INFORME DE SOSTENIBILIDAD DEL GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE HUELVA - julio de 2025

A través del presente informe se ofrece una visión global del Grado en Ingeniería Química Industrial correspondiente al curso académico 2023-2024. Es importante destacar el compromiso tanto de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Huelva como del equipo docente que participa en el programa, quienes trabajan continuamente por adaptarse a un modelo educativo más sostenible, orientado a mejorar la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje, teniendo en cuenta las necesidades del estudiantado y de la sociedad en su conjunto.

Asimismo, la estrecha vinculación de este Grado con el Máster Oficial en Ingeniería Química refuerza la relevancia y proyección académica y profesional de esta titulación.

1. INTRODUCCIÓN.

La Ingeniería Química, como disciplina académica y profesional, juega un papel fundamental en la Universidad de Huelva debido a su relevancia en el desarrollo sostenible, la innovación tecnológica y la satisfacción de las necesidades de la sociedad contemporánea. Esta disciplina abarca un amplio espectro de aplicaciones industriales y científicas, que van desde la producción de productos químicos y farmacéuticos hasta la gestión ambiental y las energías renovables, siempre vinculadas al desarrollo de una industria sostenible basada en los principios de la economía circular.

La industria química representa un pilar esencial para la ciudad de Huelva y su entorno económico. En las últimas décadas, esta región ha experimentado un crecimiento significativo en el sector químico, generando un impacto positivo en múltiples ámbitos. En primer lugar, la industria química ha contribuido de manera sustancial a la creación de empleo, ofreciendo oportunidades laborales para diversos perfiles profesionales, desde ingenieros químicos hasta técnicos especializados, impulsando así la economía local y mejorando la calidad de vida de la comunidad. Además, la industria ha promovido la inversión en investigación y desarrollo, fomentando la innovación tecnológica y la mejora continua de los procesos productivos. Esto no solo ha incrementado la competitividad de las empresas locales, sino que también ha posicionado a Huelva como un referente nacional e internacional en materia de investigación química.

En particular, el Polo Químico Industrial del entorno onubense es uno de los más importantes de España y, en los últimos años, ha experimentado importantes inversiones vinculadas al desarrollo del hidrógeno verde, energías renovables y plantas de fabricación de electrolizadores, entre otros. Por ejemplo, el Parque Energético MOEVE, principal industria del Polo Químico, ha realizado y planea realizar inversiones multimillonarias en los próximos años. Este hub de industria química pesada o de base acoplado, acoplado al desarrollo de energías sostenibles, está recibiendo un impulso político y económico sin precedentes en las últimas décadas.

En este contexto, la sociedad demanda un perfil profesional de Ingeniero Químico Industrial capaz de responder a las exigencias del mercado laboral actual. Las competencias de estos profesionales deben estar alineadas con las necesidades sociales y empresariales, facilitando además una integración ágil en equipos multidisciplinares y promoviendo la movilidad e intercambio con ingenieros de otros países.

Teniendo en cuenta esta realidad y la amplia trayectoria de los estudios en Ingeniería Técnica Industrial en Química Industrial e Ingeniería Química en la Universidad de Huelva, se plantea un título de grado competitivo y altamente demandado por la sociedad actual.

No cabe duda de que los estudios de Grado en Ingeniería Química Industrial son los más adecuados para acompañar el desarrollo industrial mencionado, lo que justifica de manera contundente la impartición local de esta titulación.

Cabe destacar también la estrecha relación entre el Grado en Ingeniería Química Industrial y el Máster Oficial en Ingeniería Química de la Universidad de Huelva, donde una gran parte de los egresados del grado continúan su formación. Desde 2018, este máster se ha vinculado estrechamente con las empresas del Polo Químico onubense, principalmente con el Parque Energético MOEVE. Varios cargos técnicos de la empresa forman parte del cuerpo docente en gran número de asignaturas del máster, y a los alumnos se les ofrece la posibilidad de realizar prácticas profesionales y el Trabajo Fin de Máster en empresas del Polo Químico.

Consolidar los estudios de este Grado es un objetivo prioritario para la Universidad de Huelva, ya que prepara a los estudiantes para ejercer la profesión de Ingeniero Químico en un entorno global en constante evolución.

2. DEMANDA DE LA TITULACIÓN

El Grado en Ingeniería Química Industrial capacita para el ejercicio profesional conforme a lo establecido en la Orden CIN/351/2009, de 9 de febrero. Los titulados son profesionales cualificados y preparados para desempeñar una amplia variedad de funciones en distintos ámbitos, incluyendo la industria, la academia, la administración pública y la investigación. Esta formación les habilita para asumir responsabilidades en el diseño, gestión, planificación y dirección de procesos relacionados con la industria química y otros sectores industriales.

Entre sus competencias destacan la dirección, planificación y gestión de proyectos de ingeniería vinculados al diseño, análisis, construcción, verificación y mantenimiento de sistemas y equipos propios de la ingeniería química. Los egresados pueden desempeñarse en departamentos de producción, calidad, seguridad industrial, fiabilidad y medio ambiente en sectores como la industria química básica, el refino de petróleo y petroquímica, las fibras y pinturas, la farmacéutica, agroalimentaria, biotecnológica y de producción energética, entre otros.

Asimismo, están capacitados para gestionar instalaciones dedicadas al control y tratamiento de residuos industriales y para asegurar la seguridad industrial en diversos entornos productivos. Pueden asumir cargos de dirección en departamentos de I+D, participar en empresas de consultoría técnica, asesoría legal y comercial, así como en el diseño dentro del ámbito de la ingeniería química. También desarrollan funciones en la gestión, organización, planificación y control de calidad y seguridad industrial, actividades técnico-comerciales y económicas en múltiples industrias del sector, así como en la gestión energética y medioambiental y la ingeniería de mantenimiento en instalaciones industriales. Finalmente, su formación les habilita para trabajar en la administración pública en sus distintos niveles, así como en la docencia, tanto en educación secundaria como en el ámbito universitario.

En relación con la situación actual de la industria química en España, el informe "Radiografía del Sector Químico Español 2024" elaborado por la Federación Empresarial de la Industria Química Española (FEIQUE, 2024) destaca que este sector sigue siendo uno de los más importantes y consolidados en el país, representando el 6,1% del PIB y el 5,5% de la población activa asalariada. Además, contribuye con un 14,3% al PIB industrial y es el primer inversor en I+D+i dentro de la industria española.

El sector químico también es un generador sólido de empleo de alta calidad, con 233.000 empleos directos y un total de 792.200 empleos si se consideran los indirectos e inducidos. La estabilidad laboral es notable, ya que el 94% de los empleos directos en esta industria son indefinidos, lo que refleja la calidad de las condiciones laborales.

Otro factor clave para la competitividad del sector es su capacidad innovadora. La industria química lidera la inversión en I+D+i en toda la industria española, destinando anualmente 2.000 millones de euros. Además, es el sector que más investigadores del ámbito privado contrata, representando uno de cada cinco (20%). Estos datos ponen de manifiesto que la industria química sigue siendo estratégica para el desarrollo sostenible y el bienestar de la sociedad presente y futura.

Por último, según los datos recogidos en los libros blancos de las titulaciones de grado en Ingeniería de la Rama Industrial del Programa de Convergencia Europea de la ANECA, presentados por las Escuelas y Facultades que imparten estas titulaciones, se observa una demanda constante y elevada por parte de la sociedad española. En general, el número de plazas solicitadas en primera y segunda opción supera la oferta disponible, reflejando un alto interés y ajuste entre la demanda y la oferta de estas titulaciones en las distintas universidades españolas.

Analizando el histórico de plazas demandadas en los últimos seis cursos (2018/19 a 2023/24), se observa una media aproximada de 226 solicitudes por curso. Destaca el incremento en la primera preferencia, que pasó de 27 solicitudes en el curso 2018/19 a 37 en el curso 2021/22. El número de estudiantes de nuevo ingreso ha mostrado una tendencia general al alza, con algunas fluctuaciones puntuales, especialmente destacando el aumento sostenido en los cursos 2021/22, 2022/23 y 2023/24. Así, número de estudiantes matriculados de nuevo ingreso en el título pasó de 39 en el curso 2017/18 a 42 en el curso 2023/24.

Estos datos indican una perspectiva favorable, previéndose un crecimiento tanto en la demanda como en la matriculación, impulsado por la creciente atractivo del Grado en Ingeniería Química Industrial, especialmente por la versatilidad profesional que ofrece. Otro factor relevante es el coste de la matrícula, fijado en 12,62 € por crédito, que, junto con el acceso a becas y bonificaciones relacionadas con los créditos aprobados en primera convocatoria, contribuye a facilitar el acceso a los estudios.

En cuanto a la inserción laboral, según los datos incluidos en los libros blancos de las titulaciones de grado en Ingeniería de la Rama Industrial del Programa de Convergencia Europea de la ANECA, presentados por las Escuelas y Facultades que imparten titulaciones de Ingeniería Técnica Industrial y en las Escuelas Técnicas Superiores de Ingeniería Industrial, se extraen las siguientes conclusiones relevantes: el 91% de los graduados encontró empleo, con un tiempo medio de búsqueda de solo

5,1 meses. Aproximadamente el 51% trabaja en puestos relacionados con sus estudios, y la mayoría encontró su primer empleo en menos de seis meses. Además, un 76% considera que su categoría profesional actual es adecuada a su nivel de formación. En los últimos años, se ha observado un incremento en el número de titulados empleados en los ámbitos de I+D+i y producción.

3. PROFESORADO E INFRAESTRUCTURA

El profesorado está constituido por distintas áreas de conocimientos sobre todo en los dos primeros cursos (1º y 2º) del grado. A partir de 3º (3ºy 4º) el profesorado está constituido principalmente por las áreas de conocimiento de Ingeniería Química, perteneciente al Departamento de Ingeniería Química, Química Física y Ciencia de los Materiales. El profesorado que participa en el grado permite afrontar la docencia con un máximo de calidad, que aúna la capacidad docente e investigadora de los profesores de la Universidad de Huelva donde la mayoría son doctores

Los profesores (PDI) han mantenido la docencia de forma estable desde su implantación. El porcentaje de doctores que imparten el título es del 68,66 % (2023/24). El porcentaje de créditos impartidos por doctores es del 70,30% indica que hay un alto número de profesores de la titulación con el Grado de Doctor, teniendo en cuanta que se trata de una titulación de la rama de Ingeniería. Así se tiene que, el número de quinquenios por profesor CDU del título es en torno a 2,25 quinquenios/profesor durante el curso 2023/24, lo que supone una experiencia docente media de casi 12 años, y que el número de sexenios por profesor CDU es de 1,27 sexenios por profesor. A la vista de los indicadores del SGIC relativos a cuantificar la experiencia docente e investigadora del profesorado, se considera que el profesorado del título está suficientemente cualificado para garantizar la adquisición de las competencias previstas en el Plan de Estudios por parte de los estudiantes.

En relación con el programa DOCENTIA, el 68,29% del profesorado del Grado se ha sometido a esta evaluación sobre el profesorado evaluable y 41,79% del profesorado evaluado total. Teniendo en cuenta que quienes se someten a la evaluación mayoritariamente son docentes sin vinculación permanente o profesores permanentes con fines de promocionar a figuras docentes superiores (profesor titular o catedrático de universidad) se observa una buena proyección para este Grado.

En relación con la Coordinación Docente, existe una destacada coordinación tanto horizontal como vertical, realizada entre las distintas instancias implicadas. La Coordinación del Grado permite ordenar todas las actividades relativas al mismo, complementado por el Comité de Garantía de Calidad del Título.

La satisfacción global de los alumnos con la labor docente del profesorado del Grado en Ingeniería Química Industrial es elevada, del 3,45/5. El resto de indicadores muestran valores intermedios por lo que puede concluirse que el alumno muestra una buena satisfacción con los diferentes aspectos de la docencia del Grado.

En relación con la infraestructura se utiliza el edificio de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (17.000 m^2) formada por 64 laboratorios docentes y de investigación, así como 168 despachos para profesores. Dispone además de un aula de grados (150 m^2), salón de actos (230 m^2) y dos seminarios. Existen 2 aulas de estudios que los estudiantes pueden utilizar para realizar trabajos en grupo y una sala de descanso.

La docencia presencial teórica del título se desarrolla, fundamentalmente, en el Aulario José Isidoro Morales mientras que las clases prácticas se imparten en los distintos laboratorios docentes del edificio de la ETSI. El aulario José Isidoro Morales es un edificio de tres plantas que cuenta con 20 aulas con capacidades que oscilan entre los 40 y los 100 puestos (7 aulas con 40 puestos, 4 aulas con 100 puestos, 2 de 80 puestos y 5 de 70 puestos y 2 aulas de dibujo con 63 y 56 puestos respectivamente). En total, de forma simultánea, el edificio puede ser utilizado por casi 1.500 estudiantes. Todas cuentan con mesa tecnológica, retroproyector de transparencias, video-proyector, acceso a Internet por cable, cobertura WIFI, equipo de audio, pizarra y climatización.

La docencia de prácticas se realiza en los laboratorios docentes específicos disponibles en el edificio de la ETSI para las prácticas de grupos reducidos (8 laboratorios de Ingeniería Eléctrica y Térmica, 9 laboratorios de Ingeniería Minera, Mecánica y Energética y 13 laboratorios de Ingeniería Química, Química Física y Química Orgánica). También se utilizan aulas de informática del Edificio Pérez Quintero, todas éstas ubicadas en el campus de El Carmen de la Universidad de Huelva, desarrollando prácticas de simulación de procesos químicos en las que se utiliza software específico (Aspen Plus, MathCad, CFD Autodesk, etc.).

Para las sesiones de tutoría se utilizan las zonas de despachos del personal académico. En los Salones de Grados y el Auditorio se imparten conferencias que pueden ser de interés para los estudiantes y profesorado, se realizan las lecturas de los Trabajos Fin de Grado y se realizan las de los Trabajos Fin de Máster, defensas de Tesis Doctorales, etc.

En cuanto a los recursos que la biblioteca ofrece a la comunidad universitaria, además de la infraestructura en sí, en el año 2022 ha renovado su colección electrónica de pago y su licencia Os 2022 de FECYT.

La titulación cuenta con una plataforma virtual de apoyo a la docencia (Moodle) la cual dispone de un software diseñado para ayudar a los profesores, investigadores o personal de administración y servicios a crear entornos de aprendizaje virtuales como apoyo a la docencia o a la formación presencial.

En relación con el grado de satisfacción global con los servicios (biblioteca, campus virtual, etc.) que facilitan el estudio por parte del alumnado el valor es del 2,33/5. El grado de satisfacción global con aulas, espacios de trabajo, laboratorios, equipamiento etc., es de 2/5 para el alumnado, 3,79/5 para el PDI y 4/5 para el PAS.

Todos estos datos están tomados del web del título/resultados del título/Datos SCG/GI QUÍMICA INDUSTRIAL (2023/24)

4. RESULTADOS OBTENIDOS

Uno de los elementos fundamentales es el relacionado con las competencias (básicas, transversales y específicas) del título. El cumplimiento de las competencias y resultados de aprendizaje queda sustentado mediante el seguimiento, el análisis y la ejecución de los procedimientos del Sistema de Garantía de Calidad de la Universidad de Huelva, de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería y del Grado. Los Autoinformes de seguimiento han permitido tomar

conciencia de los aspectos que responden a lo establecido en la memoria determinando los puntos fuertes y débiles que han requerido de propuestas de mejora.

El grado de satisfacción global de los grupos de interés, en términos globales, es medianamente favorable, con valores globales de 2,0/5 para el estudiantado, de 3,89/5 para el PDI, de 4,00/5 para el PAS y del 4/5 de los Empleadores.

En la tasa de graduación se observa un resultado muy favorable del indicador con un valor del 70,00% en el curso 2023/24 mejorando ampliamente los resultados de cursos anteriores. sobrepasando las previsiones iniciales de la Memoria de Verificación del Título (15%).

En cuanto a la tasa de abandono ha ido fluctuando a lo largo de los 6 últimos cursos analizados, llegando a unos resultados son muy satisfactorios en el curso 2021/22 del 14,81% pero en el curso 2023/24 no ha sido un buen resultado, aunque se confía en mejores resultados en los cursos venideros.

La tasa de eficiencia se valora muy positivamente al situarse en valores elevados del 66,20 % en el curso 2023/24, por acercándose a lo previsto en la Memoria de Verificación del Título (70%). Aunque estas Tasa, en el caso del Grado en Ingeniería química Industrial, ha sido a lo largo de los cursos, alta, de un 78,05% de media.

Finalmente, la tasa de rendimiento se sitúa en un 63,15% de media para los últimos 6 cursos, acercándose al previsto en la Memoria de Verificación del Título (65%).

Todos estos datos están tomados del web del título/resultados del título/Datos SCG/GI QUÍMICA INDUSTRIAL (2023/24)

Además, tal y como se contempla en el manual de garantía de calidad del Centro se ha procedido a implementar los grupos de discusión durante el curso 23/24. El régimen de los grupos de discusión, aspectos a debatir, cronogramas y actas se pueden consultar en la página web de la ETSI en su apartado Calidad/Grupos de discusión. Estos grupos de discusión son complementarios a las encuestas realizadas por la Unidad para la Calidad, estos grupos contemplan al grupo de interés alumnado, profesorado, egresados, empleadores y PAS. En los documentos publicados en la web se puede ver la dinámica de realización de estos, los aspectos que se van a debatir, la periodicidad, etc.

5. CONCLUSIONES DEL INFORME

La sostenibilidad del Grado en Ingeniería Química Industrial de la Universidad de Huelva ha quedado ampliamente demostrada a través de los buenos resultados obtenidos en todos los indicadores analizados. Estos resultados evidencian un adecuado desarrollo de las enseñanzas, así como una alta calidad docente en esta titulación. La solidez y proyección del Grado pueden resumirse en los siguientes aspectos clave:

- **Contribución estratégica a la sociedad y la industria**: El Grado presta un servicio de alto valor tanto a la industria química como al conjunto de la sociedad, no solo en el ámbito local y regional (especialmente en la provincia de Huelva), sino también a nivel nacional e internacional.

- **Formación integral y orientada al mercado laboral**: Proporciona al estudiantado una formación práctica, actualizada y orientada a la adquisición de competencias y habilidades esenciales para el desarrollo profesional con altos estándares de calidad.

- **Elevado nivel de satisfacción**: Las partes interesadas, incluyendo empleadores y egresados, muestran un elevado grado de satisfacción con la formación recibida. Este dato se ve respaldado por distintos indicadores objetivos de seguimiento del título.

- **Resultados académicos positivos**: Tal y como se ha señalado en apartados anteriores, los resultados académicos del Grado son muy satisfactorios, lo que refuerza aún más su sostenibilidad y relevancia.

En este contexto, los estudios de Ingeniería Química en la Universidad de Huelva se han consolidado como un pilar esencial en la formación de profesionales altamente cualificados y comprometidos con la mejora continua de los procesos industriales, la sostenibilidad medioambiental y el progreso tecnológico. Además, la Universidad ofrece una sólida plataforma para el desarrollo de la investigación en este ámbito, lo que contribuye al crecimiento económico y tecnológico de la región y del país en su conjunto.

En resumen, la titulación de Ingeniería Química en la Universidad de Huelva desempeña un papel insustituible tanto en la formación de profesionales como en la promoción de la innovación, factores clave para el avance de nuestra sociedad.