



INFORME DE SOSTENIBILIDAD DEL MÁSTER OFICIAL EN INGENIERÍA QUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD DE HUELVA Y LA UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE ANDALUCÍA - Octubre de 2024

A través de este informe se pretende ofrecer una visión global de la evolución del Máster en Ingeniería Química desde el curso académico 2018-2019 (año de su implantación) hasta el curso 2022-2023. Cabe destacar que tanto la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Huelva como la Universidad Internacional de Andalucía (Sede Sta. M^a de La Rábida), 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 Programa de Doctorado de Ciencia y Tecnología Industrial y Ambiental, es otro elemento que justifica la importancia de este Título.

1. COLABORACIÓN ENTRE LA UNIVERSIDAD DE HUELVA Y LA UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE ANDALUCÍA.

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. En la Universidad de Huelva, el estudio de la Ingeniería Química se ha 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.

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.



Cabe destacar la importancia de diferentes proyectos relacionados con la industria química como son: el ramal atlántico del primer corredor de hidrógeno verde de la Unión Europea, el Clúster del Hidrógeno Verde ‘Puerta de Europa’, el Valle Andaluz del Hidrógeno Verde, la Planta de HVO de biocombustible de segunda generación, el Proyecto “CirCular” de Atlantic Copper para la recuperación de metales, así como las Plantas de metanol y amoníaco verdes.

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. La industria onubense cerró el pasado año con un volumen de negocios de 15.852 M€, lo que supone un aumento de más de un 50% en el último año, volviendo a valores preandémicos.

Consolidar los estudios de este Máster es un objetivo esencial de la Universidad de Huelva y de la Universidad Internacional de Andalucía. Adicionalmente, la incorporación de personal altamente cualificado de la empresa CEPESA S.A. como profesorado del Máster adscrito a la Universidad Internacional de Andalucía ha contribuido, además, con una gran experiencia práctica a los alumnos, y con un signo distintivo a estos estudios de Ingeniería Química. La aportación de la compañía energética a este programa interuniversitario consiste en el establecimiento de un marco de trabajo que aproxima a los alumnos al entorno profesional real.

2. DEMANDA DE LA TITULACIÓN

El Máster en Ingeniería Química faculta para el ejercicio profesional en campos muy diversos en las vertientes industrial, académica, administración pública e investigación. En este sentido, capacita para estudiar, proyectar, instalar, explotar, administrar, asesorar, inspeccionar, dirigir, auditar, certificar y peritar, en cualquier sector de la Industria Química, Energética, Bioquímica, Farmacéutica, Agroalimentaria, Minero-Metalúrgica, etc., donde tengan lugar procesos químicos, fisicoquímicos y de bioingeniería. De forma más específica, dada la versatilidad del Ingeniero Químico puede ejercer su labor en: Ingeniería de procesos, Ingeniería del producto y producción, I+D+i, gestión y dirección, ventas y marketing, administración pública y educación, etc.

Dicha actividad profesional se realiza en diferentes sectores industriales, administración y servicios de la Industria Química Básica, Química Fina, Refino de Petróleo y Petroquímica, Minero-Metalúrgica, Industria Energética, Plásticos, Lubricantes, Industria Farmacéutica y Cosmética, Industria Agroalimentaria, Industria Papelera, Medio Ambiente y Residuos, Alimentación, Biotecnología, Nuevos Materiales, Construcción e Ingeniería Civil, Educación, Empresas de Ingeniería, Empresas de Servicios, Empresas Consultoras, Administración, etc.

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 duda, el sector químico continúa demostrando ser más estratégico que nunca para garantizar el funcionamiento y desarrollo de nuestra sociedad actual y futura.

El número de plazas demandadas ha sido elevado desde el curso 2018-2019, 43 en dicho curso, mientras que se ha producido un aumento en la 1ª preferencia desde 5 (curso 2018-2019) hasta 18 (curso 2022-2023). El número de estudiantes de nuevo ingreso se ha mantenido constante a lo largo del tiempo analizado. El número de alumnos matriculados en el título ha aumentado desde 14 (curso 2018-2019) hasta 25 (curso 2022-2023), por lo que se ha producido un incremento considerable desde el curso 2021-2022 donde se completaron las matrículas ofertadas.

No se prevé un descenso de la demanda, ya que se siguen incorporando estudiantes que terminaron sus estudios de grado hace varios años. Adicionalmente, los nuevos proyectos relacionados con la Industria Química en la provincia de Huelva tienen un efecto tractor en esta titulación. Otro aspecto a tener en cuenta es el precio de la matrícula del Máster puesto que la matrícula en cada crédito supone 13,68 €. Además, los estudiantes pueden aprovechar el sistema general de becas y las bonificaciones que surgen de los créditos aprobados en primera convocatoria.

3. PROFESORADO E INFRAESTRUCTURA

El profesorado está constituido principalmente por las áreas de conocimiento de Ingeniería Química y complementado por el de Organización de Empresas. El PDI pertenece en su mayoría al Departamento de Ingeniería Química, Química Física y Ciencia de los Materiales. El profesorado que participa en el Máster permite afrontar la docencia con un máximo de calidad, que aúna la capacidad docente e investigadora de los profesores de la Universidad de Huelva (todos ellos doctores) con la experiencia profesional de los profesores de CEPSA S.A. (adscritos a la Universidad Internacional de Andalucía) que le confiere un carácter aplicado al Máster. Este profesorado externo aporta su experiencia y conocimientos a nuestro alumnado. Adicionalmente, existe la colaboración puntual de académicos de otras universidades y de expertos del sector industrial.

Los profesores han mantenido la docencia de forma estable desde su implantación. El porcentaje de doctores que imparten el título es del 55% (siendo el 100% doctores los profesores de la Universidad de Huelva). El porcentaje de créditos impartidos por doctores es del 88,1%. Entre los 18 docentes correspondientes a la Universidad de Huelva suman una experiencia docente promedio de 21 años con un número de quinquenios promedio de 3,42 y 49 sexenios de



investigación (3,0 sexenios/profesor considerando únicamente los de la Universidad de Huelva), que son valores elevados.

En relación con el programa DOCENTIA, el 47,37% del profesorado del Máster se ha sometido a esta evaluación sobre el profesorado evaluable. Teniendo en cuenta que quienes se someten a la evaluación mayoritariamente son docentes sin vinculación permanente (sustitutos/as interinos/as y ayudantes doctores) se observa una buena proyección para este Máster.

En relación con la Coordinación Docente, existe una destacada coordinación tanto horizontal como vertical, realizada entre las distintas instancias implicadas. La Dirección del Máster permite coordinar todas las actividades relativas al mismo, complementado por el Comité de Garantía de Calidad. Por otra parte, la coordinación entre universidades se realiza a través del Coordinador UNIA.

El grado de satisfacción de los estudiantes con la docencia es elevado (4,52/5,00). Todos los indicadores son superiores a 4,00/5,00 y puede apreciarse un alto grado de satisfacción por parte del alumnado.

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 2 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. Todas las aulas cuentan con mesa tecnológica, retroproyector de transparencias, videoprojector, acceso a Internet por cable, cobertura WIFI, equipo de audio, pizarra y climatización. La docencia se complementa en el aulario del Campus Santa María de La Rábida de la UNIA, que cuenta con 9 aulas tecnológicamente equipadas para la impartición de clases virtuales, y con capacidad de entre 20 y 64 alumnos, el Aula Magna con capacidad para 110 puestos y el aula Manuel Clavero de 32 puestos.

La docencia de prácticas se realiza en los laboratorios docentes específicos disponibles en el edificio de la ETSI para las prácticas de grupos reducidos (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.

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 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 2021 ha renovado su colección electrónica de pago y su licencia Os 2021 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 a crear entornos de aprendizaje virtuales como apoyo a la docencia o a la formación presencial y/o virtual que favorece el aprendizaje del alumnado.

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 (4,00/5,00). El grado de satisfacción global con aulas, espacios de trabajo, laboratorios, equipamiento etc., es de 4,50/5,00 para el alumnado, 4,67/5,00 para el PDI y 3,25/5,00 para el PTGAS.

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 [Máster](#). Los Autoinformes de seguimiento han permitido tomar conciencia de los aspectos que responden a lo establecido en la [Memoria de verificación](#) 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 4,5/5,0 para el alumnado, de 4,8/5,0 para el PDI, y de 4,0/5,0 para el PTGAS.

En la tasa de graduación se observa un resultado muy favorable del indicador con un valor del 80,00% sobrepasando las previsiones iniciales de la Memoria de Verificación del Título (70%).

La tasa de abandono ha sido del 15,38%, valor muy próximo a las estimaciones iniciales de la Memoria de Verificación del Título (15%).

La tasa de eficiencia se valora muy positivamente al situarse en valores muy elevados (97,88%), por encima de lo previsto en la Memoria de Verificación del Título (85%).

Finalmente, la tasa de rendimiento se sitúa en un 82,70%, valor superior al previsto en la Memoria de Verificación del Título (70%), mientras que la tasa de éxito se encuentra en un 93,76%.

Estos indicadores siempre han sido favorables a lo largo de los años de análisis (desde el curso 2019-2020 hasta el curso 2022-2023) en comparación con los inicialmente estimados en la Memoria de Verificación del Título.

5. CONCLUSIONES DEL INFORME

La sostenibilidad del Máster oficial en Ingeniería Química de la Universidad de Huelva y de la Universidad Internacional de Andalucía se puede resumir en los siguientes apartados:



- El Máster ofrece un servicio de gran valor a la industria química de la provincia de Huelva, así como a nivel nacional e internacional.
- Es un complemento académico al Grado en Ingeniería Química Industrial muy útil para todos los que lo cursan y que compensa la reducción en los estudios de Ingeniería Química en los planes de estudios diseñados en el marco del EEES.
- Aporta al alumnado unos conocimientos prácticos, competencias y habilidades con la incorporación de profesores externos de una dilatada experiencia profesional.
- Existe un alto grado de satisfacción mostrado por las partes interesadas, así como valores elevados de los diferentes indicadores y tasas.
- La acción conjunta de la Universidad de Huelva y de la Universidad Internacional de Andalucía beneficia a ambas instituciones, así como al desarrollo del Máster.
- 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.