

## MÁS ALLÁ DE LA TEORÍA: ESTRATEGIAS DOCENTES ACTIVAS PARA EL APRENDIZAJE DE SISTEMAS DE GESTIÓN EN EL GRADO DE QUÍMICA

Àngels Sahuquillo, Susana Amézqueta

Departamento de Ingeniería y Química Analítica. Sección de Química Analítica. Universitat de Barcelona, 08028-Barcelona, España.

angels.sahuquillo@ub.edu, samezqueta@ub.edu

### Abstract

El presente trabajo describe la experiencia de los cinco últimos cursos académicos del equipo docente del bloque de Calidad de la asignatura obligatoria de segundo curso, Calidad y Prevención, del Grado de Química de la Universidad de Barcelona.

Se han diseñado e implementado diversas estrategias docentes —visualización activa de vídeos, escucha de audios, identificación de procesos de certificación en ámbitos cotidianos, uso de la herramienta Taller de Moodle y trabajos dirigidos— con el objetivo de facilitar la comprensión de conceptos un tanto abstractos en el momento del itinerario curricular en que se introducen. A pesar de la elevada dedicación, tanto por parte del alumnado como del profesorado especialmente para algunas de estas estrategias, el grado de satisfacción de su aplicación es elevado y ha permitido fomentar la motivación e implicación de los estudiantes en la asignatura.

### 1. Los sistemas de gestión en el ámbito profesional de la Química

El sector químico es uno de los más relevantes en casi todas las actividades de la vida cotidiana, y los resultados de sus investigaciones e innovaciones y el desarrollo de tecnología, productos y servicios especializados de análisis tienen un gran impacto en la sociedad.

Los procesos de producción, especialmente en sectores como el farmacéutico, cosmético y alimentario, deben cumplir con elevados estándares de calidad como por ejemplo las Buenas Prácticas de Fabricación (acrónimo en inglés GMPs) o el análisis de peligros y puntos de control críticos para garantizar la inocuidad alimentaria (acrónimo en inglés HACCP). Por otro lado, la seguridad y la salud en entornos laborales, la protección del medioambiente, y la gestión energética son valores fundamentales que requieren una organización de las actividades basadas en la implantación de sistemas de gestión para dar respuesta a los requisitos, sean de obligado cumplimiento o voluntarios. De los diversos modelos de sistemas de gestión, los más ampliamente implementados están basados en normas internacionales elaboradas por la Organización Internacional de Normalización (ISO) de aplicación transversal como, por ejemplo, ISO/IEC 9001 (gestión

de calidad), ISO/IEC 14001 (gestión ambiental), ISO/IEC 45000 (seguridad y salud laboral), ISO/IEC 50001 (gestión energética) [1].

El número de evaluaciones de conformidad para demostrar la competencia técnica de laboratorios de ensayo y calibración de acuerdo con la norma ISO 17025 y de laboratorios clínicos de acuerdo con la norma ISO 15189 aumenta anualmente desde la última década [2].

Por otro lado, la implantación de sistemas de garantía interna de la calidad es ya una práctica habitual en nuestros centros universitarios para la mejora continua de la formación que se ofrece al estudiantado, y el desarrollo de titulaciones y planes de estudio requiere de procesos de verificación, seguimiento, modificación y acreditación frente a requisitos establecidos por las autoridades competentes. Además, algunos grupos de investigación en universidades españolas cuentan con un laboratorio de análisis acreditado o están certificados para llevar a cabo estudios bajo GLPs y la gran mayoría de los Servicios de Apoyo a la Investigación de las Universidades cuentan con algún sistema de gestión certificado.

Sea cual sea el contexto en el que nuestros egresados van a desarrollar su profesión, la presencia de sistemas de gestión es inherente y será una constante. Así pues, algunos de los objetivos y resultados de aprendizaje del Grado de Química deberían estar relacionados con estos aspectos.

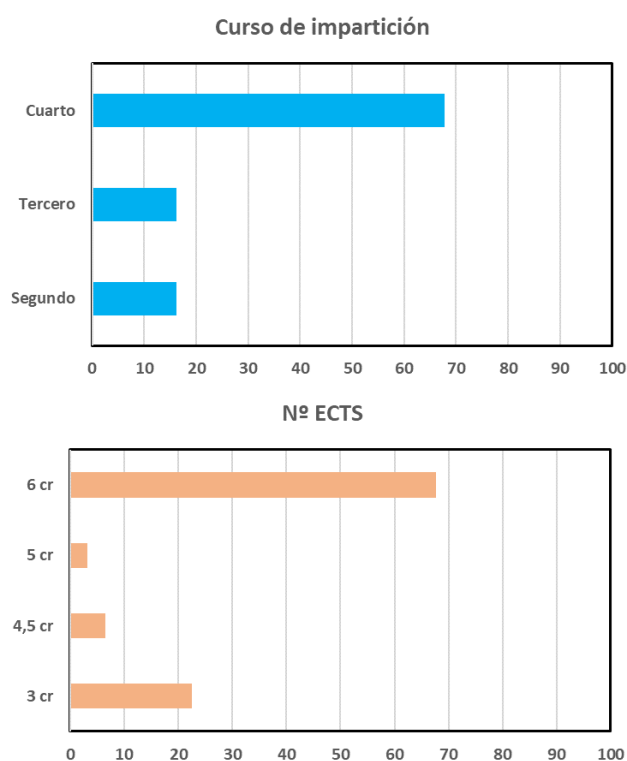
### 2. Los sistemas de gestión en los Grados de Química en el sistema universitario español

Se ha realizado un análisis de los planes de estudio y las guías docentes de las asignaturas que se incluyen en el Grado de Química en las 36 universidades españolas que lo imparten, a partir de la información disponible en sus páginas web para el curso académico 2025-26. Solo en un caso no se menciona ningún contenido relacionado ni con sistemas de gestión ni con la calidad de los resultados analíticos. Mientras que el 11,1 % de las universidades incluyen únicamente contenidos relacionados con parámetros de calidad de métodos de análisis y herramientas para el análisis de datos, el 86,1 % de los planes de estudio incluyen tanto aspectos relacionados con propiedades analíticas y metrológicas como conceptos introductorios a los sistemas de gestión,

en muchos casos circunscritos a los laboratorios de análisis.

Estos contenidos, incluidos en asignaturas con denominaciones diversas como por ejemplo *Análisis aplicado y calidad*, *Análisis y gestión de la calidad*, *Calidad y Prevención*, *Sistemas de Calidad en los Laboratorios de Análisis*, *Medio Ambiente y Calidad*, *Gestión y Control de Calidad*, *Química Analítica II*, *Química y Calidad de Productos Agrícolas*, *Sistemas Integrados de Gestión en la Industria Química*, *Control Analítico en Ambiente*, *Seguridad y Salud*, *Quimiometría y Cualimetría*, *Química Analítica Avanzada*, entre otras, son impartidos en el 98,8 % de los casos por docentes del área de conocimiento de Química Analítica.

El 22,6 % de las asignaturas que incluyen aspectos fundamentales de los sistemas de gestión y donde se describen algunos de ellos, son obligatorias y el 77,4% son optativas. En uno de los casos, la asignatura es obligatoria de cuarto curso sólo para el alumnado que sigue la Formación Dual Universitaria y en la mayoría de los casos las asignaturas obligatorias son de segundo o tercer curso. A modo de resumen, la **Figura 1** muestra las características de las asignaturas por lo que respecta a su ubicación en el itinerario curricular del Grado de Química, así como su número de créditos.



**Fig. 1.** Características de las asignaturas que incluyen conceptos relacionados con sistemas de gestión. Se muestra el porcentaje (%) de asignaturas correspondiente a cada característica.

Así pues, son pocos los planes de estudio donde estudiantes interesados en otras áreas de conocimiento que no sea la Química Analítica, tengan la oportunidad de conocer qué es un sistema de gestión y sus

componentes básicos, lo que contrasta con la situación y necesidades de la profesión en la actualidad.

### 3. Contexto en el Grado de Química de la Universidad de Barcelona

En el Grado de Química de la Universidad de Barcelona, que cuenta con un sistema de matriculación semestral, la asignatura obligatoria de 3 ECTS, *Calidad y Prevención* (CyP), es de segundo semestre de segundo curso de acuerdo con el recorrido curricular recomendado para estudios a tiempo completo. Hasta ese momento los alumnos han cursado el primer curso de formación básica, con una única asignatura de carácter totalmente práctico (*Química Aplicada II* (6 ECTS)), y han cursado también una asignatura inicial de cada una de las siguientes áreas de conocimiento: química inorgánica, química física, química analítica, ingeniería química y ciencias de materiales. Aspectos metrológicos químicos como la trazabilidad de los resultados analíticos, la validación de métodos de análisis y la incertidumbre, se incluyen en la asignatura obligatoria de Ampliación de Química Analítica de segundo semestre de tercer curso.

*Calidad y Prevención*, comparte semestre con otras tres asignaturas teóricas (*Química Inorgánica II*, *Química Física II* y *Química Orgánica I*) y dos asignaturas prácticas: *Laboratorio Básico de Química Analítica* y *Laboratorio Básico de Química Física*. Aunque se trata de una asignatura transversal de Facultad con la participación de la sección de Química Orgánica, Ingeniería Química y Química Analítica, la coordinación de la asignatura y los contenidos de la parte de Calidad, están bajo la responsabilidad académica de la Sección de Química Analítica.

Desde el curso académico 2020-21, se ofrecen dos grupos de CyP en el segundo semestre (semestre natural) y un grupo en el primer semestre. Se trata de grupos numerosos, con 45-65 estudiantes en el grupo del primer semestre y con 44 – 82 estudiantes en los grupos de segundo semestre.

Los resultados de aprendizaje contemplados en el plan docente de la asignatura para el Bloque de Calidad (1,5 ECTS, 15 sesiones presenciales de 1 h) son seleccionar el sistema de gestión más adecuado en un entorno profesional químico concreto y el realizar un diseño básico de un sistema de gestión de calidad en un laboratorio químico. El programa de la asignatura para este bloque incluye conceptos básicos de la calidad, normalización, procesos de evaluación de la conformidad (certificación y acreditación), documentación de los sistemas de gestión, descripción de algunos sistemas de gestión (ISO 9001, ISO 17025, ISO 14001, Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL), ISO 45001) y auditorías.

La naturaleza de las asignaturas teóricas presentes en el mismo semestre de CyP, que se perciben como más

complejas y que requerirán un mayor esfuerzo por parte de los estudiantes, junto con el escaso número de horas cursadas de laboratorio hasta el momento, hace que la CyP sea difícil de contextualizar por parte de un alumnado poco motivado y que no alcanza a comprender la importancia que tendrá el programa de la asignatura en su futuro profesional. Ello se suma además al problema generalizado que en la actualidad tenemos en las aulas respecto a la falta de asistencia del alumnado a las clases presenciales.

Mientras que hay contenidos del programa, como por ejemplo la documentación de sistemas de gestión, que son fácilmente asimilados por los estudiantes, ya que en los laboratorios de prácticas de la Facultad de Química se dispone de un sistema de gestión de calidad con procedimientos normalizados de trabajo del uso de los instrumentos, otros aspectos están mucho más alejados de lo que han podido ver hasta ese momento.

En las siguientes secciones, se presentan las diferentes herramientas y estrategias docentes utilizadas por el equipo docente del Bloque de Calidad de la asignatura durante 5 cursos académicos (del 2020-21 al 2024-25), con el objetivo de facilitar el aprendizaje de unos contenidos que, si bien no son intrínsecamente complejos, resultan difíciles de contextualizar en el momento del itinerario curricular en el que se imparten.

La **Tabla 1** describe las estrategias docentes utilizadas para diferentes temas del programa y el tipo de evaluación de cada una de ellas. Aunque algunas de las actividades que se han propuesto al alumnado se han utilizado para la evaluación acreditativa de los objetivos de aprendizaje, en muchos casos han constituido el vehículo para fomentar la participación en clase, discutir de otra manera algunos de los contenidos del programa y, sobre todo, poder ofrecer una aproximación más práctica y entendedora a la asignatura.

**Tabla 1.** Estrategias docentes y tipo de evaluación para diferentes temas del programa.

Tema del programa	Estrategia docente	Tipo de evaluación <sup>1</sup>
Evaluación de conformidad (certif. y acred.)	Visualización activa de vídeos	F
	Identificación de ejemplos cotidianos	A
Normalización	Escucha activa de audio	F
Análisis del contexto de una organización	Taller (Moodle): elaboración de un DAFO <sup>2</sup>	A
Integración de diversos contenidos	Trabajo Dirigido (individual y grupal)	A

<sup>1</sup> F: formativa; A: acreditativa; <sup>2</sup> DAFO: debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades

#### 4. Visualización activa de vídeos y escucha activa de audios

Se ha llevado a cabo una búsqueda de material audiovisual disponible en las páginas web de empresas químicas o de laboratorios de análisis, donde profesionales con distintos cargos de responsabilidad dentro de la organización comentan y analizan la importancia de los sistemas de gestión, tanto desde una perspectiva interna de las mejoras conseguidas en el sistema de trabajo, la optimización de los recursos y la formación de personal, hasta el impacto sobre la visión de los clientes de sus servicios. Los vídeos seleccionados, de 3 a 5 min de duración, están disponibles en el Campus Virtual de la asignatura y requieren una visualización activa ya que los estudiantes deben contestar una serie de preguntas relacionadas con el tipo de actividades de la organización y los procesos de acreditación o certificación conseguidos. En una de las sesiones presenciales que se dedica a este tema, se ponen en común las respuestas y se refuerzan los aspectos implicados en las evaluaciones de conformidad.

Por otro lado, aprovechando la popularidad de la serie de *true crime* Crímenes, que relata sucesos reales de la historia reciente mediante una presentación rigurosa y fidedigna de los hechos y los datos, se pone a disposición del alumnado, a través del Campus Virtual, el audio de un episodio del programa radiofónico emitido en 2018, titulado “La mujer sin rostro” [3]. El audio, de unos 20 min de duración, describe un caso que precisó de investigaciones policiales en Europa durante 16 años y que acabó con la propuesta de una norma ISO para productores de material para el muestreo de material genético. Este material, que genera un cierto interés en el alumnado, permite introducir en una sesión presencial, la importancia de las normas, su proceso de elaboración y el papel de los organismos de normalización, a partir de una serie de preguntas relacionadas con el audio, orientadas a analizar las responsabilidades implicadas en la situación dramática que se describe.

#### 5. Identificación de procesos de certificación en entornos cotidianos

Una de las actividades que se propusieron para facilitar al alumnado la comprensión del concepto de certificación, fue la obtención de dos fotografías (no bajadas de páginas web, sino fotografías propias), donde la presencia de algún símbolo o logotipo se pudiera relacionar con un proceso de certificación. Los entornos para la obtención de las fotografías que se han ido proponiendo a lo largo de los distintos cursos académicos han sido los siguientes: cosméticos, medicamentos, alimentos disponibles en una cocina, productos de higiene personal, juguetes, artículos de ocio, productos de limpieza, artículos electrónicos y artículos de oficina.

A cada estudiante se le requieren dos fotografías, y para cada una de ellas se debe identificar, siempre que sea posible, ya sea en el producto o bien consultando bibliografía, lo siguiente:

- qué se está certificando (un producto o un sistema de gestión)
- de qué tipo de certificación se trata (si es de primera, segunda o tercera parte),
- quién es el evaluador de la conformidad (qué organismo está certificando).
- si se trata de un proceso de certificación obligatorio o voluntario.

La **Figura 2** muestra algunas de las fotografías obtenidas por los estudiantes y los tipos de certificación identificados.

Esta actividad permite organizar una sesión de discusión en el aula para comentar los distintos procesos de certificación existentes, más allá de los que brevemente se describen en el marco de la asignatura, y ayuda a los estudiantes a darse cuenta de la importancia de estos procesos en cualquier ámbito y campo de actividad, objetivo principal desde el punto de vista docente.



**Fig. 2.** Identificación de procesos de certificación en entornos cotidianos.

## 6. Uso de la herramienta Taller para la elaboración de un DAFO

Uno de los requisitos que incluyen las normas ISO/IEC que se suelen aplicar en los distintos sistemas de gestión, es llevar a cabo un análisis del contexto de la organización respecto al sistema en cuestión, sea de calidad, medioambiental, de seguridad, etc. Aunque ninguna de las normas ISO/IEC indican cómo hacerlo, una de las herramientas más ampliamente utilizada y descrita en la bibliografía es la realización de un DAFO, identificando los factores positivos y negativos, a nivel interno (Debilidades (-), Fortalezas (+)) y a nivel externo (Amenazas (-) y Oportunidades (+)) de la organización.

Una de las actividades que se propuso al alumnado en dos de los grupos de la asignatura, fue la realización de un DAFO, en una situación específica, mediante la herramienta Taller del Moodle. El Taller consta de 2 fases. En la primera fase, cada alumno elabora un DAFO y lo sube a la plataforma en la fecha establecida. En la segunda fase, de forma aleatoria, se asigna a cada

estudiante el DAFO elaborado por otros dos compañeros, que debe evaluar, además de realizar su propia autoevaluación, para cada uno de los aspectos definidos por el profesorado en la herramienta. El alumnado debe justificar las calificaciones otorgadas en cada criterio e incorporar un comentario final sobre la tarea realizada por sus compañeros y sobre la suya propia.

Los aspectos que se les solicitó evaluar, en una escala de 0 a 10, son los siguientes:

- la propuesta recoge un estudio exhaustivo, con un mínimo de tres factores para cada una de las 4 categorías (D-A-F-O)
- todos los factores de las categorías F - O están correctamente clasificados (F como internos, O como externos).
- todos los factores de las categorías D - A están correctamente clasificados (D como internos, A como externos).
- no hay factores contradictorios internos y/o externos en cualquiera de las categorías (D-A-F-O). Por ejemplo, no se indica simultáneamente como fortaleza que se cuenta con un equipo de trabajo con experiencia y como debilidad que el equipo de trabajo tiene poca experiencia.
- la información presentada en el DAFO es clara, fácil de leer e interpretar y es visualmente atractiva.
- el texto que describe los factores del DAFO no contiene errores gramaticales ni faltas de ortografía.

Esta metodología docente se utilizó como actividad de evaluación acreditativa, siendo el 50 % de la calificación, la elaboración del DAFO, y el otro 50 % la capacidad de juicio del alumnado en las entregas de sus compañeros y sus justificaciones para la calificación otorgada.

Aunque la herramienta proporciona un valor de calificación, no está claro, o al menos las autoras no han llegado a poder esclarecerlo ni con los profesores del curso de formación sobre la herramienta, cómo se calcula la calificación final y cuál es el porcentaje que tiene cada tarea propuesta en el cálculo (por un lado, la elaboración del DAFO y posteriormente la evaluación de 6 aspectos en 3 propuestas). Así, por parte del profesorado es necesario llevar a cabo una revisión exhaustiva de las valoraciones para identificar y corregir si es necesario la calificación en aquellos casos donde hay discrepancias, es decir, donde las valoraciones que ha hecho el alumnado no concuerda con la calificación otorgada por la herramienta. Este hecho, hace que la dedicación del profesorado sea elevada, especialmente con grupos numerosos como es el caso.

Por parte de los estudiantes, también se señala como una actividad que requiere alta dedicación, pero también manifiestan un alto grado de satisfacción y destacan que ha tenido un impacto muy positivo en la comprensión de la estrategia DAFO para el análisis del contexto de una organización.



## 7. Trabajo dirigido para el diseño de un sistema de gestión

Como estrategia docente para la integración de los conceptos principales del programa de la asignatura se ha implementado la elaboración de un trabajo dirigido donde, en cualquier momento, se pueden plantear dudas concretas al profesorado. El reto planteado consiste en que un equipo de 3 – 4 estudiantes deben enfrentarse a la implantación de un sistema de gestión en una organización del sector químico. Los escenarios propuestos son muy diversos y van desde actividades de control analítico (por ejemplo, un laboratorio de análisis de aguas), a diversas actividades industriales (por ejemplo un productor de pinturas para barcos o un productor de galletas, entre muchos otros), ofreciendo propuestas relacionadas con los ámbitos medioambiental, de alimentación, agroalimentario, farmacéutico, clínico e industrial.

El contexto de partida que deben asumir es que trabajan en esa organización y que han decidido implantar un sistema de gestión con el objetivo de optimizar sus recursos, mejorar su producto/servicio final y conseguir un mayor reconocimiento nacional e internacional. Cada equipo debe llevar a cabo tres tareas, primero de manera individual (1 única propuesta para cada tarea) y luego de manera grupal con 3 propuestas en cada caso:

- **Tarea 1: Evaluación de la conformidad.** Deben proponer actividades que lleva a cabo la organización y que requieran una evaluación de conformidad (certificación y/o acreditación), tanto de modo voluntario como obligatorio.
- **Tarea 2: Documentación de un sistema de gestión.** De acuerdo con las actividades a certificar y/o acreditar propuestas en la tarea anterior, deben indicar 2 documentos externos y 4 documentos internos que deberían estar incluidos en el sistema de gestión. Se les requiere el tipo de documento (según la pirámide documental), el título del documento y una breve descripción de los contenidos.
- **Tarea 3: Normas.** Deben buscar 4 normas (2 nacionales y 2 internacionales) relacionadas con la actividad de la organización, indicando el organismo de normalización y describiendo las búsquedas realizadas (palabras clave, páginas consultadas y enlace a la norma).

Mientras que para las actividades individuales se dispone de unos formatos en forma de tablas para recopilar la información que deben colgar en la tarea correspondiente de Moodle, la entrega del trabajo grupal se realiza a través de la herramienta de trabajo colaborativo Wiki de Moodle tal y como se muestra en la **Figura 3**. La parte superior de la figura indica cómo se muestra en Moodle el trabajo final y en la parte inferior se indica cómo, a través del historial de creación de la Wiki, el profesorado puede revisar las diferentes contribuciones de cada uno de los integrantes del equipo.

### Formato final del Trabajo Dirigido Grupal (Wiki)

Treball dirigit - Contribució grupal (WIKI) - Grup 01

#### Tasca 1: Avaluacions de la conformitat

##### Avaluació de la conformitat

Descripció de l'activitat	Avaluació de la conformitat	Pàgina web	Justificació
L'entitat es vol certificar de la norma UNE-EN ISO 9001:2015, que regula el Sistema de Gestió de la Qualitat implementat, basat en els principis fonamentals de la Gestió de la Qualitat. Per dur a terme aquesta activitat cal conèixer el context de l'organització, planificar avaluant els riscos i oportunitats. A més a més, cal analitzar detalladament,	AENOR (Asociación Española de Normalización)		Terminar interès com a entitat en tenir un reconeixement oficial respecte a la nostra capacitat de satisfer els requisits del client en relació al nostre servei, així com demostrar que tenim la intenció de seguir millorant la satisfacció del client continuament.

#### Historial de contribuciones (Wiki)

Treball dirigit - Contribució grupal (WIKI) - Grup 01

Cread: dimarts, 4 de març 2025, 18:45 per Ishuquillo Estrago Angeles

Diff	Versió	Usuari	Modificat	
0	36	Nombre y apellidos del estudiante	21:46	9 d'abril 2025
1	35		21:43	9 d'abril 2025
2	34		21:40	9 d'abril 2025
3	33		14:05	9 d'abril 2025
4	32		23:13	8 d'abril 2025
5	31		22:36	8 d'abril 2025
6	30		14:41	8 d'abril 2025

**Fig. 3.** Uso de la Wiki de Moodle para el Trabajo Dirigido.

En la fecha límite del trabajo grupal y por tanto de cierre de la Wiki, se les solicita también evaluar a cada uno de los miembros del equipo y una autoevaluación en base a la puntualidad en la entrega de tareas, la calidad de las aportaciones, la toma de decisiones en grupo y la resolución de posibles conflictos.

Las condiciones para la evaluación del trabajo son las siguientes: la calificación máxima es un 10; si no se detectan problemas, todos los miembros del equipo obtendrán la misma calificación; no obstante, tanto la evaluación de la calidad de las aportaciones individuales realizada por el profesorado como la evaluación entre iguales puede penalizar hasta un 25 % de la nota; asimismo, la no entrega de las tareas individuales conlleva una calificación final del trabajo de 0.

## 8. Conclusiones

Transmitir la cultura y manera de trabajar que supone disponer de sistemas de gestión a los estudiantes es muy complejo teniendo en cuenta que no disponen de experiencia en el mundo laboral, ni han realizado todavía prácticas externas. Además, el número de créditos ECTS dedicados a la calidad, tal y como se ha visto también en los planes de estudio de los Grados de Química en las universidades españolas, es muy limitado. Las profesoras de la asignatura consideran primordial que los futuros graduados dispongan de una formación básica sólida. Su convicción de la importancia de los contenidos de la asignatura en el ejercicio de la profesión de un químico y de las competencias únicas que aportan, han motivado el desarrollo y la implementación en el aula de todas las estrategias descritas.

Las estrategias docentes que se han presentado son el resultado final de procesos de optimización y

modificación que el equipo docente de la asignatura ha ido llevando a cabo en los distintos grupos impartidos a lo largo de los cursos académicos.

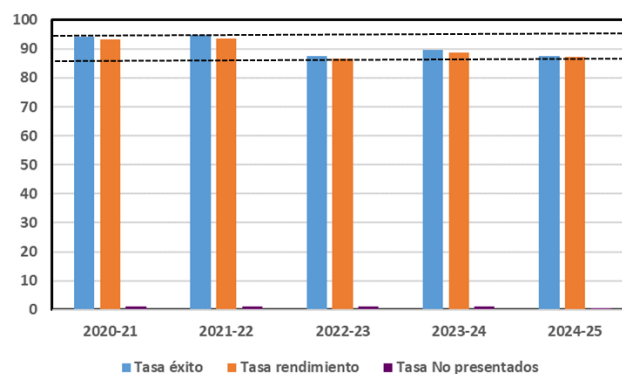
Algunas de las estrategias y actividades ensayadas (visualización activa de vídeos, escucha activa de audio e identificación de procesos de certificación en entornos cotidianos), han sido fáciles de implementar en una asignatura de estas características y con grupos numerosos. El alumnado entiende rápidamente lo que se le requiere, el profesor no invierte un tiempo demasiado elevado en la preparación, y se han revelado como herramientas útiles que permiten dinamizar las sesiones en el aula.

El uso de la herramienta Taller de Moodle requiere tiempos de dedicación mucho más elevados, tanto por parte de los estudiantes como del profesorado. El diseño de la herramienta en Moodle no es sencillo y sobre todo implica un proceso de revisión exhaustivo de la calificación que se asigna a cada alumno de manera automática. No obstante, mostró un gran impacto en el proceso de aprendizaje del alumnado, que manifestó un elevado grado de satisfacción e incluso destacaron que se habían divertido durante el desarrollo de la actividad propuesta.

El diseño de un Trabajo Dirigido, tal y como se ha descrito siguiendo una situación específica en un entorno químico, es una estrategia docente que ha permitido al alumnado no solamente integrar diferentes aspectos tratados en el temario de la asignatura, sino también incidir en otras competencias transversales como el trabajo en equipo y el desarrollo de pensamiento crítico.

Todas las estrategias ensayadas han contribuido a dinamizar las sesiones en el aula situando al alumnado en el centro del proceso de aprendizaje. No obstante, se ha constatado, a pesar de que no era el objetivo de la implantación de estas metodologías, que el rendimiento académico del alumnado no se ha modificado. La **Figura 4** muestra los resultados globales de los cinco últimos cursos académicos donde se puede observar que, tanto la tasa de éxito como la de rendimiento (porcentaje de alumnado que supera la asignatura respecto a los presentados y los matriculados, respectivamente), se mantiene entre el 87 y el 95 %.

El tiempo invertido por el profesorado en el diseño y mejora de las estrategias y actividades, aunque es elevado, ha permitido una mayor motivación e implicación de los estudiantes. Estos han podido ver de una manera tangible conceptos abstractos, nuevos, difíciles de comprender sin una contextualización en el momento del itinerario curricular en que se cursa esta asignatura.



**Fig. 4.** Rendimientos académicos globales de la asignatura Calidad y Prevención en los últimos 5 cursos académicos.

## Referencias

- [1] Normas del International Organisation for Standardisation (ISO). <https://www.iso.org/standards.html> (Acceso noviembre 2025).
- [2] Memoria 2024 de la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC). <http://www.enac.es/memoria-2024> (Acceso noviembre 2025).
- [3] Audio: *La dona sense rostre* (en catalán). Catalunya Ràdio. Corporació Catalana de Mitjans Audiovisuals. <https://www.ccma.cat/audio/embed/1089249>. (Acceso noviembre 2025).