

INFORME DE AUTOEVALUACIÓN PARA LA OBTENCIÓN DEL SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD

(parte específica del Sello Internacional de Calidad)

DATOS IDENTIFICATIVOS DEL TÍTULO

- DENOMINACIÓN: **GRADO EN QUÍMICA**
- INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR: **UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**
- CENTRO DONDE SE IMPARTE EL TÍTULO: **FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**
- MENCIONES/ESPECIALIDADES QUE SE IMPARTEN EN CADA UNO DE LOS CENTROS DONDE SE IMPARTE EL TÍTULO: No procede
- MODALIDAD(ES) EN LA QUE SE IMPARTE EL TÍTULO EN CADA UNO DE LOS CENTROS: No procede
- NÚMERO DE CRÉDITOS: **240**

INTRODUCCIÓN

Información sobre el proceso de elaboración y aprobación del informe, así como el cumplimiento del proyecto y valoración de las principales dificultades con la previsión de acciones correctoras y/o de mejora.

El informe de autoevaluación se ha elaborado de acuerdo con las directrices establecidas por ANECA para la obtención del Sello Internacional de Calidad Eurobachelor® (SIC).

La solicitud del sello se realiza a través de la modalidad del procedimiento independiente específico, ya que el Grado en Química por la UCM recibió el informe final de renovación de la acreditación el 27 de junio de 2017 por la Fundación para el Conocimiento madri+d (Resolución de 11 de julio de 2017 del Consejo de Universidades). El informe final de renovación de la acreditación recogía tres recomendaciones que se han desarrollado a través de diferentes acciones de mejora recogidas en los informes anuales de seguimiento, que se comentarán posteriormente.

La Vicedecana de Innovación y Calidad de la Docencia ha sido la responsable de establecer los contactos con ANECA, a través del Vicerrectorado de Calidad, encaminados a establecer la firma del convenio y el calendario para la elaboración del autoinforme y para el desarrollo de la visita por parte de la comisión externa. El Decanato nombró dos Delegados del Decano para el Sello Internacional de Calidad Eurobachelor®, que han elaborado, bajo la supervisión de la Vicedecana, todo el proceso que ha concluido con la presentación del presente autoinforme.

En el proceso de recopilación de información y de elaboración del autoinforme se ha contado con la ayuda y colaboración de los Departamentos implicados en el Grado en Química (tanto los adscritos a la Facultad como los externos), así como del

profesorado que ha participado en su docencia, con especial énfasis en el que estaba involucrado en el curso 2017/18 al que hace referencia este autoinforme.

El Decanato de la Facultad de Ciencias Químicas de la UCM promovió en octubre de 2018 la solicitud del Sello Internacional de Calidad Eurobachelor®. El proceso de elaboración del autoinforme ha implicado diferentes reuniones con los equipos directivos de los departamentos y con el profesorado. También se ha tratado en diferentes ámbitos académicos de la Facultad: Junta de Facultad, Consejos de Departamento, Comisión de Grado y Planificación Docente, Comité de Evaluación y Mejora del Grado en Química, Comisión de Calidad y reuniones de coordinación del Grado en Química.

Tras una reunión del Equipo Decanal y los Delegados del Decano para el SIC para iniciar el proceso (21-noviembre-2018) y haber realizado la solicitud a ANECA (8-noviembre-2018), se mantuvo una primera reunión de coordinación de Grado (23-noviembre-2018) en la que se informó a los Coordinadores de Curso del proceso y de la necesidad de su colaboración en el mismo. Dado que en el Grado en Química participan, en asignaturas de primer curso, departamentos externos a la Facultad, el Coordinador de Primer Curso informó también a los Coordinadores de las Asignaturas de primer curso para solicitarles su apoyo e informarles de todo el proceso.

Se realizó también una primera reunión con los Equipos Directivos de los Departamentos de la Facultad de Ciencias Químicas implicados en la docencia del Grado (5-diciembre-2018), para informarles del proceso y solicitarles el apoyo necesario que se requería de los mismos. Se les indicaron los procesos concretos en los que se necesitaba una importante colaboración por su parte: obtención de los currícula vitae (CV) de los profesores implicados en el Grado, revisión de las asignaturas de su competencia en referencia a la relación de los resultados de aprendizaje ECTN (RA-ECTN) con las actividades formativas desarrolladas, elaboración y revisión de las actividades realizadas en las que los estudiantes desarrollen RA-ECTN relacionados con "La Práctica de la Química" y con las "Competencias Generales". Todos estos aspectos forman parte de las evidencias solicitadas para el proceso de obtención del Sello Internacional de Calidad Eurobachelor®.

Hay que resaltar la colaboración mostrada por los Coordinadores de Curso y de Asignaturas, así como de los Equipos Directivos de los Departamentos, que ha sido fundamental y ha contribuido al cumplimiento de los plazos previstos en el proceso. Se debe señalar también la ayuda del PAS de la Facultad (Gerencia, Secretaría de Estudiantes, Secretaría del Decanato, Oficina Erasmus, Unidad de Gestión Académica e Investigación).

Durante el proceso de solicitud del Sello Internacional de Calidad Eurobachelor® se ha producido un cambio del equipo rectoral. Hay que destacar el pleno apoyo institucional recibido por el equipo saliente, manifestado con una actitud siempre muy positiva tanto en las diversas reuniones presenciales mantenidas como en las fluidas comunicaciones telefónicas y correos electrónicos intercambiados. También hay que subrayar el respaldo institucional del equipo rectoral entrante, que se ha incorporado en junio y se detalla en la directriz 9.

El cronograma seguido para el proceso de solicitud del Sello Internacional de Calidad Eurobachelor® se especifica a continuación:

- Noviembre-2018: Solicitud del Sello Eurobachelor® a ANECA. Reuniones con Vicerrectorado de Calidad. Propuesta de Delegados del Decano para el SIC. Reunión de coordinación del Grado en Química.

- Diciembre-2018: Reunión informativa con Directores de Departamento y con profesorado de asignaturas del módulo básico. Reuniones de los Consejos de Departamento para informar sobre el proceso y apoyar la solicitud.
- Enero-2019: Reunión informativa con ANECA. Información a la Junta de Facultad y apoyo de la misma al proceso de solicitud del SIC.
- Febrero-2019: Solicitud del CV al profesorado implicado en el curso 2017/18.
- Febrero a abril-2019: Elaboración de las evidencias solicitadas por ANECA para este proceso.
- Abril-2019: Reuniones con Directores de Departamento y Coordinadores de Curso y Asignaturas para la revisión de las evidencias.
- Mayo-2019: Elaboración del autoinforme. Revisión de la documentación a presentar.
- Junio-2019: Aprobación del autoinforme en las distintas instancias de la Facultad. Solicitud de apoyo al nuevo equipo rectoral.

Los datos referidos a los indicadores y a los resultados de las asignaturas del Grado en Química del curso 2017/18, último curso finalizado en el momento en el que se realiza este autoinforme, han sido obtenidos por medio del Sistema Integrado de Datos Institucionales (SIDI) de la UCM.

La UCM no tiene implementadas encuestas específicas sobre la satisfacción de los estudiantes con las asignaturas de los títulos impartidos, sino que tiene implantado un procedimiento para obtener la satisfacción global con el título. La Facultad de Ciencias Químicas tampoco ha desarrollado un procedimiento para obtener la satisfacción de los estudiantes con las asignaturas de forma individual. Por este motivo, para realizar el análisis de la satisfacción de los estudiantes con las asignaturas, se han utilizado los resultados obtenidos en las encuestas de evaluación de la calidad docente (programa Docencia) proporcionados por el Vicerrectorado de Calidad. En este sentido, se ha de señalar en primer lugar que el programa Docencia es obligatorio para todo el profesorado, por lo que se han obtenido datos suficientes para todas las asignaturas impartidas en el Grado en Química. Por otra parte, algunas cuestiones utilizadas en este proceso son cuestiones generales que se plantean en el marco del programa Docencia y que se refieren a la asignatura en concreto y no al profesor que la imparte. Por tanto, se considera que estos datos pueden servir para analizar la satisfacción de los estudiantes con las asignaturas. Las cuestiones utilizadas como referencia en este estudio son: *dificultad* de la asignatura e *interés* por la asignatura.

El análisis de los diferentes indicadores y de la opinión de los grupos de interés relacionados con el título se realiza en el marco del Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC). Todos los informes, los resultados de encuestas y otra información de interés son públicos y accesibles. La página web de la Facultad [https://quimicas.ucm.es/sistema-de-garantia-interna-de-calidad-\(sgic\)](https://quimicas.ucm.es/sistema-de-garantia-interna-de-calidad-(sgic)) recoge la información general del SGIC aplicable a todos los títulos impartidos en la Facultad: política de calidad de la Facultad, resultados globales del programa Docencia, buzón de sugerencias y quejas, resultados globales de las encuestas de satisfacción de la Facultad y de la UCM. En el apartado correspondiente al Grado en Química, <https://quimicas.ucm.es/grado-quimica-sgic>, se muestra toda la información específica del mismo, que se cita a continuación:

- Memoria de verificación.
- Informe de verificación de la ANECA.
- Memorias anuales de seguimiento.
- Informes anuales de seguimiento de la UCM.
- Informe de seguimiento de la Fundación para el Conocimiento madri+d (anteriormente ACAP; 2010/11).
- Memoria de renovación de la acreditación.

- Informe de renovación de la acreditación de la Fundación para el Conocimiento madri+d.
- Encuestas de satisfacción de estudiantes, personal docente e investigador (PDI) y egresados.¹
- Estudios de inserción laboral.

Además, la misma página contiene enlaces a la publicación oficial del título y del plan de estudios y al Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT).

Como se ha mencionado anteriormente, el informe de renovación de la acreditación del Grado en Química de 27 de junio de 2017 (<https://quimicas.ucm.es/data/cont/media/www/pag-17786/2016-17/Informe%20Acreditaci%C3%B3n%20definitivo-%20Grado%20en%20Qu%C3%ADmica%20-%20Grado%20-%20UCM%20-%202016%20-%20Acreditaci%C3%B3n.pdf>) recogía tres recomendaciones correspondientes al criterio 1 "Organización y desarrollo". Se han desarrollado acciones de mejora para atender dichas recomendaciones, que se encuentran recogidas en las memorias anuales de seguimiento y valoradas en los correspondientes informes (ver memorias e informes de seguimiento de los cursos 2016/17 y 2017/18 en el enlace <https://quimicas.ucm.es/grado-quimica-sgic>; la memoria del 2017/18 se ha incorporado además a la carpeta "informes" de la nube ANECA). Para facilitar la evaluación, a continuación se enumeran dichas recomendaciones y las actuaciones realizadas para atenderlas.

1. *"Se recomienda intensificar la coordinación en asignaturas impartidas por diferentes Departamentos, así como en la carga de trabajo, especialmente en los cursos 2º y 3º".*

Esta recomendación se incluye de forma permanente en el plan de mejoras del título para cada curso. Los responsables de la Facultad y del título son conscientes de la importancia de la coordinación, por lo que se sigue trabajando de forma continua en este aspecto, avanzando en las mejoras ya establecidas. Hay que señalar que el número de estudiantes que accede anualmente al Grado en Química es, aproximadamente, 225. Este número de estudiantes hace que existan varios grupos por curso, lo que implica una necesaria coordinación horizontal y vertical. La coordinación entre los diferentes grupos de una asignatura ha ido mejorando, a medida que sus coordinadores son más conscientes de las tareas que deben desarrollar.

Se realizan reuniones de coordinación de asignaturas, de curso y de título, intentando mejorar tanto la coordinación horizontal como vertical (recogidas en los informes anuales de seguimiento). Se están intensificando también las reuniones con miembros del equipo decanal, responsables de la planificación y organización docente de las actividades que se desarrollan en la Facultad. Este proceso ha contribuido, dentro de la dificultad inherente a un título con varios grupos por curso, a conseguir una distribución de tareas cada vez más homogénea.

Se insiste en la coordinación en asignaturas interdepartamentales, y los coordinadores, nombrados al efecto, han realizado un mayor esfuerzo cada curso académico.

Para garantizar una óptima utilización de los recursos disponibles, especialmente en lo referente a laboratorios de prácticas, se realizan también reuniones de coordinación con los Departamentos implicados en la enseñanza práctica. En estas reuniones se hace una planificación general de los laboratorios, y se

¹ Los resultados de las encuestas de satisfacción de personal de administración y servicios (PAS) son generales para la Facultad, y se encuentran ubicadas en la página web de calidad [https://quimicas.ucm.es/sistema-de-garantia-interna-de-calidad-\(sgic\)](https://quimicas.ucm.es/sistema-de-garantia-interna-de-calidad-(sgic)). En esta página también están publicados los resultados globales de las encuestas de satisfacción de los estudiantes y del PDI de la Facultad y de la UCM.

elaboran calendarios individuales de los laboratorios de cada asignatura que, posteriormente, se publican en la Web de la Facultad antes del periodo de matrícula.

Adicionalmente, se ha establecido una acción de mejora más específica, consistente en una redistribución de la docencia para realizarla en 14 semanas por cuatrimestre, en lugar de las 15 inicialmente establecidas, que ha entrado en vigor a lo largo de dos cursos académicos (curso 2016/17 para primer y segundo curso del Grado en Química; curso 2017/18 para tercer curso). El objetivo ha sido que los estudiantes tengan una semana disponible para la preparación de los exámenes entre el final de las clases presenciales y el periodo de exámenes. Esto ha implicado una redistribución de la docencia, que ha conllevado la reducción de algunos días de laboratorio y de algunas actividades presenciales, lo que ha contribuido a una disminución de la carga de trabajo, sin que ello haya supuesto una reducción de contenidos ni que se trabajen de forma menos adecuada las competencias del título que conducen a los RA-ECTN.

No obstante, los responsables son conscientes de que la coordinación aún es susceptible de mejora, ya que siempre surgen situaciones que no estaban previstas. Las deficiencias que van surgiendo se intentan solventar lo antes posible, estableciendo acciones que son consideradas en cursos posteriores. Por este motivo, la coordinación está incluida en un plan continuo de mejora.

2. *“Reflexionar acerca de la necesidad de asegurar que los estudiantes tengan los conocimientos suficientes para cursar las asignaturas optativas”.*

Este aspecto se ha tenido en cuenta constantemente. Sin embargo, el hecho de que no existan en la UCM restricciones a la hora de la matrícula, más allá de las limitaciones impuestas por el número de créditos que se pueden matricular, deja en manos de los estudiantes asegurar que tienen los conocimientos adecuados para cursar las asignaturas optativas. Sin embargo, desde la Facultad se insiste en la recomendación de que los estudiantes se matriculen en las asignaturas optativas cuando tengan cursadas, y preferiblemente superadas, las asignaturas del módulo fundamental relacionadas con aquellas optativas que quieren realizar. Además, en las guías docentes de todas las asignaturas figura un apartado que recoge conocimientos previos y recomendaciones para cursar, de la forma más efectiva, cada asignatura.

3. *“Dados los buenos resultados, sería interesante aumentar la oferta de plazas en la asignatura “Prácticas en Empresa” para cubrir la demanda de los estudiantes”.*

El interés por la asignatura optativa *Prácticas en Empresa* queda reflejado en el número de estudiantes que se matriculan, que ha ido creciendo desde la implantación del Grado. Ello conlleva una dificultad a la hora de localizar empresas o centros donde realizarlas. Sin embargo, el número de empresas y plazas también ha ido aumentando, lo que ha contribuido al aumento del número de estudiantes que realizan esta asignatura. Este esfuerzo ha permitido que todos los estudiantes que solicitaron cursar *Prácticas en Empresa* en el curso académico 2017/18, y que cumplían los requisitos establecidos en la normativa, pudieran realizarlas. Hay que señalar que el número de estudiantes ha ido aumentando en los diferentes cursos académicos, y se ha alcanzado la cifra de 98 estudiantes que se han matriculado en *Prácticas en Empresa* durante el curso actual 2018/19.

- Nota sobre la evidencia 4.b. TablasEvidencias_TodasMod_EuroLabels_ID_190409, solicitada para el SIC.

Con objeto de facilitar el análisis de los datos aportados en esta evidencia, se presenta desagregada en diferentes archivos, como se irá indicando a lo largo del autoinforme. No obstante, se presenta también de forma completa, como se requiere para la solicitud del SIC Eurobachelor®, pero no se hace referencia a ella durante el autoinforme.

- Aprobación de la memoria presentada para la solicitud del Sello Internacional de Calidad Eurobachelor®

- Comité de Mejora y Evaluación de la Calidad del Grado en Química, celebrado el día 18 de junio de 2019.
- Comisión de Calidad de la Facultad de Ciencias Químicas, celebrada el día 21 de junio de 2019.
- Junta de Facultad, en sesión ordinaria celebrada el día 24 de junio de 2019.

CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS Y DIRECTRICES

DIMENSIÓN. SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD

Criterio 8. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD

Estándar:

Los **egresados del título han alcanzado** los resultados de aprendizaje establecidos por la agencia europea de calidad para la acreditación del Sello en el ámbito del título evaluado.

- 8.1. *Los resultados de aprendizaje definidos en el plan de estudios **incluyen** los resultados establecidos por la agencia europea de calidad para la acreditación del Sello en el ámbito del título evaluado.*

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ

El Grado en Química por la UCM, regulado por el RD 1393/2007, se inició en el curso 2009/10, según lo aprobado en la memoria verificada (MV) del título (BOE de 5 de enero de 2010). El Plan de Estudios se corresponde con lo recogido en la MV (BOE de 21 de julio de 2010). Dicho Plan de Estudios se diseñó para tratar de alcanzar las competencias y los objetivos indicados en la MV (la MV se incluye como evidencia 1, **EV1**, pero también está disponible en el enlace <https://quimicas.ucm.es/data/cont/media/www/pag-17786/2014-15/G11201%20VS5%20MM.ANECA-modificadoversionfinal.pdf>).

La elaboración del plan de estudios se realizó tras la consulta de documentación de diversa índole, incluyendo la aportada por agencias de evaluación de la calidad o en programas de universidades de prestigio. Las fuentes utilizadas incluyen, entre otras, el Libro Blanco "Título de Grado en Química" (ANECA), las recomendaciones establecidas por la Conferencia Española de Decanos de Química, y el informe "The Chemistry Eurobachelor".

La implantación del título se hizo de la forma descrita en la MV, habiéndose puesto en marcha todas las asignaturas previstas (**EV2**). Dado el número de estudiantes matriculados ha sido necesario implantar, de forma progresiva, seis grupos en primer y segundo curso, cinco grupos en tercero y tres grupos en cuarto para la asignatura obligatoria *Redacción y Ejecución de un Proyecto en Química*, así como proponer dos grupos para algunas asignaturas optativas. Esta distribución se mantiene desde el curso 2013/14 (**EV3**).

El Grado en Química no tiene prácticas externas, pero oferta la asignatura optativa *Prácticas en Empresa* (12 ECTS), que se lleva desarrollando desde el curso 2010/11 y que actualmente es elegida por casi 100 estudiantes. Existe una normativa específica que regula esta asignatura (<https://quimicas.ucm.es/data/cont/media/www/pag-5124/2018-19/GQ%20-%20NORMATIVA%20PRACTICAS%20EMPRESA.pdf>).

El Trabajo de Fin de Grado (TFG) se implantó en el curso 2010/11. Presenta una normativa específica (<https://quimicas.ucm.es/data/cont/media/www/pag-5125/2016-17/Normativa%20Trabajo%20Fin%20de%20Grado-%20Propuesta%20aceptada%20en%20Comisi%C3%B3n%20de%20estudios%202016.pdf>), que se ha modificado ligeramente desde su desarrollo inicial, en especial para su adaptación a las normativas de la UCM.

Los objetivos del Grado en Química, recogidos en la MV, se concretan en conseguir una formación científica adecuada en aspectos de la Química, que permita formar profesionales capaces de transmitir conocimientos en diferentes niveles, así como de desarrollar su actividad profesional en el sector productivo, en el ámbito de la gestión y en el de los negocios relacionados con la Química y otras áreas afines. Además, este título permite a los egresados continuar sus estudios en áreas especializadas de Química o multidisciplinares.

Para cumplir este perfil de egreso, el título está configurado en Materias Básicas (que determinan el primer curso del Grado), dos Módulos (Fundamental y Avanzado) que contienen materias obligatorias relacionadas con las principales disciplinas indicadas en el "Chemistry Eurobachelor" (Química Analítica, Química Física, Química Inorgánica, Química Orgánica y Bioquímica) y con otras disciplinas que son, a propuesta de la Conferencia de Decanos de Química, de gran interés para mantener las competencias de un graduado en Química (Ingeniería Química y Ciencia de Materiales), y el TFG. Además, los contenidos no necesariamente químicos, pero fundamentales para el desarrollo de los impartidos en las asignaturas "químicas", y que contribuyen a la adquisición de competencias y RA-ECTN por parte de los graduados en Química, se desarrollan en Materias Básicas y se relacionan fundamentalmente con Física, Matemáticas, Biología, Geología e Informática Aplicada a la Química. Adicionalmente, la asignatura *Redacción y Ejecución de un Proyecto en Química*, incluida dentro del módulo avanzado, permite a los egresados disponer de una experiencia sobre lo que constituye la práctica profesional en Química, al incluir la realización de un proyecto.

Para alcanzar este perfil, el Grado en Química trabaja una serie de competencias, que van dirigidas a que el egresado adquiera conocimientos disciplinarios y profesionales de la Química, y actitudes y destrezas personales. Las competencias del Plan de Estudios se han articulado en cinco Competencias Básicas (denominadas CB, y recogidas en el Anexo I del RD 1393/2007), trece Competencias Generales (CG), cuarenta Competencias Específicas (CE) y trece Competencias Transversales (CT).

Las Competencias Básicas del Grado en Química garantizan el cumplimiento de las competencias del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES) descritas en el Anexo I, apartado 3.2, del Real Decreto 1393/2007 de 29 de octubre por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, y recogidas también en el Real Decreto 1027/2011 de 15 de julio, por el que se establece el nivel MECES. Las Competencias Generales, Específicas y Transversales se desarrollan, de manera concreta, en los Módulos y las Materias que conforman el Grado en Química. De esta manera cada competencia se irá adquiriendo, en diferentes niveles, a lo largo del título, siguiendo los modelos europeos, desde un nivel básico (generalmente en Materias Básicas) a uno adecuado y/o avanzado (en Materias del Módulo Fundamental o Avanzado). Finalmente, se completan e integran en el TFG.

La evidencia 4 (EV4: Tabla 6 de las evidencias solicitadas para el SIC) identifica todas las competencias del título que permiten desarrollar cada uno de los RA-ECTN.² La evidencia 5 (EV5: Tabla 5a de las evidencias solicitadas para el SIC) muestra la correlación entre competencias y RA-ECTN, que permite observar que todos los RA-ECTN están integrados en competencias del título, existiendo una

² La tabla 6, incluida en la evidencia requerida para la solicitud del SIC (4.b. *TablasEvidencias_TodasMod_EuroLabels_ID_190409*) muestra todas las competencias del Grado en Química, recogidas en la memoria verificada, con excepción de las competencias básicas indicadas en Anexo I del RD 1393/2007. Las competencias que no se utilizan para la adquisición de los RA-ECTN se indican en una tonalidad muy clara.

adecuada correlación entre ellos.³ Hay que señalar que en la propuesta del Grado en Química se introdujeron un número de competencias (66, sin incluir las competencias básicas) que es mayor al número de RA-ECTN (37). Ello hace que se trabaje alguna competencia que no está recogida en RA-ECTN, especialmente aquellas más relacionadas con la ingeniería y la industria química, lo cual también confiere un valor añadido al título. La redacción de los RA-ECTN propuestos para el Sello Internacional de Calidad Eurobachelor®, así como de las competencias del Grado en Química, es, en ocasiones, muy genérica, de forma que contribuye a que algunos RA-ECTN tengan asociadas más de una competencia y que alguna competencia pueda servir para alcanzar más de un RA-ECTN.

Las competencias del Grado en Química se adquieren a través del desarrollo de las materias y asignaturas que integran el Plan de Estudios, y son adquiridas por todos los estudiantes, independientemente de la optatividad elegida. Por tanto, dada la relación indicada entre competencias y RA-ECTN, todos los RA-ECTN quedan integrados en asignaturas obligatorias del Grado. La evidencia 5 (tabla 5, requerida en el proceso de solicitud del SIC)³, recoge la correlación entre competencias y RA-ECTN, y cómo se trabajan y se adquieren en las diferentes asignaturas obligatorias del Grado. Hay que indicar que las asignaturas optativas permiten profundizar en competencias asociadas a aquellas asignaturas elegidas por el estudiante, pero ya abordadas previamente en otras obligatorias.

Por tanto, como resumen, se puede observar que los RA-ECTN están asociados a competencias del título y cubiertos adecuadamente por asignaturas obligatorias, lo que garantiza que todos los estudiantes adquieren la totalidad de los RA-ECTN, independientemente de la optatividad elegida.

Para trabajar las competencias del Grado en Química y alcanzar los RA-ECTN previstos para el Sello Internacional de Calidad Eurobachelor®, se realizan diferentes actividades formativas. La guía docente de cada asignatura recoge las actividades formativas que se aplican, así como las competencias que se trabajan en cada una de ellas.

Las diferentes actividades formativas que se utilizan tienen en cuenta la alta componente experimental que tiene el Grado en Química. Estas actividades, que se desarrollan en mayor o menor medida en cada asignatura, se pueden englobar en las siguientes: clases teóricas, clases de seminarios y/o problemas, sesiones de laboratorio, seminarios de laboratorio, tutorías, elaboración y presentación de trabajos y otras actividades dirigidas, específicas de asignaturas concretas. Hay que considerar también las actividades no presenciales, que el estudiante debe realizar para contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las clases teóricas se utilizan para dar a conocer al estudiante los contenidos fundamentales de la asignatura. En ellas, se presentan de forma ordenada los conceptos teóricos y los hechos experimentales que contribuyan a obtener una visión global y una comprensión de la asignatura. Como apoyo a las explicaciones teóricas, se proporciona a los estudiantes, a través del Campus Virtual, el material docente apropiado, que es variable en función de la asignatura (resúmenes de los temas, esquemas, figuras y tablas, páginas o enlaces web de interés...). Durante el

³ La tabla 5a, numerada como evidencia 5 en el presente autoinforme, y que se encuentra incluida en la evidencia 4. b. *TablasEvidencias_TodasMod_EuroLabels_ID_190409* solicitada para el SIC, muestra la correlación entre competencias y RA-ECTN y su desarrollo en las asignaturas del Plan de Estudios. Para facilitar su análisis, se presentan cuatro archivos: EV5a (tabla completa), EV5b (tabla por curso), EV5c (tabla por materia) y EV5d (tabla completa simplificada mostrando las asignaturas que contribuyen a la adquisición de cada RA-ECTN).

desarrollo de las clases teóricas, se introducen cuestiones y/o problemas como ejemplos para la aplicación de los contenidos teóricos desarrollados.

Las sesiones de seminario en el aula tienen como objetivo aplicar los conocimientos adquiridos a un conjunto de cuestiones/problemas/ejercicios. Para ello, se suministra a los estudiantes una relación de los mismos con el objetivo de que intenten su resolución previa. Algunos de los ejercicios planteados serán resueltos por el profesor, y en otros se lleva a cabo su resolución por parte de los estudiantes. Se intenta, en todos los casos, que estas clases sean participativas, y que los estudiantes intervengan en ellas (respondiendo y debatiendo en las cuestiones que se plantean o incluso resolviendo ellos mismos las cuestiones en la pizarra).

Algunas de las cuestiones (u otras similares) son actividades “entregables”, que el profesor utiliza para el proceso de evaluación. En algunas ocasiones, estas cuestiones se realizan de forma grupal, y por tanto se ha de realizar un trabajo colaborativo entre los estudiantes, lo que contribuye a trabajar RA-ECTN relacionados con ello. Generalmente estas cuestiones, una vez corregidas, son devueltas al estudiante para que pueda analizar los posibles errores cometidos, y contribuyan al proceso de enseñanza-aprendizaje.

La relación entre clases teóricas y seminarios en el aula suele ser, en términos generales, de 2 a 1. Las clases teóricas y los seminarios son las actividades formativas utilizadas, de forma más general, para alcanzar los RA-ECTN correspondientes a “Conocimientos específicos de Química” y “Competencias y habilidades cognitivas”, que se integran fundamentalmente en las Competencias Específicas del Grado en Química y en algunas Generales.

El Grado en Química tiene un gran contenido experimental. Casi todas las asignaturas tienen asociado un número de créditos para actividades prácticas en el laboratorio y/o en el aula de informática. En el Plan de Estudios del Grado en Química por la UCM, además del TFG, solamente hay una asignatura, *Operaciones Básicas de Laboratorio*, que es casi exclusivamente práctica, y se relaciona con aspectos básicos de laboratorio en Química. La asignatura *Informática Aplicada a la Química* tiene un alto contenido práctico de laboratorio, pero también una elevada implicación de actividades prácticas en aula de informática. La mayor parte del resto de asignaturas obligatorias lleva asociadas prácticas de laboratorio, que suelen representar, en términos generales, entre el 25 y el 30% de los créditos totales.

Como se ha indicado, un importante número de asignaturas del Plan de Estudios del Grado en Química conlleva prácticas de laboratorio como actividad formativa. Estas prácticas se relacionan con los contenidos teóricos, y constituyen un complemento y un apoyo a las clases teóricas y a los seminarios. Se organizan una serie de sesiones de laboratorio, que implican la realización de experimentos y/o actividades de ordenador seleccionados para afianzar de forma práctica los contenidos teóricos vistos en el aula. De forma habitual, también se imparten seminarios de laboratorio, donde se desarrollan los conocimientos necesarios para llevar a cabo las experiencias programadas, o se presentan aspectos de interés utilizando, en ocasiones, vídeos. Estos seminarios, de contenido teórico y/o práctico, implican un importante apoyo para la realización de las actividades prácticas y también para abordar o profundizar en contenidos teóricos. Las actividades prácticas de laboratorio requieren, además, la consulta de bibliografía, para buscar datos e información necesaria para la realización de las experiencias. En algunas prácticas de las asignaturas de Química Analítica se evalúan los datos emulando ejercicios de intercomparación, en el marco del desarrollo de sistemas de calidad en el laboratorio. Adicionalmente, en algunas asignaturas se plantean prácticas que impliquen una metodología investigadora, de modo que se presentan

problemas que los estudiantes han de resolver utilizando los conocimientos teóricos adquiridos y las herramientas experimentales y de cálculo disponibles en el laboratorio.

La prevención y la seguridad son aspectos fundamentales en la formación universitaria y también tienen su espacio en la gestión y el desarrollo del Grado. La ECTN Association también recoge estos aspectos en los RA-ECTN que se deben alcanzar para lograr el Sello Internacional de Calidad Eurobachelor®. La Facultad de Ciencias Químicas vela por desarrollar todas las actividades de forma segura y atendiendo a las normas de seguridad. Se ha elaborado un manual de seguridad en los laboratorios docentes (<https://quimicas.ucm.es/data/cont/media/www/pag-4084/Normas%20de%20seguridad%20en%20laboratorios%20docentes.pdf>) que se suministra a los estudiantes a través del Campus Virtual, y que cada departamento desarrolla de forma más específica en algunos aspectos según sus necesidades. Adicionalmente, desde el curso 2014/15 se realiza un seminario sobre conceptos básicos de riesgos y tratamientos de residuos para los estudiantes de primer curso, que es impartido por personal de la Unidad de Gestión y Coordinación de Prevención de Riesgos Laborales de la UCM.

Las prácticas de laboratorio se realizan de forma individual, en pareja o en grupos reducidos, dependiendo de la asignatura y de la práctica concreta a desarrollar. En algunas asignaturas también se realizan otros seminarios, bien dentro del periodo establecido para el laboratorio o bien en sesiones específicas, enfocados a una puesta en común de resultados y el establecimiento de un debate sobre los mismos y sobre los desarrollos experimentales.

Los estudiantes deben presentar el trabajo realizado en un informe/memoria/cuaderno de laboratorio, donde reflejen de manera detallada cada una de las operaciones realizadas en el laboratorio y/o contesten a cuestiones relacionadas con la actividad llevada a cabo, y que se utiliza como criterio de evaluación. En algunas asignaturas también exponen el trabajo realizado en alguna práctica concreta.

Las actividades prácticas se utilizan, de forma general, para trabajar competencias asociadas con los RA-ECTN correspondientes a "Competencias y habilidades de la práctica en Química", sin excluir, como es lógico, que contribuyan a otros RA-ECTN. Así, también hay que resaltar que las actividades prácticas permiten trabajar habilidades como gestión del tiempo, adquisición de información, comunicación oral y/o escrita, etc.

Adicionalmente, en algunas asignaturas se desarrollan otras actividades dirigidas, como son la realización de cuestiones/ejercicios de forma individual o en grupos reducidos (ya comentadas), tutorías en grupos reducidos o la elaboración y presentación de un trabajo. Las actividades programadas dentro de este conjunto implican, generalmente, colaboración entre los estudiantes, y constituyen una forma de realizar un seguimiento más personalizado de los mismos. Aunque estas actividades se pueden relacionar con RA-ECTN específicos y cognitivos de la Química, contribuyen para alcanzar RA-ECTN generales, como son los relacionados con el trabajo colaborativo entre estudiantes, la gestión del tiempo, la adquisición de información a través de distintas fuentes, el análisis de material bibliográfico...

Por tanto, se considera que las actividades formativas realizadas en el Grado en Química permiten trabajar las competencias previstas y alcanzar los RA-ECTN con los que se correlacionan. Todas las actividades formativas contribuyen a este proceso, si bien algunas de ellas se relacionan de forma más concreta con determinados RA-ECTN.

La evidencia 5 (Tabla 5 requerida para la solicitud del SIC)³ recoge de forma específica qué actividades formativas se utilizan en cada una de las asignaturas

obligatorias para alcanzar los RA-ECTN, y el nivel en que se logra dicha adquisición. Además, se indican también las competencias del Grado en Química relacionadas con cada RA-ECTN. En resumen, todos los RA-ECTN correspondientes al Sello Internacional de Calidad Eurobachelor® están incluidos en los resultados de aprendizaje definidos para el Grado en Química por la UCM, se desarrollan actividades formativas para alcanzarlos y son adquiridos por todos los egresados.

LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ

- ✓ Evidencia 1 (EV1). Memoria verificada del Grado en Química.
- ✓ Evidencia 2 (EV2). Relación de asignaturas y profesorado del curso 2017/18.
- ✓ Evidencia 3 (EV3). Número de grupos por curso.
- ✓ Evidencia 4 (EV4). Competencias relacionadas con sub-resultados de aprendizaje (Tabla 6 solicitada para el SIC).
- ✓ Evidencia 5 (EV5). Resultados de aprendizaje/competencias/asignaturas (Tabla 5 solicitada para el SIC).
 - EV5a: Tabla completa recogiendo todas las asignaturas del Plan de Estudios que contribuyen a la adquisición de los RA-ECTN
 - EV5b: Tabla mostrando asignaturas por curso.
 - EV5c: Tabla mostrando asignaturas por materia.
 - EV5d: Tabla resumen indicando relación RA ECTN con asignaturas.

8.2 *Los resultados de aprendizaje alcanzados por los titulados **satisfacen** aquellos establecidos por la agencia europea de calidad para la acreditación del Sello en el ámbito del título evaluado, mencionados en la directriz 8.1.*

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ

El Grado en Química por la UCM se diseñó de acuerdo al RD 1393/2007, pero está además conforme a las directrices recogidas en el RD 1027/2011 que establecen el Marco Europeo de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES). De acuerdo con la normativa vigente y el Plan de Estudios verificado, el Grado en Química confiere a sus egresados las cualificaciones correspondientes a un nivel MECES 2, que proporcionan una formación general para que puedan desarrollar su actividad profesional en diferentes áreas o puedan acceder a estudios más avanzados para completar su formación (estudios de Máster, nivel MECES 3).

Como se ha mencionado en la directriz 8.1, el título tiene un marcado carácter experimental, lo que se relaciona con un enfoque formativo que contribuye a que los estudiantes adquieran conocimientos y competencias específicas de la Química y de su práctica, además de otras competencias que se relacionan con habilidades y actitudes personales.

El proceso formativo queda recogido en las guías docentes⁴ que se elaboran para cada curso académico, y que se corresponden con lo establecido en el Plan de Estudios propuesto en la MV (EV1). Las guías docentes se aprueban anualmente, de acuerdo con el "Procedimiento establecido para modificación de guías docentes"

⁴Las guías docentes de todas las asignaturas impartidas en el curso 2017/18 se presentan como evidencias dentro de la Tabla 5 requerida para la solicitud del SIC, y ocupan la correspondiente carpeta dentro de la documentación subida a la nube ANECA. No obstante, también se puede acceder a ellas en el enlace <https://quimicas.ucm.es/guias-docentes-grado-quimica-2017-18>.

(EV6). Las guías docentes recogen toda la información referida a contenidos, metodologías docentes y sistemas de evaluación, entre otros aspectos, que contribuyen a la adquisición de las competencias previstas relacionadas con los RA-ECTN.

Se han establecido distintas actividades formativas que contribuyen a las competencias asociadas a los RA-ECTN (ver directriz 8.1). La evaluación de la adquisición de los RA-ECTN se realiza por diferentes procedimientos recogidos en las guías docentes y establecidos conforme a la MV. Los estudiantes pueden conocer las competencias evaluadas con cada uno de los sistemas utilizados, como queda descrito en las guías docentes. Los sistemas de evaluación se establecen en función de las actividades formativas desarrolladas y de acuerdo a las competencias a evaluar.

Por tanto, los egresados en Química por la UCM alcanzan los resultados de aprendizaje establecidos por la agencia europea mediante la adquisición de las competencias previstas en el título. El informe final de renovación de la acreditación indicaba en el criterio 6: *“Las actividades formativas, metodologías docentes y sistemas de evaluación del título se ajustan a los compromisos adquiridos en la Memoria de verificación y permiten alcanzar los resultados de aprendizaje previstos en dicha memoria y correspondientes al MECES 2”*.

De forma concreta, las evidencias 7 y 8 (EV7 y EV8 que se corresponden, respectivamente, con las tablas 7 y 8, requeridas para la solicitud del SIC) recogen información sobre las actividades relacionadas con la adquisición de RA-ECTN del Grado en Química.

La evidencia 7 (EV7: tabla 7 de las evidencias requeridas para el SIC) muestra la relación de actividades realizadas por los estudiantes en relación con los RA-ECTN “Competencias generales”. Las diferentes actividades desarrolladas en las distintas asignaturas que conforman el Plan de Estudios del Grado en Química proporcionan a los estudiantes la posibilidad de desarrollar diferentes capacidades relacionadas con la resolución de problemas de química (cualitativos o cuantitativos) aplicando los conocimientos de hechos, conceptos, principios y teorías desarrolladas en las “Competencias específicas” del Grado en Química, así como capacidades para el cálculo y procesamiento de datos relacionados con la información química. Además, contribuyen a desarrollar habilidades de planificación y gestión del tiempo, aquellas relacionadas con las tecnologías de la información, o bien para interactuar con otras personas e implicarse en trabajos en grupo, y para la comunicación oral y escrita, así como capacidades de analizar información, sintetizar conceptos y adaptarse a nuevas situaciones. Asimismo, también facilitan la adquisición de competencias de estudio y habilidades para el trabajo de forma autónoma y en equipo. En este punto, cabe destacar algunas actividades realizadas en las asignaturas *Química General*, *Redacción y Ejecución de un Proyecto en Química* y *Trabajo de Fin de Grado*.

En *Química General* (asignatura básica de primer curso), los estudiantes se enfrentan, por primera vez en la universidad, a la elaboración y presentación de un trabajo relacionado con aspectos de interés actual (social, investigador...) en Química. Esta actividad sirve para potenciar el trabajo en grupo, y que los estudiantes valoren que la Universidad puede servir para alcanzar competencias o destrezas que no se relacionan con el trabajo individual, sino que precisan de la colaboración y de la cooperación.

En *Redacción y Ejecución de un Proyecto en Química* (asignatura obligatoria de cuarto curso), los estudiantes han de realizar un trabajo dirigido a la planificación y gestión de un proyecto químico, enfocado claramente hacia una orientación profesional de los egresados.

En el TFG, los estudiantes realizan un trabajo encaminado hacia una iniciación a la investigación, bien en temas concretos o en aspectos más generales de un área determinada de la Química. Ello requerirá la realización de un trabajo experimental de laboratorio y/o de desarrollo de cálculos mediante la utilización de software específico. Este trabajo conlleva, además, la búsqueda y la utilización de bibliografía relevante, el uso de técnicas de laboratorio de síntesis, de análisis químico y de caracterización o de análisis informático, y en muchas ocasiones la colaboración en un grupo de investigación.

Por tanto, las actividades previstas en estas dos asignaturas, *Redacción y Ejecución de un Proyecto en Química* y TFG, permiten, en términos generales, que el estudiante pueda completar su formación en aspectos profesionales de la industria química y de la investigación.

La evidencia 8 (EV8: tabla 8 de las evidencias requeridas para el SIC) recoge las actividades que los estudiantes llevan a cabo en las distintas asignaturas del Plan de Estudios para la adquisición de los RA-ECTN relacionados con "La práctica de la Química". Los trabajos y otras actividades realizados permiten que los estudiantes sean capaces de manejar los productos químicos de forma segura, realizar procedimientos estándar de laboratorio, utilizar instrumentación en procesos sintéticos, de análisis y/o de caracterización, observar y medir propiedades o cambios químicos, interpretar los datos de dichas observaciones y relacionarlos con las teorías adecuadas, y realizar evaluaciones de riesgo del uso de los productos químicos. Estas capacidades y habilidades se adquieren a través de la realización de actividades prácticas, tanto en el laboratorio como en aula de informática e incluso, en ocasiones, en aula de clase. El Plan de Estudios del Grado en Química, como se ha indicado, recoge un gran número de créditos experimentales en asignaturas obligatorias, donde se adquieren los RA-ECTN relacionados con "La práctica de la Química", que los estudiantes pueden reforzar en función de las asignaturas optativas que elijan. Hay que mencionar una vez más que todas las actividades se realizan cumpliendo las normativas sobre seguridad, y teniendo en cuenta el respeto medioambiental, incluyendo la gestión de residuos.

Una mención especial en este apartado merece el TFG (18 ECTS), donde los estudiantes se enfrentan a un problema integral de química. La evidencia 9 (EV9: tabla 9 requerida en el proceso de solicitud del SIC) recoge la relación de TFG presentados por los estudiantes en el curso 2017/18. Existe una normativa específica para la asignación de los TFG (<https://quimicas.ucm.es/data/cont/media/www/pag-5125/2016-17/Normativa%20Trabajo%20Fin%20de%20Grado-%20Propuesta%20aceptada%20en%20Comisi%C3%B3n%20de%20estudios%202016.pdf>), así como un procedimiento establecido para su evaluación que implica la valoración del tutor y la presentación y defensa ante una comisión evaluadora (evidencia 10, EV10, también disponible en el enlace <https://quimicas.ucm.es/tfg>). En el informe final de renovación de la acreditación se indicaba al respecto en el criterio 6: "Respecto al Trabajo de Fin de Grado se puede afirmar que el sistema de asignación es adecuado, y la temática de los TFG ofertados es amplia y adecuada al perfil de los estudios. Estudiantes y egresados manifiestan en las audiencias una alta satisfacción con el procedimiento de asignación de los temas de TFG".

Todas las habilidades y competencias adquiridas preparan al estudiante para enfrentarse después a estudios de Máster o al mundo profesional.

Con objeto de favorecer la adquisición de las competencias, la Facultad y los Departamentos organizan actividades que contribuyen, además, a que los futuros egresados conozcan el mundo profesional y el investigador. Así, se realizan Jornadas de Orientación Profesional, ciclos de conferencias dirigidos a presentar la

investigación más reciente o Jornadas de Empleabilidad, y también se participa en actividades de difusión en las que los estudiantes colaboran.

La evidencia 11 (EV11) recoge los resultados detallados de las asignaturas en el curso 2017/18 y en los dos cursos anteriores, mientras que la evidencia 12 (EV12) presenta una comparativa de los indicadores de los tres últimos cursos académicos. El estudio de estos resultados permite analizar en detalle los aspectos relacionados con la adquisición de los RA-ECTN previstos. Las memorias anuales de seguimiento recogen un análisis causal y evolutivo de los resultados obtenidos en cada curso académico (<https://quimicas.ucm.es/grado-quimica-sgic>).

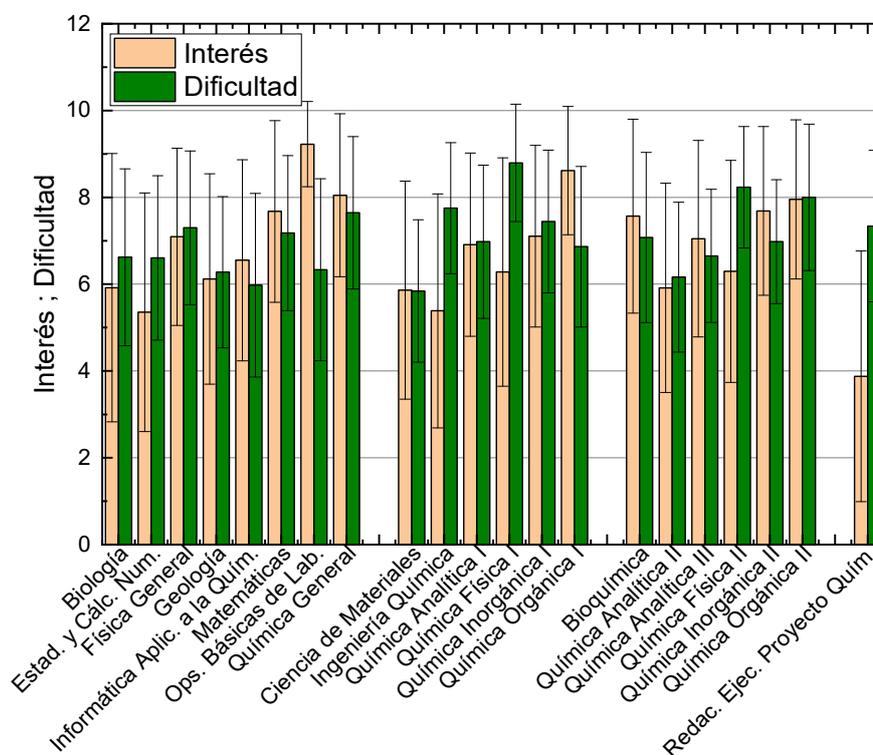
La evolución de los indicadores del título ha sido positiva, con valores próximos a los establecidos en la MV. La tasa de graduación, en torno al 33% (30,9% en el curso 2017/18), es ligeramente superior a la prevista (30%), con una tasa de eficiencia aproximadamente del 80% (80,5% en el curso 2017/18). Sin embargo, la tasa de abandono (aproximadamente del 28% en los últimos tres cursos académicos) se sitúa por encima de la previsión establecida en la MV (20%). Una de las razones para esta tasa de abandono puede atribuirse a las características que presentan los estudiantes de nuevo ingreso ya que, aunque la tasa de demanda en primera opción está en torno al 75%, la tasa de adecuación no alcanza normalmente el valor del 50%. No obstante, a pesar de este valor de la tasa de abandono, la tasa de graduación y la tasa de eficiencia alcanzan, como se ha indicado, los valores previstos, lo que puede ser consecuencia del interés que tiene una gran parte de los estudiantes en cursar este Grado.

La tasa de rendimiento y la tasa de éxito se han estabilizado en valores del 65% y del 70%, respectivamente. El mantenimiento de los valores de estas tasas, con pequeñas fluctuaciones en estos cursos, hace suponer que las acciones de mejora que se han ido implementando han resultado, esencialmente, efectivas.

Por otra parte, también se pueden analizar los resultados de la satisfacción con las asignaturas cursadas en el Plan de Estudios. Se ha mencionado en la introducción que no se han establecido procedimientos para recabar la satisfacción de los estudiantes con las asignaturas concretas. Por ello, para este objetivo se han utilizado los resultados de las encuestas de evaluación docente del profesorado (Programa Docencia), tratados de forma anónima y proporcionados por el Vicerrectorado de Calidad. En concreto, se han utilizado los ítems que se relacionan de forma más específica con las asignaturas y no con el profesor: dificultad de la asignatura e interés por la misma.

El número de encuestas cumplimentadas es, en general, aceptable. No obstante, las desviaciones encontradas en los resultados son significativas, sobre la base de la escala utilizada (de 0 a 10). En términos generales, los estudiantes muestran interés por las asignaturas, con valores que oscilan entre 5,4 y 9,2, con una única excepción que se comentará posteriormente. En relación con la dificultad que perciben los estudiantes, los valores oscilan entre 6,0 y 8,8. Para favorecer la discusión de estos resultados, se muestran en la Figura siguiente, incorporada también como evidencia 13 (EV13), los valores medios y las desviaciones de los resultados de interés y dificultad de todas las asignaturas obligatorias del Grado en Química, agrupadas por cursos.

En primer curso, destaca el interés por la asignatura *Operaciones Básicas de Laboratorio*, lo que parece razonable tratándose la Química de una ciencia experimental. Además, el hecho de que muchos estudiantes quizá no se hayan enfrentado a prácticas anteriormente puede influir en ello. Es de resaltar el interés, en cierta medida lógico, con *Química General*, como asignatura de formación básica



para el Grado, lo cual explica también el mayor grado de dificultad percibida. Respecto al resto de asignaturas “no químicas” se observan tendencias similares, aunque se puede destacar el menor interés en *Estadística Aplicada y Cálculo Numérico*, quizá motivado porque para muchos estudiantes constituye la primera vez que se enfrentan a los conceptos desarrollados en la misma.

Como hecho significativo del segundo curso, las asignaturas *Ingeniería Química* y *Ciencia de Materiales* presentan los valores más bajos en interés, probablemente porque son asignaturas que los estudiantes perciben que están menos focalizadas en la Química. En grado de dificultad sobresale *Química Física I*, seguramente por el carácter más matemático/físico que requieren muchos de los contenidos que se imparten.

En tercer curso no hay diferencias importantes entre asignaturas. Uno de los hechos que puede considerarse más significativo es, quizá, el interés diferente entre las dos asignaturas de Química Analítica, siendo mejor valorada *Química Analítica III*, lo que puede ser atribuido a la mayor proporción de prácticas (2,5 de 6 ECTS) frente a *Química Analítica II* (2,5 de 9 ECTS). La mayor dificultad vuelve a recaer, como en segundo curso, en la asignatura de Química Física (*Química Física I*).

La asignatura del Grado en Química en la que los estudiantes manifiestan un menor interés es *Redacción y Ejecución de un Proyecto en Química* (3,9). Esta asignatura se sitúa en cuarto curso, donde los contenidos de las optativas y la realización del TFG están muy focalizados en contenidos de Química y quizá los estudiantes perciben esta asignatura con un desarrollo más generalista, no relacionado con la Química.

Un análisis de los valores de estos ítems permite señalar que existe una relación directa entre ellos. Se observa que, en general, interés y dificultad presentan valores similares, con la excepción de la asignatura *Redacción y Ejecución de un Proyecto en Química*, como se muestra en la figura anterior y en la evidencia 13 (EV13). Adicionalmente, y dentro de los márgenes de desviación que se encuentran en estos valores, se observa que una mayor dificultad se relaciona con una menor tasa de éxito de la asignatura y un mayor interés con una mejor tasa de éxito (EV13).

Por otra parte, y en relación con el grado de satisfacción de los estudiantes, hay que destacar también algunos resultados obtenidos en las encuestas de satisfacción del título (EV14). Los estudiantes muestran una satisfacción aceptable con la titulación (5,8, en escala de 0 a 10, en 2017/18). En las encuestas de los estudiantes pueden establecerse siete bloques, con los siguientes valores de satisfacción: "Satisfacción con el proceso de matrícula" (5,7), "Satisfacción con el desarrollo académico de la titulación" (5,8), "Satisfacción con las asignaturas de la titulación" (5,7), "Satisfacción con las tareas y los materiales" (5,3), "Satisfacción con la formación recibida" (6,0), "Satisfacción con el profesorado" (5,5) y "Satisfacción con diferentes aspectos de la UCM" (6,0). Dentro de estos bloques, hay que destacar la valoración de algunos ítems concretos, que sugieren que los estudiantes perciben que adquieren las competencias previstas, incluyendo las relacionadas con el carácter práctico del título, y que esta formación les posibilita el acceso al mundo laboral e investigador: "Formación adecuada con las competencias del Grado" (6,7), "La titulación tiene objetivos claros" (6,3), "La titulación integra teoría y práctica" (7,7), "El nivel de dificultad es adecuado" (5,8), "Las asignaturas permiten alcanzar los objetivos propuestos" (5,8).

La evidencia 14 (EV14) muestra un resumen del grado de satisfacción de estudiantes, profesorado y PAS en los últimos tres cursos académicos. Los resultados detallados de las encuestas de satisfacción se encuentran disponibles en la página web de la Facultad, <https://quimicas.ucm.es/grado-quimica-sgic>.

Los datos disponibles de inserción laboral, correspondientes a 2015, son razonables, ya que indican que un 83,3% de los egresados que respondieron la encuesta se encontraba con empleo. Por otra parte, el último informe de la Fundación Everis muestra una buena adaptación de las competencias adquiridas por los estudiantes de Ciencias e Ingenierías de la UCM a las necesidades que demandan las empresas⁵.

El análisis de los resultados obtenidos permite sugerir que los resultados de aprendizaje alcanzados por los egresados en Química por la UCM son coherentes con el perfil de egreso previsto y se corresponde con el nivel MECES 2. Además, los indicadores del programa formativo son conformes con el diseño del título y la formación de los egresados se adecúa al contexto científico y profesional.

Por tanto, se puede asumir que los resultados de aprendizaje previstos en el Grado en Química por la UCM cubren de forma adecuada los RA-ECTN, como se ha expuesto en la directriz 8.1, y los egresados alcanzan los resultados de aprendizaje establecidos por la agencia europea de calidad para la acreditación del sello.

⁵ III Ranking Universidad-Empresa, Fundación Everis: "Encuestas a las empresas españolas sobre la empleabilidad de los recién titulados", https://www.fundacioneveris.com/sites/everispain/themes/everises/starterkits/cdn/pdf/RK_Universidad_Empresa2017_fundacioneveris.pdf.

LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ

- ✓ Evidencia 1 (EV1). Memoria verificada del Grado en Química.
- ✓ Evidencia 4 (EV4). Competencias relacionadas con sub-resultados de aprendizaje (Tabla 6 solicitada para el SIC).
- ✓ Evidencia 5 (EV5). Resultados de aprendizaje/competencias/asignaturas (Tabla 5 solicitada para el SIC).
 - EV5a: Tabla completa recogiendo todas las asignaturas del Plan de Estudios que contribuyen a la adquisición de los RA-ECTN
 - EV5b: Tabla mostrando asignaturas por curso.
 - EV5c: Tabla mostrando asignaturas por materia.
 - EV5d: Tabla resumen indicando relación RA-ECTN con asignaturas.
- ✓ Evidencia 6 (EV6). Procedimiento de modificación de guías docentes del curso 2017/18.
- ✓ Evidencia 7 (EV7). Listado de Proyectos/Trabajos/Seminarios/Visitas por asignatura donde los estudiantes hayan tenido que desarrollar las competencias generales relacionadas con la Química (Tabla 7 solicitada por el SIC).
- ✓ Evidencia 8 (EV8). Listado de Proyectos/Trabajos/Seminarios/Visitas por asignatura donde los estudiantes hayan tenido que desarrollar las competencias relacionadas con la "Práctica de la Química" (Tabla 8 solicitada por el SIC).
- ✓ Evidencia 9 (EV9). Relación de TFG del curso 2017/18 (Tabla 9 solicitada por el SIC).
- ✓ Evidencia 10 (EV10). Procedimiento de evaluación de TFG.
- ✓ Evidencia 11 (EV11). Resultados académicos del Grado en Química de los cursos 2015/16 a 2017/18.
- ✓ Evidencia 12 (EV12). Indicadores de resultados del Grado en Química de los cursos 2015/16 a 2017/18.
- ✓ Evidencia 13 (EV13). Resultados estadísticos globales sobre la satisfacción de los estudiantes con las asignaturas obligatorias del Grado en Química.
- ✓ Evidencia 14 (EV14). Resultados del grado de satisfacción de los distintos colectivos con el Grado en Química en los cursos 2015/16 a 2017/18.

Criterio 9. SOPORTE INSTITUCIONAL DEL TÍTULO

Estándar:

El título cuenta con un **soporte institucional adecuado** para el desarrollo del programa formativo que garantiza su sostenibilidad en el tiempo.

9.1 *Los objetivos del título son consistentes con la misión de la universidad y su consecución se garantiza a través de un adecuado soporte en términos económicos, humanos y materiales y de una estructura organizativa que permite una apropiada designación de responsabilidades y una toma de decisiones eficaz.*

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ

La Universidad Complutense de Madrid

La Universidad Complutense de Madrid fue fundada en 1499 por el Cardenal Cisneros, ubicada en Alcalá de Henares, empezando los primeros estudiantes en 1508. En 1836 se establece la Universidad Central de Madrid, suprimiéndose la de Alcalá de Henares (tras un breve periodo inicial en 1822). La Universidad Central de Madrid pasó a denominarse Universidad Complutense de Madrid al amparo de la Ley General de Educación de 1970.

La UCM ha ido adaptándose, desde entonces, a las nuevas directrices establecidas tanto a nivel nacional como autonómico. La apertura de la UCM a la sociedad, como ocurre con otras universidades, ha propiciado la creación de un amplio abanico de titulaciones con las que la Universidad pretende responder a las exigencias intelectuales, económicas y científicas de los nuevos tiempos. Se ha adaptado al Espacio Europeo de Educación Superior, que la Unión Europea promovió como marco de referencia para la educación superior, haciendo que los estudios superiores sean comunes y homologables en cuanto a conocimientos, habilidades y destrezas adquiridas. Esta nueva ordenación académica ha quedado reflejada en diferentes leyes y normativas nacionales y autonómicas, que se han plasmado en los Estatutos de la Universidad Complutense aprobados en 2017 (evidencia 15, EV15; también disponibles en https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-77/BOCM_Estatutos_0317.PDF).

Los estatutos de la UCM establecen, en el *artículo 1*, la naturaleza de la Universidad:

1. La Universidad Complutense de Madrid (UCM), como universidad pública, es una institución de Derecho Público con personalidad jurídica y patrimonio propio para la consecución de sus fines y el desarrollo de sus funciones, que goza de autonomía de acuerdo con el artículo 27.10 de la Constitución y la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades (LOU).

2. En el marco de su autonomía, la actividad de la UCM se fundamenta en el principio de libertad académica, que se manifiesta en las libertades de cátedra, de investigación y de estudio. Estos principios y libertades inspirarán la interpretación de las normas por las que se rige la Universidad.

El *artículo 3* establece las funciones de la Universidad:

1. La UCM realiza el servicio público de la educación superior mediante la docencia, el estudio y la investigación.

2. Son funciones de la UCM al servicio de la sociedad: a) La creación, desarrollo, transmisión y crítica de la ciencia, de la técnica y de la cultura. b) La preparación para el ejercicio de actividades profesionales que exijan la aplicación de conocimientos y métodos científicos y para la creación artística. c) La difusión, la valorización y la transferencia del conocimiento al servicio de la cultura, de la calidad de vida y del desarrollo económico. d) La difusión del conocimiento y la cultura a través de la extensión universitaria y la formación continuada. e) La formación en valores ciudadanos de los miembros de la comunidad universitaria. f) La promoción cultural y científica de la comunidad universitaria, para mejorar su capacidad de anticipación a los cambios sociales, ideológicos, culturales, científicos y tecnológicos. g) Favorecer el intercambio científico, la movilidad académica y la cooperación para el desarrollo de los pueblos. h) El impulso de la cultura de la paz, el desarrollo sostenible y el respeto al medio ambiente como elementos esenciales para el progreso solidario.

3. La UCM perseguirá, en todos sus ámbitos, alcanzar niveles de excelencia por lo que promoverá en sus Centros y Estructuras la implantación de un sistema de gestión de la calidad, colaborando activamente en los programas universitarios de evaluación, acreditación y certificación que sean promovidos a nivel autonómico, nacional o europeo. A tal fin, el Consejo de Gobierno aprobará las medidas necesarias para garantizar el desarrollo, estable y coordinado, de políticas de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza, la investigación y la gestión.

La UCM asume como propio, por tanto, un triple ideal: formar profesionales útiles a la sociedad, promover la investigación científica y difundir, entre los próximos y los lejanos, el conocimiento y los valores que son inherentes a la Universidad.

El artículo 34 de los Estatutos de la UCM recoge los órganos de gobierno y la representación:

La UCM, sin perjuicio de que pueda crear o participar en personas jurídicas para el cumplimiento de sus fines, actúa con personalidad jurídica única a través de los siguientes órganos de gobierno y representación:

a) *Colegiados: Claustro Universitario, Consejo Social, Consejo de Gobierno, Juntas de Facultad y Escuela y Consejos de Departamento, así como cualesquiera otros que puedan crearse por vía reglamentaria o convencional.*

b) *Unipersonales: Rector/a, Vicerrectores/as, Secretario/a General, Gerente, Decanos/as, Vicedecanos/as y Secretarios/as de Facultad, Directores/as, Subdirectores/as y Secretarios/as de Escuelas, Directores/as y Secretarios/as de Departamento y Directores/as de Escuelas de Doctorado y de Institutos Universitarios de Investigación, así como cualesquiera otros creados por el Rector/a o por el Consejo de Gobierno.*

La UCM está dirigida por un Rector, ayudado en sus funciones por 12 Vicerrectores/as, la Secretaria General y el Gerente. Además, existen Delegados del Rector encargados de temas de igualdad, diversidad e inclusión, como está recogido en los Estatutos de la UCM. El actual Equipo Rectoral ha comenzado a trabajar a mediados de junio. En la página web <https://www.ucm.es/consejo-de-direccion> se recoge la composición de dicho Equipo Rectoral, y su delegación de competencias se encuentra publicada en el Boletín de la Comunidad de Madrid, http://www.bocm.es/boletin/CM_Orden_BOCM/2019/06/19/BOCM-20190619-31.PDF (DECRETO rectoral 19/2019, de 14 de junio; BOCM de 19 de junio).

El artículo 47 de los Estatutos de la UCM recoge que el órgano de gobierno de la Universidad es el Consejo de Gobierno que, con carácter general, establece las líneas estratégicas y programáticas de la Universidad, así como las directrices y procedimientos para su aplicación, en los ámbitos de organización de las enseñanzas, investigación, recursos humanos y económicos y elaboración de los presupuestos. Las funciones concretas del Consejo de Gobierno se establecen en el artículo 50 de los Estatutos.

El Claustro Universitario es el máximo órgano de representación de la comunidad universitaria, como se indica en el *artículo 41* de los Estatutos de la UCM, que también establece sus funciones.

El Consejo Social es el órgano de participación de la sociedad en la UCM, actuando como elemento de interrelación entre la sociedad y la Universidad, como establece el *artículo 44* de los Estatutos de la UCM. Sus funciones quedan recogidas en el *artículo 46*.

La UCM es una universidad pública moderna, que imparte docencia en todas las áreas de conocimiento en los tres ciclos universitarios, así como otros títulos propios, cursos de formación complementaria, cursos cero, idiomas, etc. Actualmente tiene 26 facultades, con más de 70000 estudiantes matriculados en los diferentes estudios de grado y posgrado que se desarrollan. Estos estudios son impartidos por cerca de 7000 profesores, de los que casi 3000 constituyen el profesorado permanente y otros 1600 tienen también dedicación completa. Se cuenta, además, con el apoyo de más de 2800 personas dedicadas a la administración y servicios.

En el curso 2018/19, la UCM imparte 75 títulos de grado, 21 dobles grados, 132 másteres y 57 programas de doctorado, siendo algunos de ellos títulos internacionales.

La Facultad de Ciencias Químicas

La Facultad de Ciencias Químicas se encuentra dentro del recinto de la denominada Ciudad Universitaria de Madrid, proyecto que nació como consecuencia de la evolución de una idea incubada desde 1911, cuya motivación principal fue mejorar las condiciones docentes de la Universidad de Madrid. El planteamiento de la Ciudad Universitaria fue competencia estricta de una Junta fundada en 1927. El proyecto constaba de cuatro secciones: Químicas, Físicas, Naturales y Exactas, que constituían la Facultad de Ciencias. El proyecto (1928) y construcción (1933-36) de la Facultad fue realizado por los arquitectos Miguel de los Santos y Eduardo Torroja, y la reconstrucción y ampliación posterior (1941-43) por Miguel de los Santos y Ernesto Ripollés. El nombre de Facultad de Ciencias Químicas se adquiere en 1974, al amparo de la orden de 9 de octubre de 1974 (BOE de 31 de octubre) por la que se divide la Facultad de Ciencias en cinco facultades: Biología, Geología, Física, Matemáticas y Química. En los años 80, la Facultad de Ciencias Químicas experimenta una ampliación con la construcción de un nuevo edificio. En el año 2003 se inauguraron dos nuevos edificios, uno dedicado a aulario y otro que alberga la biblioteca.

La Facultad de Ciencias Químicas se alinea con la misión que tiene la UCM, y es la encargada de impartir diferentes estudios de grado y posgrado relacionados con la Química. Actualmente, la Facultad imparte tres títulos de Grado (Grado en Bioquímica, Grado en Ingeniería Química y Grado en Química) y un Doble Grado (Doble Grado en Química y Bioquímica), así como tres títulos de Máster (Máster en Bioquímica, Biología Molecular y Biomedicina, Máster en Ciencia y Tecnología Químicas, Máster en Ingeniería Química: Ingeniería de Procesos) y también participa en la organización y en la docencia del Máster Interuniversitario en Química Orgánica y del Máster Erasmus Mundus Molecular Nano and Biophotonics for Telecommunications and Biotechnologies. Además, contribuye en otros grados y másteres que dependen de otras facultades. También participa en cinco programas de doctorado.

La Facultad está dirigida por un equipo decanal formado por el Decano, la Secretaria Académica y seis Vicedecanos/as (Asuntos Económicos e Infraestructuras, Estudiantes y Prácticas Externas, Grado y Planificación Docente,

Innovación y Calidad de la Docencia, Investigación y Relaciones Internacionales, Ordenación Académica y Posgrado) y el Gerente.

El Decano actual fue nombrado por Decreto Rectoral 10/2018, de 12 de junio (BOUC de 15 de junio de 2018), y los/as Vicedecanos/as y la Secretaria Académica fueron nombrados con efectos de 13 de junio de 2018 (BOUC de 9 de julio de 2018). La composición actual del equipo decanal puede consultarse en la Web de la Facultad: <https://quimicas.ucm.es/equipo-gobierno>.

La Junta de Facultad es el órgano colegiado de gobierno, constituida por miembros natos y electos, donde hay representación de todos los sectores del Centro: profesores con vinculación permanente, resto de PDI, PAS y estudiantes. Los Estatutos de la UCM articulan en el Título III, Sección Quinta (artículos 51 a 54), la estructura, el funcionamiento y las funciones de la Junta de Centro. Entre las funciones específicas se establecen, en el *artículo 54*, las siguientes relativas a los estudios:

- *Organizar, en el ámbito de sus competencias, las enseñanzas conducentes a la obtención de títulos de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, que se impartan en el centro (artículo 54.f.).*
- *Proponer los planes de estudio oficiales de las titulaciones de Grado, Máster y Doctorado adscritas al centro, y sus modificaciones (artículo 54.j).*
- *Establecer, antes del 1 de julio de cada año, el plan docente y el calendario final de exámenes del curso siguiente, salvaguardando las directrices emanadas del Consejo de Gobierno (artículo 54.m).*

Con objeto de agilizar el funcionamiento de la Junta de Facultad, existe una Comisión Permanente que estudia y resuelve asuntos de trámite que, de otra forma, tendrían que esperar a que se celebrase una reunión de la Junta. Además, para facilitar los asuntos a tratar en la Junta de Facultad, existen comisiones, articuladas a través de los distintos vicedecanatos, para analizar y debatir diferentes propuestas relacionadas con el funcionamiento de la Facultad y trasladarlas a la Junta de Facultad para su aprobación: Comisión de Asuntos Económicos, Infraestructura y Obras, Comisión de Biblioteca, Comisión de Grado y Planificación Docente, Comisión de Investigación, Comisión de Ordenación Académica y Seguimiento de la Actividad Docente, Comisión de Posgrado, Comisión de Prácticas en Empresa, Comisión de Relaciones Internacionales e Internacionalización de la Docencia, Comisión de Seguridad y Salud. Finalmente, la Comisión para el Reconocimiento y Transferencia de Créditos estudia y valora las solicitudes de estudiantes sobre estos aspectos, y tiene competencias para emitir la resolución sobre las mismas.

Toda la información sobre la composición de la Junta de Facultad y las diferentes comisiones se encuentra en el enlace <https://quimicas.ucm.es/junta-facultad>.

La Facultad de Ciencias Químicas está estructurada en varios departamentos que cubren las diferentes áreas de la Química (Departamento de Química Analítica, Departamento de Química Física, Departamento de Química Inorgánica, Departamento de Química Orgánica, Departamento de Bioquímica y Biología Molecular, Departamento de Ingeniería Química y de Materiales), y dispone también de profesores adscritos al Departamento de Análisis Matemático y Matemática Aplicada (Facultad de Ciencias Matemáticas), para desarrollar la docencia específica de Matemáticas y áreas afines. Se puede acceder a la información pública de los departamentos de la Facultad en el enlace <https://quimicas.ucm.es/departamentos-centro>.

La Facultad dispone de diferentes servicios de administración del centro: Asuntos Económicos, Coordinación y Apoyo a la Gerencia, Decanato, Oficina Erasmus, Sección de Personal, Secretaría de Estudiantes, Unidad de Gestión Académica e

Investigación, Biblioteca y Conserjería. Estos servicios dan apoyo a toda la Facultad y a los estudios que se imparten en la misma. La información pública sobre estos servicios se encuentra en el enlace <https://quimicas.ucm.es/gestion-administrativa>.

SGIC para las enseñanzas en la Facultad de Ciencias Químicas

El SGIC de la Facultad está implementado y se ha revisado al objeto de garantizar la recogida y análisis continuo de información y de los resultados relevantes para la gestión eficaz de los títulos.

En la página web de la Facultad, en el epígrafe Calidad, se tiene el detalle del SGIC [https://quimicas.ucm.es/sistema-de-garantia-interna-de-calidad-\(sgic\)](https://quimicas.ucm.es/sistema-de-garantia-interna-de-calidad-(sgic)). En dicho enlace se puede encontrar información común para todos los títulos impartidos en la Facultad, y la específica de cada título en el apartado correspondiente, así como el procedimiento de quejas y sugerencias. A continuación, se resumen brevemente la estructura y órganos competentes en materia de calidad de la Facultad de Ciencias Químicas y las normas de funcionamiento de los mismos. Un esquema de esta organización se recoge en la evidencia 16 (EV16).

Estos órganos, con su función, son, por orden jerárquico:

- Junta de Facultad: es la máxima responsable del Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC) del Centro, y quien debe aprobar todos los acuerdos o informes de la Comisión de Calidad.
- Comisión de Calidad: es el órgano competente en materia de calidad, y debe realizar, entre otras, las siguientes funciones: elaboración de informes de seguimiento de las mejoras propuestas y aprobadas por la Junta de Facultad, adopción de resoluciones en relación con las reclamaciones y sugerencias presentadas.
- Comités de Evaluación y Mejora de la Calidad de los diferentes títulos: son los órganos competentes en materia de calidad del título correspondiente, y dependen de la Comisión de Calidad. Su misión es la de identificar, analizar y proponer a la Comisión de Calidad soluciones a problemas o ineficiencias detectados en el desarrollo de la actividad docente del título correspondiente.

La Comisión de Calidad y los Comités de Evaluación y Mejora engloban representación de todos los actores implicados en los títulos: PDI, PAS, estudiantes y agentes externos.

La Comisión de Calidad y los Comités de Evaluación y Mejora son órganos independientes de la Junta de Facultad, es decir, no son comisiones de la misma, y sus funciones están claramente definidas en sus reglamentos, disponibles en la Web de la Facultad ([https://quimicas.ucm.es/sistema-de-garantia-interna-de-calidad-\(sgic\)](https://quimicas.ucm.es/sistema-de-garantia-interna-de-calidad-(sgic))). La Junta de Facultad, como se ha mencionado, tiene varias comisiones que deben interactuar en mayor o menor medida con los correspondientes órganos competentes en materia de calidad, aunque sus funciones son diferentes a las de estos. Las Comisiones de la Junta deben servir de ayuda en todos los temas relativos a la vida académica del Centro, como matrícula, planificación académica, horarios, etc. El SGIC, por su parte, debe hacer un seguimiento académico de los títulos, detectando las posibles deficiencias y proponiendo mejoras a la Junta de Facultad, basándose en la información obtenida de las encuestas de satisfacción, el sistema de quejas y sugerencias, el análisis de los resultados académicos, o los informes proporcionados por el profesorado, entre otras fuentes de información. La misión del SGIC, por tanto, es simplemente la de detectar deficiencias, sin buscar las soluciones a las mismas ni ejecutar las mejoras propuestas, tareas que corresponden a la Junta de Facultad o a los distintos organismos del Centro.

El Grado en Química

El título de Grado en Química supuso la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior del título de Licenciado en Química que se estableció en 1992, como consecuencia del desarrollo de la Ley de Reforma Universitaria. Sin embargo, la enseñanza de la Química tiene una gran tradición en la UCM, ya que comenzó en 1845 dentro de la enseñanza de la Ciencia que, en aquellos años, se estudiaba en la Facultad de Filosofía. La primera Facultad de Ciencias en la UCM, en la que se impartían estudios de Química, se estableció en 1857. Como consecuencia de la autorización que concedieron los Reales Decretos de 21 de mayo de 1919 y de 9 de septiembre de 1921, se establecieron dentro de la Facultad de Ciencias las Secciones de Exactas, Físicas, Químicas y Naturales y se desarrollaron los planes de estudios de las diferentes secciones. Tras diversas modificaciones, el Decreto del 11 de agosto de 1953 del Ministerio de Educación Nacional estableció los planes de estudios de la Facultad de Ciencias con las Secciones de Ciencias Químicas, Ciencias Físicas, Ciencias Naturales y Matemáticas. Los estudios de Química permanecieron dentro de las Ciencias hasta que, como consecuencia de la reforma de la Ley General de Educación de 1970 y de la orden de 9 de octubre de 1974, las diferentes secciones pasaron a ser facultades y títulos independientes. En 1976 se estableció el plan de estudios de la Licenciatura en Ciencias Químicas con cuatro Secciones (Química Fundamental, Química Industrial, Bioquímica y Metalurgia) que se modificó en 1995, con una adaptación en 1999, como consecuencia de la Ley de Reforma Universitaria de 1992 mencionada con anterioridad.

Como ya se ha mencionado, el Grado en Química por la UCM se inició en el curso 2009/10, regulado por el RD 1393/2007, tras el correspondiente proceso de verificación del título y las autorizaciones oficiales para su desarrollo. En 2017 se renovó la acreditación del Grado en Química.

Gestión en el Grado en Química

El mecanismo de coordinación, previsto en el Sistema de Garantía Interna de la Calidad (SGIC) del Grado en Química, e implantado desde el inicio del Grado, se basa en el nombramiento de Coordinadores de Asignatura, Coordinadores de Curso y Coordinador del Título. Los primeros son nombrados por el departamento implicado en la docencia, o bien a propuesta del Decano para asignaturas interdepartamentales, mientras que los Coordinadores de Curso y de Título se nombran por la Junta de Facultad a propuesta del Decano. Los Coordinadores de cada curso, nombrados en la Junta de Facultad, son publicados en la Web (<https://quimicas.ucm.es/grado>).

Los Coordinadores de Asignatura y de Curso deben velar, junto con el Coordinador del Título, por la coordinación horizontal. Entre sus funciones está la de realizar un informe sobre la asignatura y sobre el curso, respectivamente, que se utilizan por el Comité de Evaluación y Mejora de la Calidad del Grado en Química para hacer un análisis de la situación, detectar deficiencias y proponer mejoras a la Comisión de Calidad.

La coordinación vertical debe garantizarla el Coordinador del Título. Se establecen reuniones del Coordinador de Grado con los Coordinadores de Curso para analizar el desarrollo del curso y detectar y resolver las incidencias que surjan.

La gestión y coordinación de las *Prácticas en Empresas* (asignatura optativa) se lleva directamente por el/la Vicedecano/a de Estudiantes y Prácticas Externas, apoyado/a por la Comisión de Prácticas en Empresa.

La Comisión de TFG, en la que participa el Coordinador del Grado, se encarga de la gestión y coordinación del TFG.

El Coordinador del Título está, además, en contacto permanente con el Equipo Decanal para tratar temas que competen al desarrollo del Grado.

La función primordial es, por tanto, facilitar la coordinación horizontal y vertical de los procesos de enseñanza académica.

Entre la información disponible en el SGIC del Grado en Química (<https://quimicas.ucm.es/grado-quimica-sgic>) se encuentran las memorias de seguimiento de todos los cursos en que se han realizado (2009/10 a 2017/18), y los correspondientes informes de seguimiento de la UCM y el de la Fundación para el Conocimiento madri+d de 2010/11. Además se encuentra también disponible el autoinforme elaborado para la renovación de la acreditación y el informe de dicha renovación. En las distintas memorias se puede encontrar información más detallada sobre la organización y desarrollo del Grado en Química.

Personal Académico del Grado en Química

La mayor parte de la docencia del Grado en Química recae en los 6 departamentos de la Facultad, que son los responsables de la impartición de las asignaturas correspondientes a sus respectivas áreas de conocimiento. Participan también profesores de otras facultades en algunas asignaturas específicas, especialmente en primer curso:

- Matemáticas (básica, 1º), Estadística Aplicada y Cálculo Numérico (básica, 1º) Cálculo Computacional en Química (optativa, 4º): impartidas por el Departamento de Análisis Matemático y Matemática Aplicada (Facultad de Ciencias Matemáticas), que tiene personal adscrito a la propia Facultad de Ciencias Químicas.
- Física (básica, 1º): impartida por profesores de la Facultad de Ciencias Físicas (Departamento de Física de Materiales, Departamento de Física Teórica y Departamento de Física de la Tierra y Astrofísica).
- Geología (básica, 1º): impartida por profesores de la Unidad Docente de Cristalografía y Mineralogía (Departamento de Mineralogía y Petrología, Facultad de Ciencias Geológicas).

La evidencia 17 (EV17) muestra el profesorado que ha participado en la docencia en el Grado en Química durante el curso 2017/18, en función de su categoría profesional (no se recogen en esta relación los investigadores Ramón y Cajal y otras figuras de personal investigador que también contribuyen en docencia). La evidencia 18 (EV18) presenta una comparativa del profesorado implicado en la docencia del Grado en los últimos tres cursos (2015/16 a 2017/18). El número de profesores no ha sufrido variaciones significativas, y las oscilaciones derivan de la evolución del profesorado. La mayor parte del profesorado es PDI permanente (~90%), mayoritariamente funcionario (~80%), e imparte más del 90% de los ECTS del título.

La experiencia docente e investigadora del PDI de la Facultad está contrastada, como pone de manifiesto el hecho de que el valor medio de los quinquenios docentes de los profesores está en torno a 4-5 (20-25 años de experiencia) y el de los sexenios de investigación es de 5 para los catedráticos, de 3 para los titulares y de 2 para los contratados doctores.

El interés del PDI en la docencia se ve reflejado en su participación en la evaluación de la actividad docente (programa Docentia), que ha alcanzado valores próximos al 50% cuando ha tenido carácter voluntario. Las dificultades, debido a las peculiaridades para su aplicación en actividades docentes de laboratorio, han motivado que algunos profesores no hayan sido evaluados a pesar de mostrar su interés. Actualmente, el programa Docentia es obligatorio para todo el PDI y, aunque tiene aún ciertas limitaciones, se espera que el número de profesores evaluados sea muy elevado.

Otro aspecto significativo es el alto grado de cumplimiento de las obligaciones docentes de los profesores de la Facultad, reflejado en los Informes del Barómetro

de Seguimiento Docente de cada curso que realiza la Inspección de Servicios de la UCM. El grado de asistencia de los profesores a las actividades docentes de las que eran responsables es muy alto, superando el 98%, y gran parte de las ausencias a clase fueron recuperadas por el propio profesor.

Hay que hacer referencia a la participación del profesorado en otras actividades que pueden contribuir a una mejora de su actividad docente en los títulos en que imparta docencia. Así, se indica la participación, cada vez mayor, en actividades de divulgación, como Semana de la Ciencia de Madrid, visitas a centros de enseñanza de bachillerato u otros centros, programa 4ºESO+empresa y otras actividades relacionadas. El objetivo de estas actividades es fundamentalmente mostrar avances de la Química e inculcar un conocimiento previo de algunos aspectos químicos con el objeto de atraer a estudiantes motivados al Grado en Química o a otros grados que se impartan en la Facultad. También se debe resaltar la participación de muchos profesores en Proyectos de Innovación Docente, donde se desarrollan ideas, conceptos, etc., que posteriormente pueden ser utilizados como metodologías docentes y actividades en las diferentes asignaturas que se imparten en el Grado. En el curso 2017/18 se desarrollaron 14 proyectos en la Facultad de Ciencias Químicas, de los que 8 estaban coordinados por profesorado mayoritariamente implicado en el Grado en Química. Por último, indicar la participación en cursos de formación (incluyendo utilización de campus virtual), conferencias y otras actividades relacionadas con la docencia y la calidad de la docencia (jornadas de innovación, congresos de innovación docente, ...).

Todos los datos anteriores constatan el interés del PDI por la docencia y su implicación en aspectos que contribuyan a una mejora de la calidad docente del profesorado. En el informe final de renovación de la acreditación se indicaba al respecto en el criterio 4, Personal Académico: *“Se valora como punto fuerte el alto número de quinquenios y sexenios, y como buena práctica su preocupación por la innovación educativa y mejora docente”*.

Personal de Administración y Servicios (PAS) de la Facultad de Ciencias Químicas

La Facultad de Ciencias Químicas cuenta con un equipo de administración y gestión, dirigido por el Gerente, que además ejerce como Coordinador del área de Ciencias. El PAS contribuye al desarrollo de las enseñanzas que se imparten en la Facultad, ya que participa en múltiples tareas de apoyo técnico, gestión y administración. No se puede, por tanto, hablar de un PAS específico para el Grado en Química, sino que su dedicación es compartida por todos los títulos que se imparten en la Facultad.

El PAS existente a fecha de 30 de septiembre de 2018 se recoge en la evidencia 19 (EV19), y se considera suficiente y adecuado para el desarrollo de los títulos impartidos en la Facultad. Sin considerar el personal de biblioteca, se dispone de un total de 68 personas, de los que destacan los 28 técnicos de laboratorio y un técnico en gestión de residuos como apoyo a los laboratorios docentes o servicios relacionados. En la fecha indicada había puestos vacantes, algunos de los cuales se han cubierto posteriormente.

Además, hay que considerar que otras 9 personas pertenecientes al PAS desarrollan sus tareas en la Biblioteca de la Facultad, y también que otras 3 personas trabajan en la Oficina de Información y Registro “Parainfo A”, ubicada en la Facultad de Ciencias Químicas.

El PAS posee una adecuada formación para la correcta marcha de la titulación, y su colaboración y buena disposición se ha hecho constar en diferentes foros de la Facultad: Junta de Facultad, Comisiones, etc. Un porcentaje considerable del PAS tiene una titulación superior a la requerida para la actividad laboral que realiza.

Infraestructuras de la Facultad de Ciencias Químicas

La Facultad de Ciencias Químicas dispone de las infraestructuras necesarias para la impartición del Grado en Química y de los restantes títulos impartidos.

Dispone de aulas con capacidad suficiente para el desarrollo de las actividades docentes, todas ellas equipadas con ordenador, cañón y conexión wifi. Hay aulas de distintos tamaños que permiten realizar las diferentes actividades formativas previstas.

Existen también cuatro aulas de informática, con equipos informáticos y software adecuado, para la realización de las actividades específicas que precisen de ellas. Estas aulas de informática están a disposición de los estudiantes cuando no existen actividades programadas en ellas.

La Facultad dispone de una biblioteca, que forma parte de la red de bibliotecas de la UCM (BUC). Está situada en un edificio propio, con 356 puestos de lectura y 6 salas de trabajo en grupo. El número de ejemplares disponibles supera los 40000 títulos, de los que aproximadamente 39000 son libros y 1500 son publicaciones periódicas. Se tiene acceso también a 130000 libros electrónicos, 39000 revistas electrónicas y más de 400 bases de datos, muchos de ellos de gran importancia para el área de química. Como dato del uso de la biblioteca, se puede mencionar que en 2018 hubo más de 32000 préstamos de ejemplares y que había más de 2700 carnets vigentes. Además, también se dispone de ordenadores portátiles para su uso, previo préstamo, en las salas de la biblioteca.

Como ya se ha mencionado en otros apartados, el Grado en Química es un título con una carga experimental elevada. Para la realización de las actividades formativas relacionadas con prácticas experimentales de laboratorio se dispone de los laboratorios docentes de los distintos departamentos de la Facultad, que son también utilizados, de acuerdo con una planificación anual adecuada, en otros títulos en los que se participa. Además, se realizan algunas actividades prácticas en laboratorios docentes de otras facultades, en asignaturas que están a cargo de departamentos de las mismas.

Hay que hacer una mención especial al Laboratorio Integrado de Química, donde se realizan las actividades prácticas de *Operaciones Básicas de Laboratorio e Informática Aplicada a la Química*, en perfecta coordinación con las actividades de otros títulos que precisan de su uso (Grado en Física, Grado en Biología, Grado en Bioquímica, Grado en Ingeniería de Materiales, Grado en Geología, Grado en Ingeniería Geológica, Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Máster Universitario en Formación del Profesorado).

También hay que destacar la utilización de laboratorios de investigación de los distintos grupos de la Facultad, especialmente para la realización de los TFG y, en ocasiones, para prácticas avanzadas impartidas en asignaturas del Grado en Química (generalmente, en asignaturas optativas de cuarto curso).

Todos los laboratorios están dotados de material y equipos que se consideran suficientes para el desarrollo de las actividades docentes del Grado en Química, y cuentan con las medidas de seguridad adecuadas.

Desde 2016, la Facultad cuenta con un Almacén Temporal de Residuos (ATR), donde se centraliza la recogida, de acuerdo a la normativa medioambiental y de seguridad vigente, de los residuos peligrosos generados en los laboratorios docentes y de investigación de la Facultad. El ATR gestiona a su vez la recogida periódica de esos residuos por parte de empresas especializadas para su tratamiento definitivo.

Las actuaciones y mejoras en los tres últimos años recogen, entre otras, las reformas de parte del Laboratorio Integrado de Química (laboratorio 2), de un

laboratorio docente del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular, de laboratorios del Departamento de Ingeniería Química y de Materiales y del Departamento de Química Física, de las instalaciones de electricidad, fontanería y protección contra incendios en los edificios A y B, y actuaciones sobre sistemas de climatización.

La UCM pone, además, a disposición de los títulos que se desarrollan, un conjunto de servicios comunes, como es el Servicio de Biblioteca, la Oficina de Relaciones Internacionales del Vicerrectorado, el Servicio de Deportes, la Unidad de Igualdad, la Unidad de Diversidad y la Oficina de Prácticas Externas, entre otros.

En las memorias de seguimiento y en el autoinforme de renovación de la acreditación, <https://quimicas.ucm.es/grado-quimica-sgic>, se indican las renovaciones de equipamiento realizadas desde la implantación del título, así como también las mejoras en las infraestructuras de la Facultad. En el informe final de renovación de la acreditación se indicaba al respecto en el criterio 5: *“Los recursos materiales de que dispone la Facultad permiten impartir adecuadamente todas las actividades formativas”*.

Recursos financieros

Los Estatutos de la UCM (https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-77/BOCM_Estatutos_0317.PDF) establecen en el *artículo 189.1*:

“En los términos establecidos por la LOU, la UCM goza de autonomía económica y financiera, a efectos de lo cual las autoridades competentes deberán garantizar que disponga de los recursos necesarios para su funcionamiento básico de calidad”.

El *artículo 192* señala los criterios de elaboración de los presupuestos, y en los dos primeros puntos indica:

- 1. El Presupuesto de la UCM será público, único y equilibrado y comprenderá la totalidad de sus ingresos y gastos, así como un resumen de los presupuestos de los entes públicos vinculados y de los entes privados en los que la Universidad tenga participación mayoritaria.*
- 2. El Presupuesto se elaborará de acuerdo con las líneas estratégicas y programáticas y con las directrices y procedimientos aprobados para su aplicación que establezca el Consejo de Gobierno.*

La UCM realiza una distribución de una parte de su presupuesto entre las Facultades, por medio de un procedimiento que tiene en cuenta variables como el número de estudiantes, el número de profesores y la producción investigadora.

La Facultad de Ciencias Químicas distribuye internamente el presupuesto recibido, de acuerdo a un criterio establecido, que se estudia en la Comisión de Asuntos Económicos, Infraestructuras y Obras y se aprueba en Junta de Facultad. Mediante este reparto, se dota a los Departamentos de un presupuesto para la realización de las actividades docentes en las que participa. El Laboratorio Integrado de Química también recibe una dotación por parte de la Facultad, si bien los departamentos también contribuyen en los gastos producidos. Además, se garantiza una pequeña cantidad a los departamentos externos que participan en la docencia de títulos que se desarrollan en la Facultad de Ciencias Químicas; este proceso es reversible, de forma que los departamentos de la Facultad reciben una pequeña financiación por su participación en la docencia en títulos que se desarrollan en otras facultades.

Por tanto, son los departamentos quienes gestionan el presupuesto para las enseñanzas en que participan. Este presupuesto se utiliza, fundamentalmente, en la adquisición de material fungible e inventariable para los laboratorios de prácticas, así como para material informático y de papelería necesario para la actividad docente.

La evidencia 20 (EV20) presenta el presupuesto que ha manejado la Facultad como propio, y su aplicación en los diferentes capítulos. El presupuesto global ha sido algo superior a 500000 € por año, del que aproximadamente un 30% es utilizado

en material fungible de laboratorio. Hay que añadir el gasto realizado en material inventariable (recogido en el apartado de inversiones), así como en reparación, mantenimiento y conservación. Se puede mencionar también el gasto en fungibles de oficina e informáticos, imprescindible para el buen funcionamiento de la Facultad.

Cabe también hacer una mención al gasto en libros, que permite dotar a la biblioteca y a los departamentos de material bibliográfico adecuado para el desarrollo de las actividades docentes e investigadoras. Hay que indicar que el mantenimiento de las suscripciones a las revistas científicas se realiza desde la biblioteca central de la UCM, si bien una parte del mismo se detrae del presupuesto de la Facultad (no reflejado en los informes económicos).

Por último también hay que resaltar, como ya se ha indicado en el apartado anterior de infraestructuras, la contribución en obras de reforma y renovación de instalaciones, gasto que es asumido dentro del presupuesto de inversiones de la UCM y que no recae, salvo algunas excepciones, en el presupuesto de la Facultad.

Apoyo institucional

En las evidencias 21-23 (EV21-23) se recoge el apoyo que el Rectorado, la Facultad y los Departamentos han dado a esta solicitud del Sello Internacional de Calidad.

Valoración final de la directriz 9

Los objetivos del Grado en Química de la UCM se enmarcan en los establecidos por la propia Universidad, y son consistentes con su misión de formar profesionales, promover la investigación científica y difundir conocimientos. La consecución de estos objetivos se garantiza a través de un conjunto de recursos humanos, económicos y materiales que se consideran suficientes y adecuados para el desarrollo del título. La estructura organizativa permite una asignación de responsabilidades y de toma de decisiones, que es eficaz para el desarrollo del programa formativo. El apoyo institucional y el compromiso con la calidad también están garantizados.

Todo ello se mantiene en el tiempo, lo que contribuye a que se pueda desarrollar el título con éxito y contribuya a cumplir los objetivos previstos.

LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALAN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ

- ✓ Evidencia 15 (EV15). Estatutos de la Universidad Complutense de Madrid.
- ✓ Evidencia 16 (EV16). Esquema de la estructura y funcionamiento del SGIC de la Facultad de CC. Químicas.
- ✓ Evidencia 17 (EV17). Profesorado del Grado en Química del curso 2017/18.
- ✓ Evidencia 18 (EV18). Comparativa del profesorado del Grado en Química del curso 2015/16 al 2017/18.
- ✓ Evidencia 19 (EV19). Personal de Administración y Servicios de la Facultad de Ciencias Químicas.
- ✓ Evidencia 20 (EV20). Presupuesto de la Facultad de Ciencias Químicas en los años 2016 a 2018.
- ✓ Evidencia 21 (EV21). Carta de apoyo del Rector de la UCM a la solicitud del Sello Internacional de Calidad Eurobachelor®.
- ✓ Evidencia 22 (EV22). Carta de apoyo del Decano de la Facultad de Ciencias Químicas de la UCM a la solicitud del Sello Internacional de Calidad Eurobachelor®.
- ✓ Evidencia 23 (EV23). Carta de apoyo de los Departamentos de la Facultad de Ciencias Químicas de la UCM a la solicitud del Sello Internacional de Calidad Eurobachelor®.