiten realizar caracterizaciones avanzadas, análisis físico-químicos, ensayos de materiales, estudios de procesos, y otras tareas especializadas. A continuación, se presenta una selección de los CAI y talleres más relevantes para la investigación en Ingeniería Química:

- CAI Técnicas Biológicas (<https://cai.ucm.es/tecnicas-biologicas/>)
- Unidad de Citometría de Flujo y Microscopía de Fluorescencia (<https://cai.ucm.es/tecnicas-biologicas/citometria-flujo-microscopia-fluorescencia/>)
- CAI Técnicas Físicas (<https://cai.ucm.es/tecnicas-fisicas/>)
- Laboratorio de instrumentación científica avanzada (LICA) (<https://cai.ucm.es/tecnicas-fisicas/lica/>)
- Unidad de Implantación iónica (<https://cai.ucm.es/tecnicas-fisicas/implantacion-ionica/>)
- Unidad de Magnetometría y Criogenia (<https://cai.ucm.es/tecnicas-fisicas/magnetometria-criogenia/>)
- CAI Técnicas Químicas (<https://cai.ucm.es/tecnicas-quimicas/>)
- Unidad de Difracción de Rayos X (<https://cai.ucm.es/tecnicas-quimicas/difraccion-rayos-x/>)
- Unidad de Espectrometría de masas (<https://cai.ucm.es/tecnicas-quimicas/espectrometria-masas/>)
- Unidad de Espectroscopía y Correlación (<https://cai.ucm.es/tecnicas-quimicas/espectroscopia-correlacion/>)
- Unidad de Láseres Ultrarrápidos (<https://cai.ucm.es/tecnicas-quimicas/laseres-ultrarrapidos/>)
- Unidad de Microanálisis Elemental (<https://cai.ucm.es/tecnicas-quimicas/microanalisis-elemental/>)
- Unidad de Resonancia Magnética (<https://cai.ucm.es/tecnicas-quimicas/resonancia-magnetica/>)
- ICTS Bioimagen Complutense (<https://cai.ucm.es/bioimagen/>)
- ICTS Microscopía (<https://cai.ucm.es/microscopia-electronica/>)
- Plataforma de Contenidos Audiovisuales y Digitales para la Docencia e Investigación (<https://cai.ucm.es/audiovisuales-digitales/>)
- Plataforma Talleres de Apoyo a la Investigación (<https://cai.ucm.es/talleres/>)

En varios seminarios vinculados a los Programas de Doctorado se programan actividades y visitas a estos centros. Todo ello contribuye a garantizar el acceso de los doctorandos a técnicas analíticas avanzadas y a equipamientos de última generación para la caracterización y análisis de compuestos y materiales objeto de estudio.

7.4. Biblioteca de la Universidad Complutense

La Biblioteca de la Universidad Complutense (BUC) es un servicio de apoyo para el aprendizaje, la docencia, investigación, la cultura y demás actividades relacionadas con los objetivos institucionales de la Universidad, constituida por todos los fondos bibliográficos y documentales cualquiera que sea su soporte material, el lugar donde se custodien, el concepto presupuestario con el que se adquieran o su forma de adquisición (<https://biblioteca.ucm.es/>).

Está estructurada de la siguiente forma:

- Dirección de la BUC.



- Servicios Centrales, que ejercen la responsabilidad de la unificación de los criterios, coordinación y normalización de los procesos y servicios de las Bibliotecas de Centros.
- Biblioteca Histórica Marqués de Valdecilla, que es la encargada de la gestión, mantenimiento, conservación y difusión del patrimonio histórico bibliográfico de la Universidad Complutense.
- Bibliotecas de Centros, que tienen la responsabilidad del impacto de los servicios bibliotecarios sobre la comunidad universitaria. Las bibliotecas de Facultades, Escuelas e Institutos están interconectadas a través de la red de datos de la UCM.

La Biblioteca Complutense cuenta con un importante fondo bibliográfico y documental, estructurado en tres grandes bloques:

- **Patrimonio bibliográfico:** Destaca la colección conservada en la Biblioteca Histórica "Marqués de Valdecilla", una de las más importantes de España, compuesta por 149 códices medievales, más de 1.000 manuscritos de los siglos XVI al XVIII, 741 incunables y un total de 226.900 libros impresos de los siglos XVI al XIX (14.170 del siglo XVI, 24.631 del XVII, 56.559 del XVIII y 131.540 del XIX), además del patrimonio bibliográfico depositado en los centros.
- **Fondo actual:** Distribuido en las bibliotecas de los distintos centros, incluye más de 3.000.000 de libros modernos (siglos XX y XXI), 22.761 títulos de publicaciones periódicas impresas, más de 37.000 audiovisuales, 2.300 documentos multimedia y 30.736 mapas. Estos fondos están especializados según las áreas de conocimiento impartidas en cada facultad o escuela.
- **Colecciones electrónicas:** La comunidad universitaria puede acceder, tanto desde el campus como de forma remota, a más de 170.000 libros digitalizados, 685.777 monografías electrónicas, 63.566 revistas electrónicas, unas 400 bases de datos en línea, y 103.678 documentos alojados en el repositorio institucional *Docta Complutense*. Este repositorio incluye Tesis Doctorales, artículos científicos, libros, materiales docentes y colecciones patrimoniales digitalizadas.

Todos los fondos de la Biblioteca Complutense están disponibles en el Catálogo Cisne (<https://ucm.on.worldcat.org/discovery>).

7.5. Otros servicios de la UCM

- **Unidad de Diversidad e Inclusión**

La UCM dispone de una **Unidad de Diversidad e Inclusión** (<https://www.ucm.es/diversidad>) que atiende a la diversidad de todas las personas que forman parte de la comunidad universitaria (estudiantes, profesorado, personal de administración y servicios), con representación en todas las facultades. La Unidad de Diversidad de la UCM integra también oficinas, servicios y colectivos vinculados a otras dimensiones de la diversidad, como la Identidad Sexogenérica o la Diversidad Sociocultural y Acogida, promoviendo un enfoque transversal e inclusivo en todas sus actuaciones. Además, cuenta con un servicio de formación, dirigido a toda la comunidad universitaria, que busca fomentar una cultura institucional inclusiva y comprometida con la mejora continua del entorno universitario y de su contribución a la sociedad.

En el caso de la Facultad de Ciencias Químicas, desde el año 2021, el Equipo Decanal de la Facultad cuenta con una Coordinadora de Inclusión, que actúa como interlocutora directa con los estudiantes con necesidades específicas, facilitando la implementación de medidas de apoyo individualizadas (<https://quimicas.ucm.es/inclusion>). Además, los edificios de la Facultad han sido adaptados para cumplir con los **criterios de accesibilidad universal**. Se dispone de rampas de acceso, ascensores accesibles y baños adaptados para personas con movilidad reducida (<https://quimicas.ucm.es/file/20231004-memoria-infraestructura-accesibilidad-23-24?ver>).

- **Servicio de atención psicológica telefónica 24 horas**

La UCM ofrece a su estudiantado el servicio **PsiCall** (<https://psicall.ucm.es/>), un recurso de atención psicológica telefónica disponible las 24 horas del día, todos los días del año. Este servicio está gestionado por profesionales especializados en psicología de emergencias y atención clínica. Su objetivo es proporcionar una respuesta inmediata ante situaciones urgentes y ofrecer orientación, asesoramiento y apoyo emocional a los estudiantes. Para tal fin, utiliza medios telemáticos: servicio de atención telefónica (913945200) y el correo electrónico (psicall@ucm.es).

Además, la EDUCM (<https://edotorado.ucm.es/>) cuenta con un Plan de Talleres (<https://edotorado.ucm.es/af-ced>) que oferta actividades relacionadas con el cuidado emocional del doctorando.

- **Programa de desarrollo profesional**

La UCM cuenta con una **Oficina de Prácticas y Empleo (OPE)** (<https://www.ucm.es/ope/>) cuya finalidad es promover la empleabilidad y mejorar las oportunidades de inserción profesional de los estudiantes. La OPE dispone de dos sedes: una en el Edificio de Estudiantes del Campus de Ciudad Universitaria (Avda. Complutense, s/n) y otra en el Edificio Las Caracolas del Campus de Somosaguas (Pozuelo de Alarcón). La OPE presta sus servicios a través de cuatro áreas de actividad:

- Formación para el empleo (<https://www.ucm.es/ope/formacion>), incluye cursos y seminarios gratuitos orientados a que los estudiantes desarrollen competencias clave que mejoren sus oportunidades de acceso al mercado laboral y favorezcan su inserción en empleos relacionados con su formación académica.
- Prácticas académicas externas (<https://www.ucm.es/ope/practicas>), permiten a los estudiantes la posibilidad de aplicar los conocimientos adquiridos en entornos reales de trabajo, mediante convenios con empresas e instituciones.
- Empleo a través de la plataforma #Portal de empleo UCM# (<https://www.ucm.es/ope/portal-de-empleo-ucm>) y de actividades UCM para el empleo (<https://www.ucm.es/ope/actividades-ucm-para-el-empleo>), donde se promueven espacios de encuentro entre el ámbito universitario y el empresarial para favorecer la incorporación laboral de los egresados.
- Estudios y Análisis (<https://www.ucm.es/ope/estudios-y-analisis>) que proporciona información sobre la inserción laboral de egresados, lo que permite diseñar acciones estratégicas en el área de prácticas externas y empleo.

Además, la EDUCM también pone a disposición del alumnado actividades centradas en el diseño de la carrera investigadora, la empleabilidad y el emprendimiento (<https://edotorado.ucm.es/af-cpee>). Estas actividades buscan facilitar la inserción laboral y el crecimiento profesional de los egresados de doctorado.

- **Acción Social**

La UCM cuenta con un servicio de Acción Social (<https://www.ucm.es/accion-social>), adscrito a la Vicegerencia de Recursos Humanos, ubicado en el Pabellón de Gobierno (C/ Isaac Peral, s/n, Moncloa), y accesible tanto presencialmente como a través del correo (acsocial@ucm.es) o del teléfono 914394#1020. Este servicio ofrece un conjunto de ayudas, programas y actividades de carácter complementario, encaminadas a promover el bienestar integral de la comunidad universitaria. Entre sus líneas de actuación se encuentran programas de apoyo social, cultural, deportivo, ayudas económicas, seguros, préstamos, tratamientos y masajes terapéuticos, actividades de conciliación familiar, así como servicios para el cuidado de personas dependientes. Todo ello se instrumenta mediante convocatorias públicas, gestión de recursos y coordinación con la Fundación General, garantizando la accesibilidad y el acompañamiento de estudiantes, PDI y PAS.

- **Centro Superior de Idiomas Modernos: Idiomas Complutense (IC)-CSIM**

La UCM pone a disposición el Centro de Idiomas Modernos (CSIM) como instrumento eficaz para el dominio de las lenguas modernas desde la propia institución universitaria. El CSIM (<https://www.ucm.es/idiomascomplutense/>) está especializado en la enseñanza de lenguas extranjeras para estudiantes universitarios, personal docente, trabajadores de la UCM y cualquier persona mayor de 16 años interesada en aprender idiomas. Ofrece una amplia variedad de cursos presenciales y online en más de 15 lenguas, además de preparar y examinar a los alumnos para certificaciones oficiales co-



mo Cambridge, CertAcles, N#KEN y TOPIK. Sus programas están alineados con el Marco Común Europeo de Referencia (MCER), y permiten obtener certificados válidos en toda Europa, así como créditos ECTS reconocidos en los grados de la UCM.

• **Unidad de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad en el Trabajo**

La UCM cuenta con un **sistema integral de Prevención de Riesgos Laborales (PRL)** basado en su Plan de Prevención y Sistema de Gestión de la UCM (<https://www.ucm.es/prevencion>). Este sistema establece normativas generales, como protocolos de actuación ante emergencias, incendios, primeros auxilios, rescates en ascensores y gestión de accidentes laborales, y ofrece formación continua a través de webinars y cursos e#learning en colaboración con FREMAP. Asimismo, todas las facultades, incluida la de Ciencias Químicas (<https://quimicas.ucm.es/prevencion-de-riesgos-lab-ales>), aplican estos protocolos en entornos específicos como laboratorios, contemplando manuales de buenas prácticas, protocolos para residuos peligrosos, seguros escolares y vías directas de contacto con el Centro de Atención de Emergencias y Seguridad (CAES) de la UCM.

• **Otros servicios comunes**

Servicio de Becas: <https://www.ucm.es/becas-ayudas>

Servicios Informáticos para el estudiante: <https://ssii.ucm.es/estudiante>

Oficina Complutense de Emprendimiento: <https://www.ucm.es/compluemprende>

Oficina de Relaciones Internacionales: <https://www.ucm.es/contacto-rrii>

Servicio de Deportes UCM: <https://www.ucm.es/deportes>

La Casa del Estudiante: <https://www.ucm.es/la-casa-del-estudiante>

Unidad de Igualdad: <https://www.ucm.es/unidaddeigualdad/>

Colegios Mayores: <https://www.ucm.es/colegios-mayores>

8. REVISIÓN, MEJORA Y RESULTADOS DEL PROGRAMA

8.1 SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD Y ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS

SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

El Programa de Doctorado en Ingeniería Química Orgánica adopta el Sistema de Garantía Interna de Calidad de la Facultad de Ciencias de la Universidad Complutense de Madrid. La información sobre el mismo y los procedimientos para garantizar la calidad de los títulos que se imparten en esta Facultad y, en particular, de los programas de doctorado, se pueden encontrar en el siguiente enlace:

<http://www.ucm.es/info/ccquim/pags.php?p=81>.

Véase, además, el siguiente enlace: www.ucm.es/calidad

En él se recoge:

- El Órgano Responsable del Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC).
- La composición de la Comisión de Calidad del Doctorado, máxima responsable de la calidad de los Programas de Doctorado, sus funciones y su reglamento de funcionamiento.
- Descripción de los procedimientos de mejora de la calidad del programa formativo de Doctorado.
- La evaluación del grado de satisfacción de los actores implicados en el programa formativo de Doctorado.
- Cumplimiento de objetivos formativos y resultados del aprendizaje.
- Descripción del procedimiento para evaluar la calidad de los programas de movilidad.
- Procedimiento de análisis de la empleabilidad de los Doctores/as y de la satisfacción con la formación recibida.
- Sistema de Información que recogerá sistemáticamente todos los datos e información necesarios para realizar el seguimiento y evaluación de calidad del programa de doctorado y su desarrollo, así como de las propuestas de mejora.
- Información sobre el programa de Doctorado, su Organización y sus Resultados

El Programa de Doctorado en Ingeniería Química adopta el **Sistema Interno de Garantía de Calidad (SIGC) de los Títulos Oficiales de la Facultad de Ciencias Químicas** de la Universidad Complutense de Madrid (<https://www.ucm.es/sigc-f-cc-quimicas>).

La información sobre el mismo y los procedimientos que garantizan la calidad de los Programas de Doctorado se puede encontrar en el **SIGC de los Programas de Doctorado** en el enlace: <https://quimicas.ucm.es/file/sigc-programas-de-doctorado>.

En el siguiente enlace correspondiente al PDIQ <https://quimicas.ucm.es/doctorado-en-ingenieria-quimica> se encuentra la siguiente información:

- **El Reglamento de Funcionamiento de los Órganos Responsables del SIGC**, documento en el que se establece la estructura organizativa, funciones y normas de funcionamiento de los órganos encargados del seguimiento y mejora de la calidad del SIGC de la Facultad de Ciencias Químicas.
- **El Reglamento del Comité de Evaluación y Mejora de la Calidad de los Programas de Doctorado**, órgano máximo responsable de la calidad de los programas de doctorado, donde se recoge su composición, las funciones que desempeña y las directrices de funcionamiento.
- **La Evaluación del Grado de Satisfacción de los Colectivos Implicados**, resultados de las encuestas elaboradas anualmente por la UCM y que evalúan la satisfacción en el programa de doctorado de los Estudiantes, PDI, PTGAS, Agentes Externos y Egresados.
- **Las Memorias de Seguimiento Anuales**, que constituyen el sistema de información que recoge y analiza sistemáticamente todos los datos necesarios para realizar el seguimiento y evaluación de la calidad del programa de doctorado y su desarrollo, y que incluye: información pública del título, organización y funcionamiento de la Comisión Académica, análisis del personal académico, funcionamiento del sistema de quejas y sugerencias, indicadores de resultados, análisis de la inserción laboral de los doctorados y su satisfacción con la formación recibida, identificación y análisis de las fortalezas y puntos débiles del título de doctorado y propuestas de mejora.
- **Los Informes Anuales de Seguimiento de la Calidad**, emitidos por la UCM y que recogen el grado de cumplimiento de los objetivos de calidad establecidos en el programa de doctorado.
- **Los Informes de Autoevaluación para solicitar la Renovación de la Acreditación**, documentos de rendición de cuentas de la gestión y resultados de la calidad del programa de doctorado, según los criterios definidos por la Agencia Externa competente en materia de calidad.



Los Informes Finales emitidos por la Agencia Externa de Calidad detallando su valoración global de cada criterio de calidad evaluado y los puntos fuertes y buenas prácticas destacados.

TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %
90	10
TASA DE EFICIENCIA %	
100	
TASA	VALOR %
No existen datos	

JUSTIFICACIÓN DE LOS INDICADORES PROPUESTOS

La previsión de resultados se basa en los cinco últimos cursos del programa de doctorado en Ingeniería Química. El actual Programa de Doctorado en Ingeniería Química (regulado por el R. D. 1393/2007) se inicia en el año 2009 y le fue concedida la Mención de Excelencia en 2011. El programa que se presenta a verificación deriva del programa de doctorado actual en Ingeniería química.

Nota: La tasa de Eficiencia no se puede calcular en Doctorado

La previsión de resultados se basa en los cinco últimos cursos del Programa de Doctorado en Ingeniería Química regulado por el actual RD576/2023.

8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS

En el procedimiento de análisis de la empleabilidad de los Doctores/as y de la satisfacción con la formación recibida en el Programa de Doctorado, se realizarán encuestas a los doctores egresados tres años después de doctorarse. Estas encuestas estarán promovidas por el Rectorado de la Universidad y con la participación de la Oficina Complutense para la Calidad.

Los Coordinadores de los programas de doctorado deberán elaborar un breve informe haciendo referencia a los datos de empleabilidad de los doctorandos durante los tres años posteriores a la lectura de su tesis.

Se podrá también recabar información adicional de grupos investigadores, Universidades, Colegios y Asociaciones Profesionales, y cualquier otra Organización pública o privada en la que se insertan Doctores de la UCM. Así, cada curso académico se enviarán cuestionarios a las organizaciones mencionadas.

La comisión de Calidad valorará y analizará toda esta información periódicamente y emitirá propuestas de revisión y mejora del Programa de Doctorado. El objetivo es conocer por qué vías se realiza la transición de los doctores al mundo del trabajo y saber el grado de satisfacción de los doctorandos con la formación recibida en la universidad.

El seguimiento de los doctores egresados se realizará de acuerdo con el procedimiento regulado en el Sistema de Garantía de Calidad de los Programas de Doctorado de la UCM.

Procedimiento de recogida de datos mediante encuestas de satisfacción gestionadas por la Oficina Complutense para la Calidad (OpC-UCM)

Tres años después de doctorarse, se realizarán encuestas promovidas por el Rectorado de la Universidad con la participación de la OpC-UCM, para conocer el nivel de empleabilidad de los doctores, así como la satisfacción con la formación recibida en el Programa de Doctorado. Se recabará información a grupos investigadores, Universidades, Colegios y Asociaciones Profesionales, y a cualquier otra Organización pública o privada en la que se insertan Doctores de la UCM.

Para realizar el seguimiento de la empleabilidad de los doctores, el **Comité de Evaluación y Mejora de la Calidad de los títulos de Doctorado** recopilará información, cada curso académico, a través de cuestionarios enviados a las organizaciones mencionadas.

El Comité de Evaluación y Mejora de la Calidad de los títulos de Doctorado valorará y analizará toda esta información periódicamente y emitirá propuestas de revisión y mejora del Programa de Doctorado a la Comisión de Calidad, que tras su estudio detallado las presentará a la junta del centro, que adoptará las medidas necesarias para su ejecución, con objeto de lograr una mejora continua en la formación e inserción laboral de los doctorandos.

Procedimiento de recogida de datos mediante encuestas de satisfacción de elaboración propia del PDIQ

De forma adicional, la **Comisión Académica del PDIQ** realiza el seguimiento de los egresados de forma individualizada, con la realización de encuestas de elaboración propia a través de Google Forms. En general, los resultados



de estas encuestas indican que los egresados del PDIQ mayoritariamente encuentran trabajo fácilmente al acabar el Doctorado, en muchos casos, en áreas relacionadas con la docencia o investigación, en el ámbito universitario o en centros de investigación, vinculadas con su formación doctoral. En general, están muy satisfechos con la formación recibida en el momento de terminar los Estudios de Doctorado. Los resultados de la **tasa de inserción laboral** en los últimos 4 cursos fueron del 80%, para los cursos 2020-21 y 2021-22, y del 100%, para los cursos 2022-23 y 2023-24. En cuanto a la **tasa de adecuación de la inserción laboral**, en el curso 2020-21 fue del 88% y en el resto de los cursos del 100% (https://www.ucm.es/doctorado/doctorado_inguinica/insercion-laboral).

Jornadas #La vida después del doctorado#

Así mismo, la Comisión Académica del PDIQ invita a los egresados más antiguos a participar en seminarios organizados por la propia Comisión, como #La vida después del doctorado#, con gran disposición para participar y exponer a los estudiantes del PDIQ su experiencia laboral como doctor egresado del PDIQ.

8.3 DATOS RELATIVOS A LOS RESULTADOS DE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS Y PREVISIÓN DE RESULTADOS DEL PROGRAMA

TASA DE ÉXITO (3 AÑOS)%	TASA DE ÉXITO (4 AÑOS)%
15	61
TASA	VALOR %
Abandono	10

DATOS RELATIVOS A LOS RESULTADOS DE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS Y PREVISIÓN DE RESULTADOS DEL PROGRAMA

Actualmente no se dispone de los datos completos de seguimiento de los estudiantes del programa de doctorado vigente en Ingeniería Química, ya que, en muchos casos, la matriculación en el programa de doctorado no coincidía en el tiempo con el inicio del periodo investigador. Del número de estudiantes inscritos entre los años 2008-2012, teniendo en cuenta que el número de estudiantes nuevos por año oscila entre 10 y 16 y las tesis defendidas en este periodo has sido 42 se puede deducir una tasa de graduación comprendida entre el 75 y el 80 %. A partir del RD 1393/2007 es obligatoria la tutela académica para todos los alumnos de doctorado. Esta es la razón por la que desde hace tres años (curso 2009-2010), periodo que lleva vigente dicho RD, se haya producido un aumento en el número total de estudiantes (véase Apartado 3.3). Con anterioridad a este RD 1393/2007, no era obligatoria la tutela académica sino que el alumno inscribía su tesis, normalmente, el año anterior a su presentación y defensa. Hasta ahora, en el anterior RD de Doctorado, el sistema permitía estar 4 años realizando la tesis y muchos de los estudiantes contaban con becas de 4 años para la realización de la misma. Muchos de los estudiantes que necesitaron más de 4 años eran estudiantes que no trabajan a tiempo completo en la realización de la misma.

La estimación que puede realizarse con los datos de tesis finalizadas es que un 70% de los estudiantes realizarán la tesis en 3 años, un 10% requerirá un cuarto año extra y un 5% puede requerir un tiempo entre 4 y 6 años, ya que serán estudiantes a tiempo parcial. La tasa de abandono prevista (estudiantes que se matriculan y no llegan a presentar nunca la tesis) en el Programa de Doctorado se estima que será inferior al 15%. En relación a las tesis presentadas, todas tuvieron la mención *cum laude* y la media de publicaciones derivadas de las mismas se sitúa por encima de 4. Todas las contribuciones científicas derivadas de estas tesis, tal y como queda expuesto en la muestra presentada de los datos relativos a los equipos de investigación, han sido publicadas en revistas internacionales de elevados índices de impacto. Es de esperar que en el nuevo programa se mantenga la tendencia a aumentar la calidad de las tesis doctorales así como el número y la calidad de las contribuciones derivadas de las mismas.

Considerando los datos históricos del programa en los últimos 5 años, la previsión de doctorandos que accederán a ayudas para contratos posdoctorales se estima en un 25 %.

En lo que se refiere a la empleabilidad de los estudiantes que han finalizado su doctorado, un 89 % de los doctores que han presentado su tesis en el periodo 2008-2013 están empleados; de ellos, un 34 % desarrolla su actividad (docencia e investigación) en universidades nacionales y extranjeras; 17 % en centros de investigación públicos, nacionales y extranjeros; 28 % en empresas relacionadas con investigación y 21 % en empresas no relacionadas con investigación.

Datos relativos a los últimos cursos

Según la **memoria de seguimiento del curso 2023-24 del PDIQ**, que recoge datos desde el curso 2020-21 (curso de elaboración del autoinforme de acreditación) al curso 2023-24, se defendieron **33 tesis en total** (IDUCM-16), lo que equivale a una media de **8 tesis por curso**. Según la normativa vigente hasta la entrada en vigor del RD 576/2023, que modifica el RD 99/2011, los doctorados a tiempo completo tenían una duración de tres años, con posibilidad de solicitar hasta dos prórrogas de un año aprobadas por la Comisión Académica del Programa. En ese periodo:

- La tasa de éxito de los doctorandos a tiempo completo que defendieron su tesis en un plazo de **tres años** desde su primera matrícula fue del **15%**.
- La tasa de éxito de los doctorandos a tiempo completo que defendieron su tesis en un máximo de **cuatro años** fue del **61%**.
- El **24%** necesitó cinco años o más, o bien eran estudiantes a tiempo parcial.



Durante este mismo periodo, la media de estudiantes matriculados por curso fue de 46. La tasa de éxito sobre la media de doctorandos matriculados fue del **11%** y del **43%**, para los estudiantes que finalizaron el doctorado en tres y en cuatro años, respectivamente.

Estos datos confirman que la duración media para finalizar el doctorado en el PDIQ es de cuatro años, alineándose con la modificación introducida por el RD 576/2023.

Por otra parte, **12 de las 33 tesis obtuvieron Mención Internacional** (IDUCM-19), lo que representa el 36% del total. Los estudiantes realizaron estancias en centros de investigación o universidades de **7 países**: Portugal (Instituto Politécnico de Bragança, Universidad de Oporto y Universidade de Coimbra), Polonia (Central Institute of Mining), Países Bajos (Institute for Molecules and Materials, Magnetic Resonance Research Center, Radboud University), Francia (Institut de Physique du Globe de Paris), Italia (Università di Roma Tor Vergata), Chile (Universidad del Bío-Bío, Concepción), Noruega (Universidad de Noruega de Ciencia y Tecnología en Trondheim).

En cuanto a la **producción científica** (IDUCM-32), durante estos cuatro cursos se publicaron **159 artículos** en revistas indexadas en el Journal Citation Report, todas con un alto índice de impacto. Esto representa una media de **40 publicaciones por curso** y unas **5 publicaciones por tesis defendida**. Asimismo, una de las tesis derivó en una **patente**. El porcentaje medio de tesis defendidas en **formato de publicaciones** (IDUCM-18) durante este periodo es de aproximadamente del **50%** y 4 de ellas han sido defendidas con **Mención Industrial (12%)** (IDUCM-22).

Cabe destacar que el 100% de las Tesis Doctorales defendidas en el PDIQ han obtenido la calificación máxima de **Sobresaliente Cum Laude** (IDUCM-20). En los últimos cinco cursos, **tres tesis** han recibido el **Premio Extraordinario de Doctorado** (ver TABLA 7), y desde el inicio del actual Programa, un total de **seis Tesis** han sido distinguidas con este premio, de los **22 concedidos** en la Facultad de Ciencias Químicas.

Aunque en la Memoria se estima una tasa de abandono del 10%, en los últimos 4 cursos académicos la **tasa de abandono** (IDUCM-13) ha sido del **0%**.

Por otra parte, los resultados de la **tasa de inserción laboral** en los últimos 4 cursos fueron del 80%, para los cursos 2020-21 y 2021-22, y del 100%, para los cursos 2022-23 y 2023-24. En cuanto a la **tasa de adecuación de la inserción laboral**, en el curso 2020-21 fue del 88% y en el resto de los cursos del 100%. Los egresados del PDIQ mayoritariamente encuentran trabajo rápidamente al acabar el Doctorado en áreas relacionadas con la docencia o investigación, en el ámbito universitario o en centros de investigación, vinculadas con su formación doctoral.

Previsión de resultados del Programa de Doctorado en Ingeniería Química

Por tanto, en base a los resultados obtenidos en los últimos cuatro cursos académicos recogidos en la memoria de seguimiento del curso 2023-24, se espera que en los próximos años el PDIQ mantenga una **media de entre 7 y 9 tesis defendidas por curso**, con una duración media de los estudios de **cuatro años**, en consonancia con los cambios introducidos por el RD 576/2023. Es previsible que el porcentaje de estudiantes que culminen su tesis en tres años siga siendo bajo (por debajo del 15%), mientras que aproximadamente un **60% lo hará en cuatro años**, consolidándose este plazo como el más común. También es razonable anticipar que alrededor de **un tercio de las tesis obtendrán Mención Internacional**, dada la tendencia reciente y gracias a las sólidas colaboraciones internacionales ya establecidas. En cuanto a la producción científica, se estima una continuidad en la **alta productividad**, con unas 35-45 publicaciones por curso en revistas de alto impacto, y un promedio de 4 a 5 publicaciones por tesis defendida, con un porcentaje significativo de tesis presentadas en formato de publicaciones. La calidad de las tesis seguirá siendo elevada, como lo refleja el 100% de calificaciones de Sobresaliente *Cum Laude* y el reconocimiento mediante Premios Extraordinarios de Doctorado. Además, con una **tasa de abandono del 0%** en los últimos cuatro cursos y una **inserción laboral superior al 90%**, el PDIQ consolida una proyección muy favorable en cuanto a rendimiento académico, excelencia investigadora y empleabilidad de sus egresados.

9. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

9.1 RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO			
CARGO	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
Decano	M. TERESA	VILLALBA	DÍAZ
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Facultad de Ciencias Químicas. Ciudad Universitaria	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	FAX		
decquim@quim.ucm.es			
9.2 REPRESENTANTE LEGAL			
CARGO	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO



Vicerrector de Estudios	Victor	Briones	Dieste
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Avda Séneca, 2. Rectorado	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	FAX		
vr.estudios@ucm.es	913941878		
9.3 SOLICITANTE			
CARGO	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
Vicerrector de Estudios	Victor	Briones	Dieste
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Avda Séneca, 2. Rectorado	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	FAX		
gestiondoctorado@ucm.es	913941878		



ANEXOS : APARTADO 1.4

Nombre :Anexo 1.1 PDIQ_Colaboraciones con convenio.pdf

HASH SHA1 :B77EE1B7B69D70DB2150E95C7FA342B046AAA135

Código CSV :881825801200019715396677

Anexo 1.1 PDIQ_Colaboraciones con convenio.pdf



ANEXOS : APARTADO 6.1

Nombre :Anexo 6.1. alegaciones 2.pdf

HASH SHA1 :3DE6328D46CDE069BB7D03214D6AFB99F3B92BAF

Código CSV :997548706214898738707830

Anexo 6.1. alegaciones 2.pdf



ANEXOS : APARTADO 9

Nombre :delegacióncompetenciasRector2025.pdf

HASH SHA1 :945FE2B7C2D12BFC664B282FCAA029C5D99FD876

Código CSV :925944208670225780967899

delegacióncompetenciasRector2025.pdf



