



INFORME DE SOSTENIBILIDAD DEL GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE HUELVA - octubre de 2024

A través de este informe se pretende ofrecer una visión global del Grado en Ingeniería Química Industrial en el curso académico 2022-2023. Cabe destacar que tanto la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Huelva, así como el personal que participa en el mismo se esfuerza día a día por ajustarse a un modelo educativo más sostenible, encaminado a mejorar la calidad en los procesos de enseñanza y aprendizaje considerando las necesidades de los estudiantes y de la sociedad en general.

Su vinculación con el Master Oficial en Ingeniería Química es otro elemento que justifica la importancia de este Título.

1. INTRODUCCIÓN.

La Ingeniería Química, como disciplina académica y profesional, desempeña 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 moderna. Esta disciplina abarca una amplia gama de aplicaciones industriales y científicas que van desde la producción de productos químicos y farmacéuticos hasta la gestión ambiental y la energía renovable, ligado fundamentalmente, al desarrollo de una industria sostenible y de economía circular.

La industria química desempeña un papel de suma importancia para la ciudad de Huelva y su entorno económico. Esta región ha experimentado un crecimiento significativo en la industria química en las últimas décadas, lo que ha generado un impacto positivo en varios aspectos clave. En primer lugar, la industria química en Huelva ha contribuido de manera significativa a la generación de empleo en la región. Proporciona oportunidades laborales para una amplia variedad de profesionales, desde ingenieros químicos hasta técnicos especializados, lo que impulsa la economía local y eleva el nivel de vida de la comunidad. Además, esta industria ha fomentado la inversión en investigación y desarrollo, promoviendo la innovación tecnológica y la mejora continua de los procesos productivos. Esto no solo ha aumentado la competitividad de las empresas locales, sino que también ha posicionado a Huelva como un centro de referencia en la investigación química a nivel nacional e internacional.

Además, esta industria ha fomentado la inversión en investigación y desarrollo, promoviendo la innovación tecnológica y la mejora continua de los procesos productivos. Esto no solo ha aumentado la competitividad de las empresas locales, sino que también ha posicionado a Huelva como un centro de referencia en la investigación química a nivel nacional e internacional.

En el caso concreto de Huelva y su provincia, debe destacarse especialmente el Polo Químico Industrial del entorno onubense es de los más importantes de España y en los últimos años están sucediendo fuertes inversiones ligadas al desarrollo de la utilización del hidrógeno verde, energías renovables, plantas de fabricación de electrolizadores, etc. Por ejemplo, la principal industria del Polo Químico, Parque Energético CEPSA ha invertido y tiene previsto invertir en los próximos años montos económicos que se cuentan por miles de millones de euros. El Hub de Industria Química pesada o de base acoplado al desarrollo de energías renovables y sostenibles está recibiendo y va a



recibir en los próximos años un impulso político y económico sin precedentes en las últimas décadas.

Por todo ello, la sociedad precisa de un perfil de Ingeniero Químico Industrial que ha de satisfacer los requerimientos que el actual mercado laboral demanda, es decir, que sus competencias, en el sentido antes explicado, han de estar en sintonía con las demandas sociales y empresariales y que, además, permitan la integración fácil y rápida en grupos de trabajo multidisciplinares, de modo que facilite los procesos de movilidad y/o de intercambio con ingenieros de otros países.

En base a todos esto y teniendo en cuenta la gran trayectoria de los estudios de Ingeniería Técnica Industrial en Química Industrial e Ingeniería Química tuvo en la UHU como se expone a continuación, se plantea un título de grado competitivo y altamente demandado por la sociedad actual.

Qué duda cabe que los estudios de Grado en Ingeniería Química Industrial son los más afines al desarrollo industrial que se indica, lo que justifica doblemente la impartición local de esta titulación.

Indicar también que los estudios de Grado en Ingeniería Química Industrial por la Universidad de Huelva están muy enlazados con los estudios de Máster en Ingeniería Química de la Universidad de Huelva (muy buena parte de los egresados del grado continúan sus estudios con este Máster), y estos estudios de Máster en Ingeniería Química se vincularon en 2018 a las empresas del Polo Químico onubense, fundamentalmente de la tradicional refinería de CEPSA. Cargos técnicos de la empresa forman parte del cuerpo docente en muy buena parte de las asignaturas del máster y a los alumnos se les ofrecen prácticas y la posibilidad de realización del Trabajo Fin de Máster en empresas del Polo Químico.

Consolidar los estudios de este Grado es un objetivo esencial de la Universidad de Huelva ya que capacita a los estudiantes para ejercer la profesión de Ingeniero Químico en un mundo en constante avance.

2. DEMANDA DE LA TITULACIÓN

El Grado en Ingeniería Química Industrial capacita para el ejercicio de la actividad profesional de conformidad con la Orden CIN/351/2009, de 9 de febrero. Son profesionales cualificados y preparados para desarrollar una amplia variedad de salidas laborales en el ejercicio de su profesión, ejerciendo diversas tareas de responsabilidad en los ámbitos de la industrial, académica, administración pública e investigación. En este sentido, capacita para el desarrollo de tareas de diseño, gestión, planificación y dirección de y procesos relacionados con la industria química y otros sectores industriales. Dirección, planificación y gestión de proyectos de ingeniería vinculados al diseño, análisis, construcción, verificación y mantenimiento de sistemas y equipos relacionados con la ingeniería y la química. Ejercicio profesional en Departamentos de producción, calidad, seguridad industrial, fiabilidad y medio ambiente de la Industria Química Básica, la del refinado de petróleo y Petroquímica, fibras y pinturas, la farmacéutica, la agroalimentaria, la biotecnológica, la de producción de energía, etc. Desarrollar tareas de gestión, planificación y dirección en instalaciones para el control y gestión de residuos industriales o de cualquier tipo, así como en la seguridad



industrial. Dirección en departamentos de I+D en el ámbito de la Ingeniería y la Química. Actividades en empresas de consultoría, de asesoría técnica, legal y comercial y diseño en el ámbito de la Ingeniería Química. Gestión, organización, planificación y control de calidad y seguridad industrial. Actividades de carácter técnico-comercial y económico en distintas industrias del sector. Gestión energética y medioambiental. Ingeniería de mantenimiento en instalaciones industriales. La administración pública local, autonómica, nacional o europea. En la docencia como profesor de enseñanza secundaria o Universidad.

En relación con la situación actual de la industria química en España, la Federación Empresarial de la Industria Química Española (FEIQUE, 2023), en su informe “Radiografía del Sector Químico Español 2023”, pone de manifiesto que la industria química continúa siendo uno de los mayores y más consolidados sectores industriales de España, al representar el 5,6% del PIB y el 4,6% de la población activa asalariada. De la misma forma, supone un 13,8% de la contribución al PIB industrial, siendo el primer inversor industrial en I+D+i.

El sector químico es, además, un sólido generador de empleo de una elevada calidad en términos de salario y estabilidad, ya que proporciona empleo directo a 234.200 personas, cifra que asciende a 796.280 si se consideran los empleos indirectos e inducidos. Respecto a la estabilidad laboral, el 92% de los empleos directos de la industria química tienen carácter indefinido, lo que evidencia su calidad.

Asimismo, uno de los principales rasgos de este sector y clave de su competitividad radica en su capacidad innovadora. De hecho, la industria química lidera la inversión en I+D+i de toda la industria, área a la que destina 1.721 M€ anuales y donde también encabeza la contratación de investigadores del sector privado, ya que 1 de cada 5 son contratados por la industria química. Sin lugar a dudas, el sector químico continúa demostrando ser más estratégico que nunca para garantizar el funcionamiento y desarrollo de nuestra sociedad actual y futura.

En los datos presentados para los libros blancos de las titulaciones de grado de Ingeniería de la Rama Industrial, del Programa de Convergencia Europea de la ANECA1 presentados por las Escuelas/Facultades en las que se imparten las titulaciones de Ingeniería Técnica Industrial y las Escuelas Técnicas Superiores de Ingeniería Industrial puede observarse la actitud de la sociedad española hacia estos estudios, así como el grado de ajuste existente, en las diferentes universidades españolas, entre la demanda y la oferta de las distintas Escuelas que imparten estas titulaciones.

En este sentido, cabe destacar que, a pesar de que el número de plazas demandadas varía de unas Escuelas a otras, en general se observa que el número de plazas solicitadas en primera y segunda opción es superior al número de plazas ofertadas. Asimismo, considerando el total de plazas demandadas en todas las Escuelas, en general se observa el número de plazas demandadas en primera y segunda opción es similar.

Si se observa el histórico del número de [plazas demandadas](#) en los 6 últimos cursos (2017/18 hasta 2022/23), ha sido en torno a 167 de media, mientras que se ha producido un aumento en la 1ª preferencia desde 29 (curso 2017/18) hasta 35 (curso 2021/23). El [número de estudiantes de nuevo ingreso \(matriculados\)](#) ha ido mejorando a lo largo del tiempo analizado con algunas ligeras



subidas y bajadas, pero mejorándose mucho en los cursos 2021/22 y 2022/23. Así el número de alumnos matriculados en el título fueron de 39 en curso 2017/18 hasta 42 (curso 2022/23).

A la vista de dichos resultados, se prevé un crecimiento de la demanda y la matriculación, ya que el título va siendo más atractivo a los futuros estudiante, sobre todo por la versatilidad del Grado en Ingeniería Química Industrial a la hora de desempeñar sus actividades profesionales. Otro aspecto a tener en cuenta es el precio de la matrícula del Grado puesto que la matrícula en cada crédito supone 12,62 €. Además, los estudiantes pueden aprovechar el sistema general de becas y las bonificaciones que surgen de los créditos aprobados en primera convocatoria.

En cuanto a la inserción laboral de los estudios se encuentran incorporados en los libros blancos de las titulaciones de grado de Ingeniería de la Rama Industrial, del Programa de Convergencia Europea de la ANECA, presentados por las Escuelas/Facultades en las que se imparten las titulaciones de Ingeniería Técnica Industrial y las Escuelas Técnicas Superiores de Ingeniería Industrial. Del análisis e interpretación de los resultados obtenidos en estos estudios se deducen las siguientes conclusiones: el 91% de los graduados encontró un empleo, siendo la media de tiempo utilizado en encontrarlo de tan sólo 5,1 meses. Aproximadamente el 51% de los egresados están trabajando en puestos relacionados con sus estudios, tardando menos de 6 meses en encontrar su primer empleo. Así, Un 76% de los graduados considera que la categoría profesional que tiene en su ocupación actual es la adecuada a su nivel de estudios. En los últimos años se ha incrementado el número de titulados que trabajan en el ámbito de la I+D+I y de la 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 (3º y 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 han mantenido la docencia de forma estable desde su implantación. El porcentaje de doctores que imparten el título es del 75 % (2021/22). El porcentaje de créditos impartidos por doctores es del 84,23% indica que hay un alto número de profesores de la titulación con el Grado de Doctor, teniendo en cuenta 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 2,28 quinquenios/profesor durante el curso 2022/23, lo que supone una experiencia docente media de casi 12 años, y que el número de sexenios por profesor CDU es de 1,28 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 41,18% del profesorado del Grado se ha sometido a esta evaluación sobre el profesorado evaluable y 35,00% 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. Además, un 75 % de los docentes del Grado esta impartido por PDI doctor.

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 3,92/5. Los valores más elevados se presentan en el ajuste a la planificación de la asignatura con valores de 4,17, la resolución de dudas (en clase, tutorías, Emails, otros) con valores de 4,08 e informa sobre el sistema de evaluación de la asignatura que muestra un valor de 4,19 sobre 5. El resto de indicadores muestran valores intermedios por lo que puede concluirse que el alumno muestra una satisfacción muy elevada 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 m²) formada por 64 laboratorios docentes y de investigación, así como 168 despachos para profesores. Dispone además de un aula de grados (150 m²), salón de actos (230 m²) 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 positivo, del 3,33/5. El grado de satisfacción global con aulas, espacios de trabajo, laboratorios, equipamiento etc., es de 3,33/5 para el alumnado, 4,17/5 para el PDI y 3,67/5 para el PAS.

Todos estos datos están tomados del [Informe de Satisfacción de los grupos de interés del título de los grados de la ETSI \(2022/23\)](#).

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 muy favorable, con valores globales de 3,00/5 para el estudiantado, de 4,17/5 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 26,67% en el curso 2022/23 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 mejorando a lo largo de los 2 últimos cursos analizados, llegando a unos resultados son muy satisfactorios en el curso 2022/23 del 23,53% si se comparan un buen resultado si comparamos con otros cursos anteriores. Esta se va acercando a las estimaciones iniciales de la Memoria de Verificación del Título (15%).

La [tasa de eficiencia](#) se valora muy positivamente al situarse en valores elevados del 72,43 % en el curso 2022/23, por encima de lo previsto en la Memoria de Verificación del Título (70%). Aunque esta 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 64,73% de media para los últimos 6 cursos, acercándose al previsto en la Memoria de Verificación del Título (65%).



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 22/23. 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 se ha demostrado ampliamente con los buenos resultados obtenidos en todos los indicadores permiten evidenciar y concluir que existe un buen desarrollo de las enseñanzas y una alta calidad docente en este Título de Grado. Dicha sostenibilidad se puede resumir en los siguientes apartados:

- El Grado ofrece un servicio de gran valor a la industria química y a la sociedad de la provincia de Huelva, así como a nivel nacional e internacional.
- Aporta al alumnado unos conocimientos prácticos, competencias y habilidades para un desarrollo satisfactorio y de calidad de su carrera profesional.
- Presenta un alto grado de satisfacción mostrado por las partes interesadas, a destacar el alto grado de satisfacción de los empleadores con la titulación, así como los diferentes indicadores.
- En este análisis de sostenibilidad hay que hacer especial referencia a los resultados que obtiene el título, que, como ha podido apreciarse en consideraciones anteriores, son muy satisfactorios.

En la Universidad de Huelva, los estudios de Ingeniería Química se han convertido en un pilar esencial para formar a profesionales altamente capacitados y comprometidos con la mejora continua de los procesos industriales, la preservación del medio ambiente y el avance tecnológico. Además, la universidad ofrece una plataforma excepcional para la investigación en este campo, contribuyendo así al desarrollo económico y tecnológico de la región y del país en su conjunto. En resumen, la Ingeniería Química en la Universidad de Huelva juega un papel insustituible en la formación de profesionales y en la promoción de la innovación que impulsa el progreso de nuestra sociedad.