

El póster académico como recurso para mejorar las competencias transversales en la educación superior

Beatriz Martín Marchante^{*1}; Enrique Cerezo Herrero²

¹<https://orcid.org/0000-0002-5079-6153>, ²<https://orcid.org/0000-0003-1170-8488>, ^{1,2} Universitat Politècnica de València, València, España

Citar como: Martín Marchante, B. & Cerezo Herrero, E. (2022). El póster académico como recurso para mejorar las competencias transversales en la educación superior. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 16(2), e1590. <https://doi.org/10.19083/ridu.2022.1590>

Recibido: 27/12/2021. **Revisado:** 7/02/2022. **Aceptado:** 31/03/2022. **Publicado:** 30/06/2022.

Resumen

El objetivo de este estudio es analizar la eficacia del póster académico como recurso pedagógico para el fomento de las competencias transversales en estudiantes de ingeniería. Este estudio se ha llevado a cabo con la participación de 402 estudiantes matriculados en diferentes asignaturas de la Escuela de Ingeniería de Diseño y de la Escuela de Ingeniería de Telecomunicación durante el curso 2020-21. Los resultados se han extraído de los cuestionarios previos y posteriores al proyecto, los cuales exploran las expectativas del alumno y su satisfacción general al término de la experiencia. Los autores también analizan la alineación del proyecto con una serie de competencias transversales. Aunque el grado de satisfacción en general ha sido ligeramente inferior a las expectativas de los participantes, cabe destacar que un amplio porcentaje de estos valora muy positivamente la utilidad del póster académico para la adquisición de competencias transversales.

Keywords: póster académico, competencias transversales, educación superior, ingeniería

The academic poster as a resource to enhance cross-curricular competences in higher education

Abstract

The objective of this study is to analyse the effectiveness of the academic poster as a pedagogical resource for the promotion of cross-curricular competences in engineering students. This study has been carried out with the participation of 402 students enrolled in different courses at the School of Design Engineering and the School of Telecommunication Engineering during the 2020-21 academic year. The results are drawn from pre-project and post-project questionnaires exploring the learner's expectations and overall satisfaction upon completion. The authors also discuss project alignment with a number of cross-curricular competences. Although the degree of satisfaction in general has been slightly lower than the participants' expectations, it should be noted that a high percentage of them value very positively the usefulness of the academic poster in acquiring cross-curricular competences.

Palabras clave: academic poster, cross-curricular competences, higher education, engineering

*Correspondencia:

Beatriz Martín Marchante*
beamarm2@upvnet.upv.es

Introducción

La implementación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) ha planteado importantes retos al sistema universitario español. Este nuevo modelo aboga por la adopción de una filosofía docente que priorice no solo la adquisición de contenidos académicos, sino también una serie de competencias transversales que faciliten el acceso de los estudiantes al mercado laboral. Las competencias transversales se consideran una necesidad para acceder a un mercado laboral cada vez más volátil. Por ello, los programas universitarios deben garantizar que sus estudiantes de pregrado mejoren estas habilidades bajo la forma de competencias a lo largo de sus estudios para que posteriormente puedan cumplir con los requisitos impuestos por el mercado laboral.

Este escenario de enseñanza actual requiere la implementación de metodologías activas en el aula a través de las cuales el estudiante adopta un papel protagónico. En este sentido, el póster académico es un ejemplo de ello, ya que no solo permite la integración de competencias de forma efectiva, sino también la implementación de diferentes metodologías educativas acordes con esta tendencia educativa (Salcines-Talledo y González Fernández, 2019). Sorprendentemente, el uso del póster académico como recurso pedagógico en el ámbito universitario ha recibido poca atención hasta la fecha. La mayoría de las aplicaciones se encuentran en los campos de las ciencias duras y en el campo médico, especialmente en enfermería y medicina (Moreno y García, 2017). Sin embargo, el interés por los pósteres académicos como una herramienta pedagógica ha crecido en los últimos años (D'Angelo, 2016) y ha llamado la atención de los investigadores. Sobre esta base, el objetivo principal de este trabajo es analizar la eficacia del póster académico como recurso pedagógico para el fomento de las competencias transversales en los estudiantes de ingeniería.

Marco teórico

Pósteres académicos en la práctica docente

El póster académico es una herramienta de comunicación científica a través de la cual un investigador o grupo de investigadores presenta gráficamente los resultados de sus investigaciones, experiencias o proyectos.

Su uso se popularizó en la década de 1980, cuando la comunidad científica reconoció su potencial para fomentar el aprendizaje (Bracher et al., 1998), así como el valor pedagógico del uso de material visual en las presentaciones académicas (De la Cruz-Vargas et al., 2016). En la actualidad, es uno de los principales medios para transmitir el conocimiento científico en las clases (García-Manso, 2019), tanto que es fácil encontrar una gran cantidad de consejos y técnicas sobre cómo elaborar pósteres, así como plantillas (D'Angelo, 2016; Berbey-Álvarez et al., 2017). Sin embargo, como ya se ha destacado, su uso como recurso pedagógico ha recibido poca atención en comparación con otros tipos de intervención educativa (De La Cruz-Vargas et al., 2016).

A pesar de esta escasez de investigación, los pocos estudios realizados hasta la fecha muestran el potencial de dicho recurso no solo como una forma de adquirir contenido curricular, sino también como un elemento clave para fomentar lo que Petterson (2017) denomina *competencias blandas*¹. Según Halligan (2008), la creación de un póster académico requiere: (1) la identificación de un problema; (2) la formulación de una idea o pregunta de partida; (3) la práctica observacional y la revisión de literatura; y (4) el análisis y la síntesis de la información y las recomendaciones. Así, los estudiantes se involucran en “a hands on, problem focused activity” (una actividad práctica centrada en el problema) (Bracher et al., 1998, p. 552).

En términos educativos, el póster académico fomenta un gran número de competencias necesarias a la hora de enfrentarse a un mercado laboral competitivo. El póster académico promueve el pensamiento crítico, la búsqueda de información y las habilidades comunicativas. Esto se debe principalmente a que su uso como recurso didáctico genera un tipo de aprendizaje participativo reflexivo (Salcines-Talledo y González-Fernández, 2019). Es-

¹ En este artículo, se utilizará el término “competencia transversal” para referirse a este tipo de competencia porque, a diferencia de la competencia blanda, incorpora el componente de aprendizaje.

timula el intercambio de información, la discusión académica y el intercambio de opiniones y experiencias (Moreno y García, 2017), los cuales son piedras angulares para el progreso científico y social.

Este proceso de reflexión e intercambio de información también refuerza las habilidades de resolución de problemas, autorregulación y cooperación (Canales & Schmal, 2013; García Manso 2019). A través del debate, el estudiante vincula sus propias ideas con los nuevos conocimientos, lo que fomenta el razonamiento abstracto, la aclaración de conceptos y la apreciación de la pertinencia del contenido tratado (Bracher et al., 1998).

Otra gran ventaja del póster académico es que permite combinar tanto material visual como texto (García-Manso, 2019). La información gráfica, cuando se utiliza como apoyo al contenido lingüístico, puede contribuir significativamente a la comprensión del contenido académico. De hecho, en cuanto a los contenidos textuales, las limitaciones de tiempo y espacio requieren sintetizar la información (García-Manso, 2019), lo que puede entenderse como otra ventaja educativa, ya que fomenta la estimulación cognitiva, y el estudiante escala los niveles de la taxonomía de Bloom (Moreno y García, 2017). Además, el hecho de tener que compartir los resultados o la información contenida en el póster conlleva el manejo de recursos bibliográficos, la capacidad de selección de material y la potenciación de las habilidades de presentación (Canales & Schmal, 2013).

El uso del póster académico como recurso didáctico responde a una necesidad de cambio hacia un tipo de educación basada en metodologías activas. El profesor facilita a los estudiantes el acceso a los materiales y recursos de presentación para llevar a cabo la tarea (Moreno y García, 2017). Así, el profesor deja atrás su papel de guía del aprendizaje para convertirse en estrategia, consultor y facilitador (Canales & Schmal, 2013) y empodera al estudiante para que pueda autorregular sus habilidades metacognitivas y su propio proceso de aprendizaje. Todo ello requiere adaptar el sistema de evaluación e ir más allá de la mera evaluación de conocimientos. De este modo, el póster académico se muestra como una herramienta de evaluación muy útil, ya que permite al profesor evaluar no solo los conocimientos acumulados (Moreno y García, 2017), sino también las competencias transversales.

Potenciar las competencias transversales

Las carreras de ingeniería constituyen pilares fundamentales para el progreso científico y social.

Sin embargo, para que este progreso no se estanque y sea transmitido y mejorado por las generaciones futuras, es necesario desarrollar una serie de competencias que van más allá de las habilidades duras, es decir, un conjunto de capacidades o conocimientos específicos para realizar determinadas tareas relacionadas con el trabajo. La globalización obliga a actualizar el conjunto de competencias que conforman las carreras universitarias para facilitar el acceso de los nuevos titulados al mercado laboral y superar lo que Patrie (1994, p. 53) catalogó en su estudio como “readiness to work gap” (brecha de disposición para trabajar), es decir, la brecha que a menudo hay que resolver entre la universidad y el mercado laboral. Aunque los estudiantes terminen su educación terciaria con suficientes conocimientos disciplinarios, muchos de ellos están mal preparados para afrontar los retos que les impone el mercado laboral (Zainuddin et al., 2019). Por ello, el EEES propone la puesta en marcha de acciones en el aula que puedan ayudar a resolver esta brecha y acercar a los estudiantes a la realidad de su futura profesión.

En este contexto, la integración de las competencias transversales en los planes de estudio cobra especial importancia (Martínez y González, 2019). La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), a través de su Proyecto de Definición y Selección de Competencias (DeSeCo), define el término competencia como “Capacidad de responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada. Supone una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz” (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2005). En el caso que nos concierne, la implementación de las competencias en el aula responde a la necesidad de equilibrar tanto las habilidades técnicas como las no técnicas y facilitar la incorporación de los estudiantes a un mercado laboral cada vez más competitivo. Como señala Bhattacharyya (2012, p. 3555), “a balance of both sets of skills

enables an engineer to participate effectively in the global arena as well as meet competitive workplace demands” (un equilibrio de ambos conjuntos de competencias permite a un ingeniero participar eficazmente en el ámbito global, así como satisfacer las demandas competitivas del lugar de trabajo).

Tal es su importancia en la enseñanza de la ingeniería actual que las competencias profesionales han pasado a formar parte de la lista de competencias en la enseñanza de la ingeniería del Consejo de Acreditación de Ingeniería (ABET) Shuman et al., (2005). Aunque ABET considera un total de seis habilidades fundamentales para un desarrollo apropiado², en un estudio realizado por Torrelles et al. (2015), se concluye que los trabajadores presentan debilidades de rendimiento menores como la planificación, la toma de decisiones, la realización de tareas y el seguimiento, así como notables debilidades de regulación en la resolución de conflictos, la negociación y las vías de mejora. Esta falta de habilidades laborales hace que el trabajo en equipo sea una de las competencias esenciales en cualquier entorno laboral. Los estudiantes deben aprender a trabajar en equipos multidisciplinares para potenciar sus perspectivas profesionales, por lo que esta práctica debería considerarse parte inherente de la educación universitaria. Además, se ha comprobado que el trabajo en equipo mejora el rendimiento de los empleados (Bailey et al., 2001). Por lo tanto, es necesario implementar acciones en el aula para salvar esta brecha de forma que se refleje el carácter multidisciplinar de la mayoría de los equipos de trabajo en el ámbito laboral (Herrera et al., 2017).

A nivel educativo, el aprendizaje cooperativo se presenta como una metodología muy pertinente para lograr tal propósito (Hebles et al., 2019). El aprendizaje cooperativo hace uso de pequeños

grupos para que los estudiantes puedan ampliar sus conocimientos (Johnson et al., 2013). A diferencia de un tipo de aprendizaje basado en la competitividad y el individualismo, el aprendizaje cooperativo se basa en la colaboración y la cooperación. Para ello, cada miembro del grupo se responsabiliza de una parte del proyecto, lo que crea una cierta interdependencia entre ellos. El trabajo solo será satisfactorio si cada miembro del grupo completa la parte asignada del proyecto y trabaja en colaboración con el resto del grupo. Esta estructura cooperativa, a su vez, favorece la responsabilidad ética y profesional. El estudiante siente la necesidad de cumplir con la tarea asignada y contribuir a mantener la estructura cooperativa del grupo.

Asimismo, la necesidad de trabajar en cooperación requiere una comunicación constante entre los miembros del grupo. La comunicación es sin duda una de las competencias más importantes. Los ingenieros necesitan desarrollar habilidades de interacción social que les permitan comunicar los resultados y avances derivados de su investigación y práctica profesional. El flujo de información que un ingeniero recibe y produce es constante: valoraciones técnicas, redacción de actas, informes, etc. Todos estos actos de comunicación requieren un alto grado de precisión en el uso de la lengua, de ahí su importancia en el proceso de formación. Sin embargo, el estudio realizado por Paz (2018) en el que se analizan los planes de estudio de diez programas de Ingeniería en Colombia, América Latina y Europa, concluye que en el 90 % de los programas analizados, solo se puede encontrar una asignatura destinada a fomentar las competencias comunicativas en el primer o segundo año. En el caso de España, esta necesidad formativa es aún más acuciante cuando se trata de lenguas extranjeras, ya que se ha comprobado que el dominio de lenguas extranjeras de los estudiantes de pregrado y estudiantes graduados es insuficiente para participar en un mercado laboral cada vez más globalizado (Michavila et al., 2017; Martínez y González, 2019).

Por último, el trabajo en equipo permite desarrollar estrategias de aprendizaje a lo largo de la vida; de esa manera, se cumple con las recomendaciones del EEES. El estudiante debe ser consciente de que la universidad no puede ofrecer-

² A continuación, se indican las competencias profesionales establecidas por la ABET: la capacidad de funcionar en equipos multidisciplinares; la comprensión de la responsabilidad profesional y ética; la capacidad de comunicarse eficazmente; una amplia formación para comprender el impacto de las soluciones de ingeniería en un contexto global, económico, medioambiental y social; el reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje permanente; y el conocimiento de problemas contemporáneos.

le todos los conocimientos actuales, por lo que se requieren estrategias de autorregulación para que pueda controlar su propio aprendizaje. Esto les permitirá estar al día con los problemas contemporáneos y ofrecer soluciones que respondan a los retos del futuro desde su campo de experiencia.

Como se puede observar, hasta la fecha las investigaciones se han centrado principalmente en el valor del póster académico como recurso pedagógico, pero no tenemos conocimiento de estudios específicos sobre la perspectiva de los estudiantes. Del mismo modo, no hemos encontrado estudios que analicen la relación entre la generación de expectativas de este recurso y las competencias profesionales en las cuales el uso del póster académico en el aula ha tenido un mayor impacto positivo. Este es, precisamente, el cometido del presente estudio, que pretende evaluar el potencial del póster académico como recurso pedagógico para el desarrollo de competencias transversales en la educación terciaria.

Para ello, se administró un cuestionario previo y posterior que buscaba analizar las perspectivas de los estudiantes, así como un cuestionario de competencias transversales. La intervención educativa se llevó a cabo en los módulos de inglés como lengua extranjera y de física. Los objetivos fundamentales del estudio son:

- evaluar la perspectiva de los estudiantes sobre el proyecto de póster académico en cuanto a las expectativas previas y la evaluación final y
- analizar la eficacia del póster académico

como recurso pedagógico para el fomento de las competencias transversales en los estudiantes de ingeniería.

- A partir de estos objetivos, las preguntas de investigación a las que buscamos dar respuesta pueden expresarse de la siguiente manera:
- ¿El proyecto de póster académico cumple con las expectativas de los participantes tanto en general como en los aspectos específicos del proceso de aprendizaje?
- ¿Qué tipo de competencias transversales los participantes consideran que ha fomentado el proyecto de pósters académicos y en qué medida?

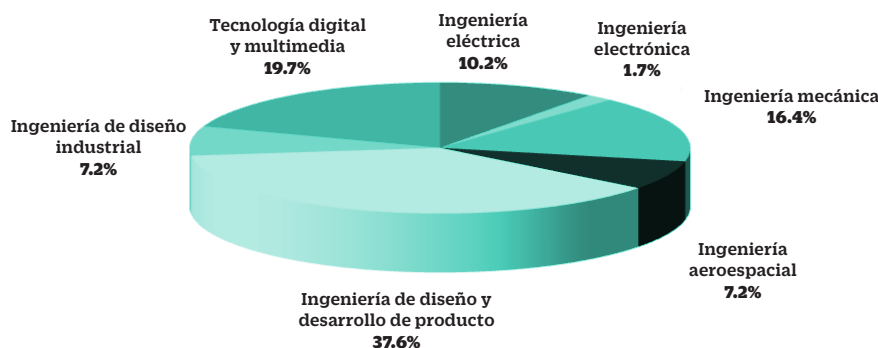
Método

Muestra

Los sujetos de este estudio fueron 402 estudiantes que participaron en el proyecto CTPOSTIC en la Facultad de Ingeniería del Diseño y la Facultad de Ingeniería de Telecomunicación durante el año académico 2020-21. Los participantes estudiaban las siguientes especialidades de ingeniería: aeroespacial, mecánica, eléctrica, diseño industrial y desarrollo de producto, electrónica automática e industrial, y tecnologías digitales y multimedia en la Universitat Politècnica de València. En cuanto al perfil de los participantes, el 93 % tiene nacionalidad española, mientras que solo el 7 %

Figura 1

Participantes en fase previa al cuestionario



son estudiantes Erasmus de Alemania, Rumanía y China. El 63 % de los encuestados son hombres, y las mujeres ingenieras representan el 37,3 % del total de la muestra. La gran mayoría de los participantes son estudiantes de primer y segundo año. El 79 % tiene 20 años o menos. En cuanto a su nivel de inglés, la mayoría son B2 (42,5 %) o B1 (27,1 %).

El estudio se realizó en siete carreras afines para conseguir una muestra lo más representativa posible. El criterio de inclusión que da homogeneidad a la muestra es que todos los participantes tengan un nivel mínimo de inglés B1 según el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER). Para garantizar el cumplimiento de este criterio, se administró una prueba inicial de competencia lingüística. Se utilizó un muestreo no probabilístico, ya que la actividad del póster era obligatoria en la evaluación continua tanto de los módulos de Física como de Inglés.

La muestra posterior incluyó 346 participantes, con una distribución similar por carrera (53,7 % previa y 46,3 % posterior). Para garantizar la homogeneidad de las muestras previa y posterior, se eligió un enfoque de análisis de muestra independiente, ya que no fue posible cotejar los datos de ambas encuestas por estudiante en el análisis comparativo debido a la falta de un formulario único para registrar los nombres de los cursos.

Instrumentos y análisis de datos

Para responder a las preguntas de investigación, se obtuvieron datos a través de dos cuestionarios ad hoc utilizando la herramienta Google Forms y también a través de un cuestionario específico centrado en ocho competencias transversales, que debía ser respondido en un documento de Word como parte de la actividad final del proyecto. Para garantizar la fiabilidad de los cuestionarios, se utilizó el juicio de expertos (Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez, 2008) como prueba piloto previa y posterior, realizada con 35 encuestados voluntarios, ya que no se encontró ningún cuestionario previamente validado que abordara las preguntas de investigación aquí planteadas. Como resultado, los 30 ítems iniciales se redujeron a 25 en la fase previa al cuestionario y a 26 en la fase posterior al cuestionario, y se modificó la redacción de algunos ítems para hacer-

los más comprensibles. En los cuestionarios, de carácter mixto (Dörnyei, 2007), se distinguieron dos partes: una en la que se incluyeron ocho preguntas sobre datos demográficos como la edad, el sexo, el curso y la carrera, y otra parte que incluía 17 ítems politómicos de respuesta cerrada (previos) y 18 (posteriores), ya que permiten un análisis estadístico descriptivo más rápido, y otros ítems de escala Likert para medir las actitudes.

Los ítems del cuestionario fueron seleccionados de acuerdo con los temas propuestos en la bibliografía especializada y las preguntas de investigación. El análisis descriptivo proporciona las estadísticas más pertinentes para todas las variables recogidas en el formulario: frecuencias absolutas y relativas, ya que todas son evaluaciones en una escala categórica u ordinal. Para las numerosas preguntas de grado de acuerdo, se presentará también una evaluación descriptiva con medias, desviaciones estándar, rango y mediana, la que facilitará la comparación entre los distintos ítems. El análisis inferencial pretende comprobar la homogeneidad de las muestras previa y posterior, tanto en las variables de perfil como en las de carrera según las distintas afirmaciones, así como analizar las posibles diferencias por carrera.

Se utilizará la prueba χ^2 de Pearson para evaluar la homogeneidad de las dos muestras (previa y posterior) en las diferentes variables del perfil: nacionalidad, sexo, edad, dominio del inglés, carrera actual, número de horas dedicadas a Internet. En el caso de una alta proporción de frecuencias bajas esperadas, se ha utilizado la prueba exacta de Fisher. La prueba no paramétrica de Mann-Whitney (MW) se utilizará para determinar si la distribución de las respuestas a los ítems comunes (o comparables) en ambos cuestionarios es similar o no. Este es el caso de muchas de las preguntas que se responden en una escala de 1 a 7 grados de acuerdo. También se utilizará la prueba χ^2 y la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis (KW) para determinar si existen diferencias en la distribución de las respuestas obtenidas según la carrera universitaria estudiada. Para la interpretación de los resultados fueron necesarios contrastes post hoc ajustados por Bonferroni para las pruebas χ^2 y K-W. Los estimadores del tamaño del efecto, como la V de Cramer para las varia-

bles categóricas y la d de Cohen y la W de Kendall para las variables continuas, acompañarán a los resultados de las pruebas para su correcta interpretación. Los criterios para la clasificación de la magnitud del efecto serán los siguientes:

- d de Cohen: pequeña ($d = 0.2-0.4$), media ($d = 0.5-0.8$) y grande ($d =$ mayor que 0.8)
- V de Kramer: $0.00-0.09$ insignificante, $0.10-0.29$ bajo, $0.30-0.49$ medio y desde 0.50 alto
- W de Kendall: <0.20 pobre, $0.21-0.40$ débil, $0.41-0.60$ moderado, $0.61-0.8$ bueno, $0.81-1$ muy bueno

Para estimar una proporción de la población a partir de la muestra de 402 estudiantes universitarios, hay un error máximo del 3,1 % para $p = q = 50$ (el peor caso posible), un 95 % de confianza y una población supuesta de tamaño $N = 664$ (número de estudiantes matriculados). En las mismas condiciones anteriores, y para los 346 encuestados del cuestionario posterior, el error máximo es del 3,6 %. El nivel de significación utilizado en el análisis ha sido del 5 % ($\alpha = 0.05$).

Procedimiento

La experiencia se distribuyó en 10 semanas dentro del segundo semestre de 2020-21. Durante las cuatro primeras sesiones, los estudiantes recibieron las pautas para seguir, así como las herramientas que se utilizarán. Cada profesor incluyó las fechas concretas de entrega de las tareas requeridas a través de intranet (PoliformaT). Las tareas consistieron en:

- a) Reflexionar sobre la noción de “trabajo en equipo”.
- b) Elegir un tema y buscar información en Internet.
- c) Decidir el título del proyecto y del póster, y repartir las funciones entre los miembros de cada equipo.
- d) Subir los resúmenes de su proyecto al “Foro” (PoliformaT) tras el consentimiento del profesor, la redacción colaborativa de comentarios y la retroalimentación entre compañeros.
- e) Redactar el texto del póster utilizando correctores automáticos y hacer capturas de pantalla de los errores para que el profesor

los revise.

- f) Diseñar el póster con una aplicación elegida por los estudiantes.
- g) Entregar el póster a través de PoliformaT.
- h) Imprimir y exponer públicamente los pósteres académicos en el corredor de la facultad para emular la sesión de pósteres de un congreso.

Los participantes recibieron un consentimiento informado antes de participar en el estudio³. Se les pidió que rellenaran voluntariamente un cuestionario antes y después de la intervención educativa. En la fase previa al cuestionario, los participantes respondieron a una serie de preguntas relacionadas con las expectativas generadas por el proyecto, mientras que en la fase posterior al cuestionario dieron su opinión sobre el cumplimiento del proyecto e informaron su valoración global. Por último, se pidió a los participantes que respondieran a un tercer cuestionario breve centrado en la adquisición de competencias transversales.

Resultados y discusión

Debido a las limitaciones de espacio, solo se presentarán los resultados más pertinentes. En primer lugar, se mostrarán los resultados correspondientes a la fase previa al cuestionario. En segundo lugar, se mostrarán los resultados correspondientes a la fase posterior al cuestionario y la comparación entre ambos cuestionarios. Por último, se presentarán las respuestas al cuestionario sobre competencias transversales.

Fase previa al cuestionario

En los Cuadros 1 y 2 se observan las expectativas de los estudiantes respecto a la mejora en aspectos generales mediante la presentación de un póster. El trabajo en equipo y la habilidad de síntesis se consideran las habilidades que más se pueden

³ Se informó a los participantes que los resultados del estudio se utilizarían con fines de investigación, que se garantizaría el anonimato en todo momento y que participar en esta encuesta no les supondría ninguna dificultad académica.

mejorar mediante la presentación de un póster. Además, las habilidades de investigación también reciben una alta calificación en términos de expectativas, lo que puede indicar que los participantes asocian los pósteres con el campo de la investigación más que con la educación. Estas principales fortalezas coinciden con los resultados obtenidos en otros estudios (García-Manso, 2019; Herrera et al. 2017; Salcines Talledo y González Fernández, 2019). En el lado opuesto se encuentran las habilidades comunicativas, a las que los participantes no atribuyen valores de calificación tan altos. Solo el 83 % de los participantes de ingeniería aeroespacial manifiestan su interés por potenciar estas habilidades. Esta perspectiva es contraria a investigaciones anteriores, que destacan el potencial de los pósteres académicos para tal fin (De La Cruz-Vargas, 2016; García Manso, 2019; Moreno y García, 2017). En general, tanto la habilidad de gestión como la autoconfianza tampoco obtienen una puntuación alta, ya que esta última solo representa el 32 %, lo que implica que es la habilidad menos calificada de todas las habilidades destacadas. Se ha realizado una serie de pruebas estadísticas para evaluar las posibles diferencias según la carrera universitaria: (Cuadro 1)

Se pueden encontrar algunas diferencias significativas en algunas de las cuestiones planteadas ($p < 0,05$).

Sin embargo, los índices del tamaño del efecto indican que las diferencias encontradas no son de gran magnitud ($V < 0,3$), por lo que las relaciones no son muy intensas y la dependencia entre factores es débil. Para la interpretación, véase el Cuadro 2.

Los estudiantes de aeroespacial son los que esperan un mayor grado de mejora del proyecto. Según los contrastes post hoc por parejas con ajuste de Bonferroni, los de ingeniería eléctrica y mecánica esperan mejorar principalmente su capacidad para hablar en público y ganar autoconfianza. Los de diseño y desarrollo de producto y diseño industrial ven menos potencial: los primeros en el rubro de hablar en público y en la autoconfianza, los últimos en el trabajo en equipo, en la investigación y en señalar ideas importantes. Por otro lado, la gestión, el pensamiento crítico y la autoconfianza son habilidades que los estudiantes no creen que puedan desarrollar demasiado, ya que son las tres menos puntuadas. La ingeniería de diseño y desarrollo de producto y la ingeniería de diseño industrial son las especialidades con menores expectativas en este sentido. Llama la atención, además, que las puntuaciones más bajas recaigan en la comprensión del tema, la gestión y la habilidad de pensamiento crítico por parte de los participantes de ingeniería eléctrica.

Cuadro 1
Habilidades que mejorarán en general según la carrera: Resultados de la prueba Chi2

	Chi2 (p-value)	V de Cramer
Habilidades de trabajo en equipo	17.463 (.008**)	0.208
Habilidades de síntesis	4.467 (.615)	0.105
Habilidades de investigación	14.953 (.021*)	0.193
Señalar las ideas más importantes	6.108 (.411)	0.123
Habilidades para hablar en público	32.215 (<.001***)	0.283
Comprensión del tema	13.990 (.030*)	0.187
Habilidades comunicativas	16.772 (.010*)	0.204
Habilidades de gestión	8.439 (.208)	0.145
Habilidades de pensamiento crítico	4.467 (.614)	0.105
Autoconfianza	32.826 (<.001***)	0.286

Note. * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$

Cuadro 2
Habilidades que mejorarán, en general, según la carrera

	Carrera universitaria															
	Total		Ingeniería eléctrica		Ingeniería electrónica		Ingeniería mecánica		Ingeniería aeroespacial		Ingeniería de diseño y desarrollo de producto		Ingeniería de diseño industrial		Tecnología digital y multimedia	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Total	401	100,0	41	100,0	7	100,0	66	100,0	29	100,0	150	100,0	29	100,0	79	100,0
Habilidades de trabajo en equipo	341	85,0	34	82,9	5	71,4	56	84,8	28	96,6	129	86,0	18	62,1	71	89,9
Habilidades de síntesis	302	75,3	30	73,2	4	57,1	48	72,7	24	82,8	119	79,3	20	69,0	57	72,2
Habilidades de investigación	298	74,3	29	70,7	6	85,7	52	78,8	27	93,1	109	72,7	15	51,7	60	75,9
Señalar las ideas más importantes	248	61,8	22	53,7	4	57,1	44	66,7	22	75,9	90	60,0	15	51,7	51	64,6
Habilidades para hablar en público	247	61,6	33	80,5	4	57,1	48	72,7	21	72,4	67	44,7	20	69,0	54	68,4
Comprensión del tema	247	61,6	26	63,4	1	14,3	32	48,5	18	62,1	99	66,0	21	72,4	50	63,3
Habilidades comunicativas	243	60,6	26	63,4	3	42,9	45	68,2	24	82,8	77	51,3	15	51,7	53	67,1
Habilidades de gestión	185	46,1	19	46,3	1	14,3	27	40,9	19	65,5	72	48,0	13	44,8	34	43,0
Habilidades de pensamiento crítico	150	37,4	15	36,6	1	14,3	24	36,4	11	37,9	52	34,7	11	37,9	36	45,6
Autoconfianza	129	32,2	19	46,3	2	28,6	31	47,0	7	24,1	27	18,0	7	24,1	36	45,6

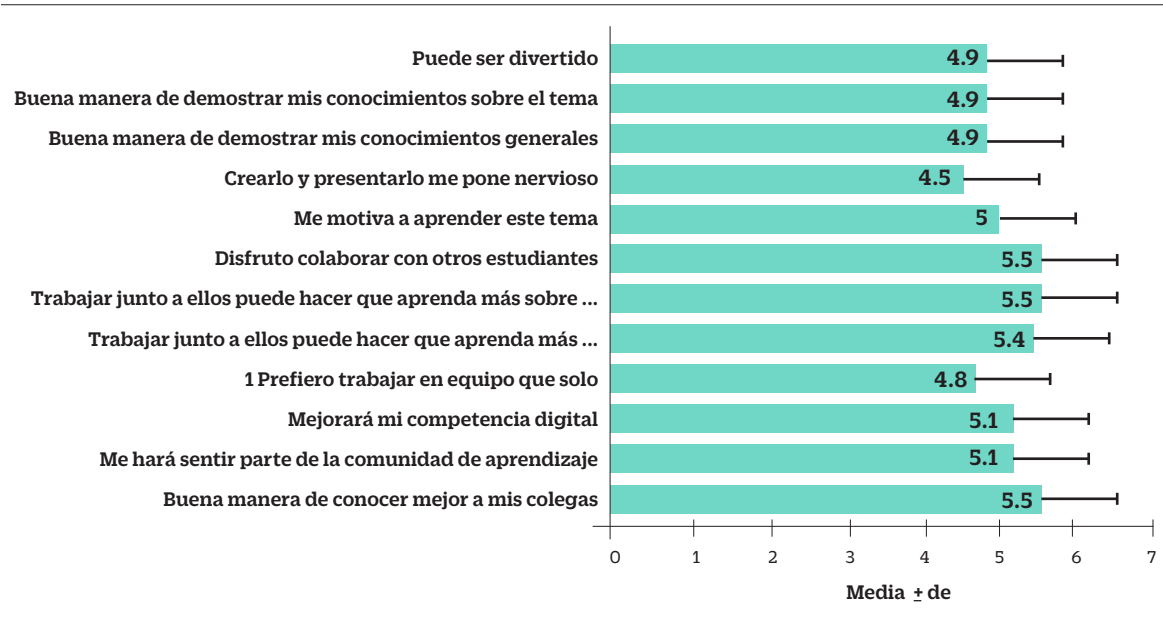
El resto de los ítems del cuestionario (P12, P13, P14, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P23, P24 y P25) corresponden a otras dimensiones en las que el proyecto puede tener un impacto positivo. Se respondió en términos de grado de acuerdo con una afirmación específica en una escala de 1 - totalmente en desacuerdo 7- totalmente de acuerdo. La Figura 2 representa los valores medios de las puntuaciones registradas:

El coeficiente de concordancia de Kendall (W) arroja un valor de 0.394 con un valor p de 0.000, por lo que existe una concordancia significativa

entre las puntuaciones de los entrevistados para los 12 ítems con una magnitud débil de dicha concordancia (W oscila entre 0 y 1).

El grado de acuerdo general puede calificarse de moderado (1-2-3 bajo; 4-5 moderado; 6-7 alto). Las medias oscilan entre 4.5 y 5.5, por lo que se sitúan en la categoría de “de acuerdo”. Sin embargo, cabe destacar que en algunos ítems relacionados con el trabajo en equipo (mayor aprendizaje, más agrado y más relaciones personales con los compañeros), las opiniones se sitúan en torno a 5.5 (entre “de acuerdo” y “muy de acuerdo”).

Figura 2
Grado de acuerdo con las expectativas específicas sobre el proyecto



Estos resultados coinciden con estudios anteriores que han destacado las habilidades del trabajo en equipo como una forma de mejorar la productividad en el lugar de trabajo (Bailey et al., 2001) y la capacidad de trabajar como parte de un equipo multidisciplinar (Herrera et al., 2017). También llama la atención que los participantes coinciden en el hecho de que trabajar en un proyecto y presentarlo mediante un póster será divertido, una buena forma de demostrar sus conocimientos sobre el tema en cuestión, así como sus conocimientos generales.

Entre las relaciones de los valores de la d de Cohen, cabe mencionar, por ejemplo, que para la P12 los ingenieros aeroespaciales se divierten más que los ingenieros electrónicos (tamaño del efecto d:1.47 alto) o que para la P17 los ingenieros mecánicos se ponen más nerviosos que los ingenieros aeroespaciales (d:0.84, tamaño alto).

Como se puede ver en el Cuadro 3, hay muchas diferencias según la carrera de ingeniería que se estudie. Por ejemplo, respecto a la *satisfacción*, los ingenieros aeroespaciales son los más satisfechos. También lo están los estudiantes de diseño y desarrollo de producto, aunque hay casos puntuales con poca coincidencia. Por el contrario, los de diseño industrial parecen más insatisfechos. Reconoce-

mos que esto se debe quizás al perfil de los estudiantes correspondiente a cada especialidad, o a sus futuras oportunidades profesionales.

Sin embargo, parece que las diferencias son menores en algunos aspectos relacionados con el trabajo en equipo. Teniendo en cuenta los resultados anteriores, se podría afirmar que el trabajo en equipo es la habilidad que más esperan desarrollar los estudiantes de ingeniería a través de la elaboración de un póster académico en un grupo reducido.

Fase posterior al cuestionario

Dos tercios de los participantes manifiestan su total satisfacción con la tarea realizada, como se muestra en la Figura 3.

No hay diferencias significativas en el nivel de satisfacción según la carrera de origen ($p = 0.672$, prueba Chi2).

En cuanto a la pregunta 18 (*En general, crear un póster académico me ayudará a mejorar mi...*), sus percepciones previas se han confirmado tras la experiencia educativa. Las habilidades que afirman haber mejorado con la creación de un póster académico coinciden con las identificadas en la fase previa al cuestionario: el trabajo en equipo, las habilidades de investigación y la síntesis de la información (ver Figura 4).

Cuadro 3
Grado de acuerdo con las expectativas según la carrera (resultados de la prueba de Kruskal-Wallis)

	Valor p	d de Cohen (Ic95%)
P12. Puede ser divertido	<.001***	Aeroespacial vs. Electrónica: 1.47 (0.30,2.63)
P13. Buena manera de demostrar mis conocimientos sobre el tema	<.001***	Diseño y desarrollo de producto vs. Diseño industrial: 1.22 (0.64,1.78)
P14. Buena manera de demostrar mis conocimientos generales	<.001***	Diseño y desarrollo de producto vs. Diseño industrial: 1.12 (0.55,1.70)
P17. Crearlo y presentarlo me pone nervioso	.003**	Mecánica vs. Aeroespacial: 0.84 (0.17,1.50)
P18. Me motiva a aprender este tema	.003**	Aeroespacial vs. Electrónica: 1.42 (0.16,2.68)
P19. Disfruto colaborar con otros estudiantes	.002**	Aeroespacial vs. Electrónica: 1.68 (0.42,2.93)
P20. Trabajar junto a ellos puede hacer que aprenda más sobre el tema	.060	-----
P21. Trabajar junto a ellos puede hacer que aprenda más contenidos del tema	.144	-----
P22. Prefiero trabajar en equipo que solo	.378	-----
P23. Mejorará mi competencia digital	<.001***	Aeroespacial vs. Otros: 0.73 (0.09,1.37)
P24. Me hará sentir parte de la comunidad de aprendizaje	<.001***	Diseño y desarrollo de producto vs. Electrónica: 1.87 (0.63,3.10)
P25. Buena manera de conocer mejor a mis colegas	.002**	Aeroespacial vs. Electrónica: 1.96 (0.71,3.20)

Nota. * p <0.05; ** p <0.01; *** p <0.001

Figura 3
¿Los estudiantes están satisfechos con la creación colaborativa del póster académico?

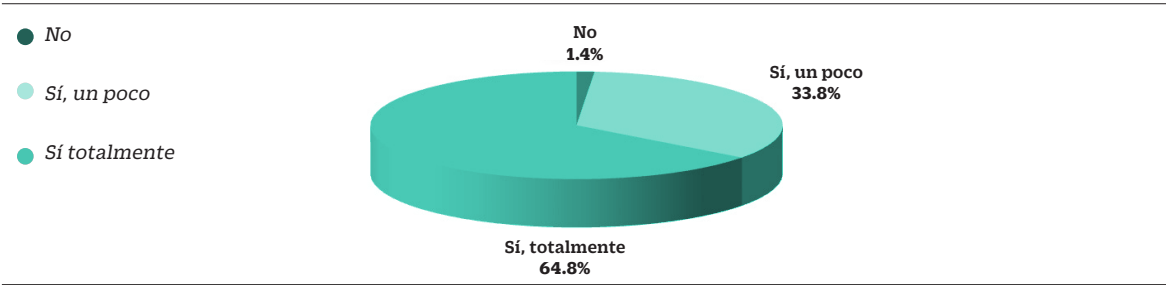


Figura 4
Habilidades que generalmente mejoran mediante la creación de un póster



Se realizó una serie de pruebas estadísticas para evaluar las posibles diferencias según la carrera de ingeniería: (Cuadro 4)

Se pueden encontrar diferencias estadísticamente significativas en algunas de las cuestiones planteadas ($p<0.05$). Sin embargo, los índices de tamaño del efecto indican que las diferencias encontradas no son de muy alta magnitud ($V<0.3$), excepto en el caso de hablar en público, en el que el tamaño del efecto es medio. Los ingenieros de diseño y desarrollo de producto son los que menos han desarrollado la capacidad de hablar en público, mientras que los ingenieros aeroespaciales son los que más la han desarrollado.

Para la interpretación, véase el Cuadro 5.

Los estudiantes de aeroespacial son los que reconocen un mayor grado de mejora tras presentar el proyecto. Según las pruebas post hoc por pares con ajuste de Bonferroni, los de ingeniería eléctrica han reforzado habilidades comunicativas, pero también son los que menos han aprendido del trabajo en equipo, las habilidades de investigación o la comprensión del tema. La carrera de diseño y desarrollo de producto presenta porcentajes bastante bajos en aspectos relacionados con hablar en público.

En los ítems 15 y 16 se preguntó a los estudiantes qué tipo de ayuda visual preferían, si las

presentaciones tradicionales (PowerPoint, etc.) o el póster académico. Cabe destacar que la muestra (Figura 5) se distribuye casi simétricamente entre las dos opciones.

Además, se preguntó a los participantes por los motivos de su elección. La siguiente figura muestra los resultados que presentan las mayores diferencias entre las presentaciones tradicionales y las presentaciones con la ayuda de un póster académico.

El valor de Chi2 de 177.769 ($p<0.0001$) y el alto valor de la V de Cramer de 0.787 (valor p 0.000) indican una fuerte relación entre las razones para elegir un tipo de presentación u otro. Las pruebas post hoc con ajuste de Bonferroni para la comparación por pares indican que la presentación oral con póster se elige sobre todo porque es más visual, agradable y sintética que la presentación tradicional.

Los representados son los atributos más nombrados en su conjunto y para los que las diferencias son también significativas.

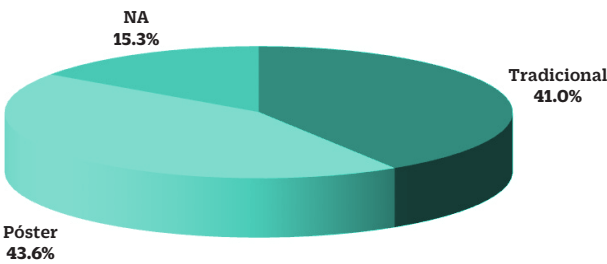
Los participantes sostienen que las presentaciones tradicionales son más visuales y fáciles de explicar, ya que incluyen tanto material visual como diapositivas. Además, permiten a los participantes en la presentación seguir el guion determinado por la presentación de diapositivas. Aunque, como sostiene García Manso (2019), los pósteres también combinan material visual y texto, los participantes

Cuadro 4
Habilidades que han mejorado en general según la carrera (resultados de la prueba Chi2)

	Chi2 (p-value)	V de Cramer
Trabajo en equipo	21.434 (.006**)	0.249
Habilidad de síntesis	7.100 (.383)	0.143
Investigación	15.695 (.021*)	0.213
Señalar las ideas más importantes	13.464 (.055)	0.204
Hablar en público	62.059 (<.001***)	0.424
Comprensión del tema	15.025 (.024*)	0.208
Habilidades comunicativas	15.559 (.023*)	0.212
Gestión	13.536 (.056)	0.205
Pensamiento crítico	4.705 (.767)	0.117
Autoconfianza	14.554 (.036*)	0.205

Nota. * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$

Figura 5
Preferencia por la presentación tradicional o por la presentación de un póster

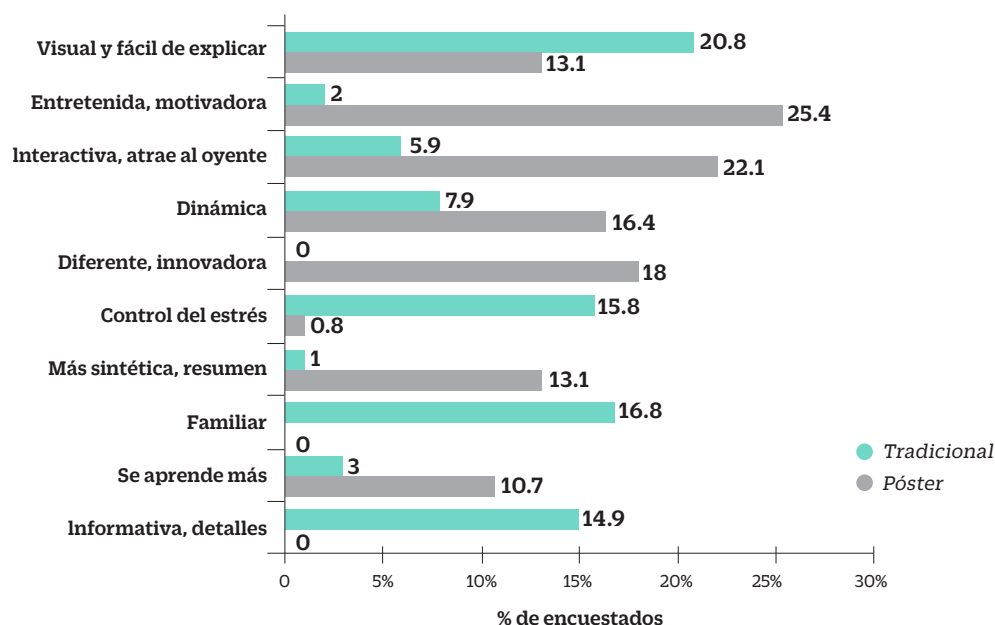


Cuadro 5
Habilidades que han mejorado en general según la carrera

	CARRERA															
	Total		Ingeniería eléctrica		Ingeniería electrónica		Ingeniería mecánica		Ingeniería aeroespacial		Ingeniería de diseño y desarrollo de producto		Ingeniería de diseño industrial		Tecnología digital y multimedia	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Total	346	100,0	17	100,0	5	100,0	57	100,0	26	100,0	128	100,0	32	100,0	71	100,0
Habilidades de trabajo en equipo	234	67,6	9	52,9	2	40,0	35	61,4	24	92,3	80	62,5	25	78,1	55	77,5
Habilidades de investigación	225	65,0	9	52,9	5	100,0	43	75,4	20	76,9	70	54,7	21	65,6	51	71,8
Comprensión del tema	209	60,4	7	41,2	3	60,0	35	61,4	21	80,8	67	52,3	20	62,5	51	71,8
Habilidad de síntesis	197	56,9	9	52,9	2	40,0	31	54,4	20	76,9	67	52,3	19	59,4	42	59,2
Habilidades comunicativas	190	54,9	11	64,7	1	20,0	31	54,4	21	80,8	60	46,9	19	59,4	43	60,6
Señalar las ideas más importantes sobre el tema	163	47,1	7	41,2	3	60,0	19	33,3	15	57,7	56	43,8	13	40,6	43	60,6
Habilidades de gestión	161	46,5	9	52,9	2	40,0	21	36,8	14	53,8	65	50,8	7	21,9	36	50,7
Habilidades para hablar en público	159	46,0	10	58,8	1	20,0	35	61,4	23	88,5	28	21,9	19	59,4	36	50,7
Autoconfianza	119	34,4	8	47,1	1	20,0	25	43,9	11	42,3	29	22,7	13	40,6	27	38,0
Habilidades de pensamiento crítico	113	32,7	6	35,3	1	20,0	15	26,3	8	30,8	43	33,6	8	25,0	27	38,0

Figura 6

Presentaciones orales tradicionales frente a presentaciones en forma de póster: puntos fuertes y débiles



reconocen que una presentación en PowerPoint facilita, según ellos, el control de la ansiedad por parte del orador, ya que se sienten más seguros de sí mismos. Los estudiantes subrayan que lo prefieren, precisamente, porque no son buenos en las presentaciones orales. Parecen estar más familiarizados con presentaciones de Power Point porque es el recurso que más utilizan en sus presentaciones. Adicionalmente, se valora mucho la posibilidad de incluir mucha más información, así como diversos recursos (vídeos, audios, fotografías, etc.) que facilitan la explicación y el aprendizaje.

Por otro lado, las presentaciones en forma de póster parecen ser mucho más entretenidas, atractivas y motivadoras tanto para el orador como para el público. Implica un mayor grado de interacción con el oyente y mejora las habilidades comunicativas, captando así mejor la atención del oyente. Es un tipo de presentación más dinámica, que se prefiere por su novedad. Es diferente e innovadora.

Los que la prefieren destacan que es ideal porque puede resumir las ideas clave y dar una visión más global del tema en cuestión. Según los encuestados, facilita el aprendizaje al ser más

personal y permite concentrarse en los puntos importantes.

Comparación entre las fases previa y posterior al cuestionario

Como ya se ha mencionado, la comparación entre las dos fases es coherente si ambas son homogéneas en las variables de perfil. Como se muestra en el Cuadro 6, la muestra presenta un alto grado de homogeneidad y no hay ningún sesgo pertinente.

Hay cinco habilidades cuyas puntuaciones difieren entre la fase previa y posterior (valores $p < 0.05$). Las discrepancias entre las incidencias de cada fase son insignificantes ($V < 0.10$) para las habilidades de Investigación, mientras que, para las habilidades de Trabajo en equipo, de Síntesis, de Señalar ideas y de Hablar en público las discrepancias entre las fases son bajas (V entre 0.10-0.29). Las expectativas respecto a cuestiones generales como el trabajo en equipo, la síntesis de información, la capacidad de investigación, hablar en público y la puesta en valor de las ideas clave eran muy altas, pero tras la finalización del proyecto las mismas cuestiones recibieron una valoración

Cuadro 6
Homogeneidad de las muestras anteriores y posteriores a la fase

	Estadística (valor p)
Nacionalidad	0.285 (.532)
Sexo	0.313 (.576)
Edad	0.160 (.923)
Nivel de inglés	0.330 (.567)
Carrera actual	.173
Horas semanales en Internet	.881

Nota. Resultados de las pruebas Chi2 y Mann-Whitney
* p <0.05; ** p <0.01; *** p <0.001

Cuadro 7
Áreas de mejora tras el proyecto

	FASE						Chi2 (p-valor)	V de Cramer
	Total		PRE		POSTERIOR			
	N	%	N	%	N	%		
Total	746	100.0%	401	100.0%	345	100.0%		
Habilidades de trabajo en equipo	575	77.1%	341	85.0%	234	67.8%	30.927 (0,000)	0.203
Habilidades de investigación	523	70.1%	298	74.3%	225	65.2%	7.322 (0,007)	0.099
Habilidades de síntesis	499	66.9%	302	75.3%	197	57.1%	27.700 (0,000)	0.192
Comprensión del tema	456	61.1%	247	61.6%	209	60.6%	0.084 (0,772)	0.011
Habilidades comunicativas	433	58.0%	243	60.6%	190	55.1%	2.336 (0,126)	0.056
Señalar las ideas más importantes	411	55.1%	248	61.8%	163	47.2%	15.972 (0,000)	0.146
Habilidades para hablar en público	405	54.3%	247	61.6%	158	45.8%	18.645 (0,000)	0.158
Habilidades de gestión	346	46.4%	185	46.1%	161	46.7%	0.020 (0,889)	0.005
Habilidades de pensamiento crítico	263	35.3%	150	37.4%	113	32.8%	1.767 (0,184)	0.049
Autoconfianza	248	33.2%	129	32.2%	119	34.5%	0.445 (0,505)	0.024

más baja (Cuadro 7). Sin embargo, para el resto de las cuestiones como la comprensión, la comunicación, la gestión, la autoconfianza y el pensamiento crítico, se han cumplido las expectativas.

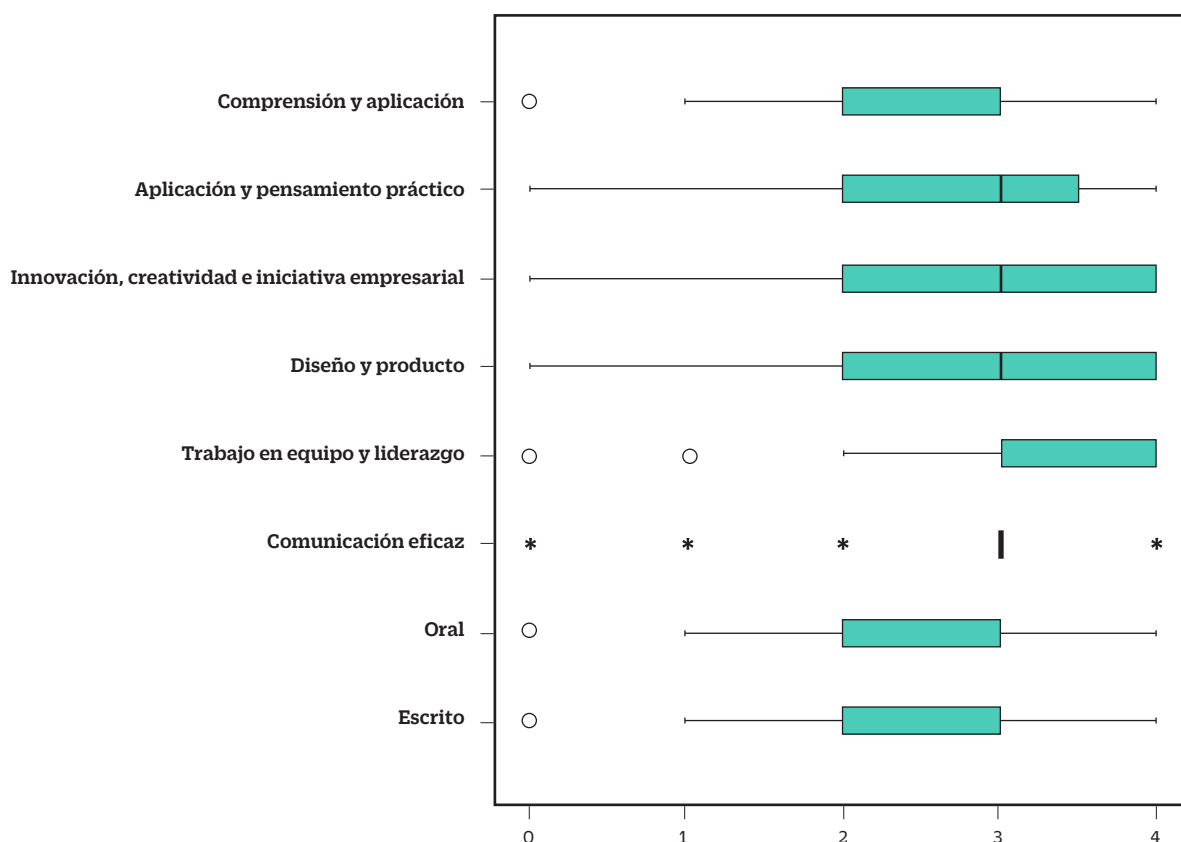
En cuanto al disfrute, la demostración de conocimientos, el trabajo en equipo, el control del estrés, etc., el grado de acuerdo con las expectativas formuladas, en términos de afirmaciones, fue moderado.

Cuestionario de competencias transversales

El número de encuestados varía (entre 92 y 101) en función de la pregunta, lo que para un total de 267 estudiantes matriculados representa un error de muestreo máximo en el rango 7,7-8,3 %. Todas las medianas tienen un valor de 3, es decir, un grado de adquisición medio-alto. En cuanto a las medias, la homogeneidad también es absoluta, con

Figura 7

Resultados de las competencias transversales



valores que oscilan entre 2,9 y 3,2. El siguiente gráfico resume los resultados y permite comparar todas las competencias evaluadas.

Los resultados son, una vez más, coherentes con los obtenidos en los cuestionarios anteriores. Dentro de un nivel alto de valoraciones, destaca el trabajo en equipo. Por el contrario, la comprensión y la integración son las peor puntuadas, junto con la comunicación oral y escrita eficaz, pero dentro de un gran nivel general y con ligeras diferencias entre las competencias. Sin embargo, estos datos nos hacen pensar en las posibles causas. Un grupo importante de estudiantes (102) no ha podido realizar sus presentaciones orales de forma presencial debido a las restricciones de la pandemia COVID-19, lo que les obligó a realizar sus presentaciones por medios virtuales. Sin duda, esta circunstancia ha constituido una

importante carencia en la investigación. Admitimos que este hecho puede haber influido en sus respuestas y, en consecuencia, los resultados pueden haber sido tergiversados. Este podría ser el caso de algunas competencias transversales como la comunicación oral y escrita efectiva, que podrían haber sido subestimadas.

Los estudiantes de ingeniería deben desarrollar una serie de competencias transversales al finalizar sus estudios universitarios, hecho que incluso ha sido respaldado por la ABET (Shumann, et al., 2005). La Universitat Politècnica de València, consciente de la importancia de estas competencias, apoya su enseñanza y aprendizaje e implementa proyectos de innovación para mejorar la calidad de la educación. En este contexto, el presente trabajo explora el potencial del póster académico como recurso pedagógico para el fo-

mento de las competencias transversales en los estudiantes de pregrado de ingeniería.

A partir de nuestros resultados, podemos concluir que las expectativas de los participantes sobre el proyecto CTPOSTIC eran muy altas en cuestiones generales como el trabajo en equipo, la síntesis de la información, la capacidad de investigación, hablar en público y la puesta en valor de las ideas clave en un proyecto de investigación o en una presentación, aunque los índices de asimilación final son significativamente menores. En cuanto al resto de cuestiones, se cumplieron sus expectativas. Con respecto a las cuestiones más específicas, el grado de acuerdo con las expectativas formuladas, en términos de afirmaciones, ha sido moderado y se ha confirmado tras la finalización del proyecto. En cuanto a aspectos comparables, no se han detectado cambios.

Por otro lado, los estudiantes prefieren los formatos de presentación tradicionales y los basados en pósteres por igual. Los puntos fuertes del póster son, según los encuestados, la diversión, la posibilidad de interactuar con el público, el dinamismo, la capacidad de sintetizar la información y mantener la atención, lo que favorecería la asimilación de conceptos e ideas clave. Por el contrario, los participantes señalan que se requiere un mayor control del estrés y habilidades orales a la hora de presentar un póster, ya que no es posible apoyarse en un guion ni ampliar la información tanto como se puede hacer a través de otro tipo de formatos visuales como PowerPoint u otros recursos similares.

Del análisis del cuestionario de autoevaluación de las competencias transversales, se concluye que el grado de adquisición ha sido alto, sin grandes diferencias entre las especialidades de ingeniería. Sin embargo, el resultado obtenido en relación con la competencia comunicativa ha sido inferior al esperado. Por este motivo, el siguiente paso para avanzar en el proyecto será realizar acciones de mejora durante el próximo año académico. Una limitación de este estudio es que, dado que los participantes eran estudiantes universitarios de Valencia (España), los resultados no pueden generalizarse a otras regiones geográficas o universidades.

Hay que reconocer varias deficiencias. En primer lugar, no se han utilizado protocolos de

control de calidad para gestionar el conjunto de datos. Asimismo, nuestros datos se basan en la perspectiva de los propios estudiantes sobre el uso del póster académico mediante un cuestionario. Sin embargo, el cuestionario o autoinforme es uno de los mejores enfoques posibles para el tipo de estudio que presentamos aquí.

En segundo lugar, para reducir el efecto de la interferencia de la deseabilidad social, se garantizó el anonimato de los participantes mediante el consentimiento informado. Además, el uso de un ordenador para cumplimentar los cuestionarios hace que el proceso sea más impersonal y aumenta el grado de neutralidad, de modo que se puede reducir la interferencia de la deseabilidad social. Sin embargo, se necesitarían otros instrumentos de recogida de datos para triangular los resultados y eliminar la posible interferencia de las ideas preconcebidas de los estudiantes o de otras experiencias similares que podrían afectar ligeramente los hallazgos.

Por último, no se ha utilizado ningún grupo de control para que los resultados recogidos pudieran compararse con el telón de fondo de metodologías más tradicionales.

En definitiva, los resultados de este estudio apoyan la toma de decisiones futuras sobre la implementación del póster académico como alternativa a los formatos tradicionales de presentación en la enseñanza de la ingeniería. A partir de los resultados, podemos afirmar que el uso de pósteres académicos puede ser una ventaja para mejorar el rendimiento académico, así como para facilitar el fomento de las competencias transversales.

Referencias

- Altricher, H., Feldman, A., Posch, P., & Somekh, B. (2005). *Teachers investigate their work: An introduction to action research across the professions*. Routledge.
- Bailey, T., Berg, P., & Sandy, C. (2001). The effect of high-performance work practices on employee earnings in the steel, apparel, and medical electronics and imaging industries. *Industrial and Labor Relations Review*, 54(2A), 525-543. doi.org/10.1177/001979390105400228
- Bhattacharyya, E. (2012). Communicative Competence: Nov-

- ice versus Professional Engineers' Perceptions. *International Scholarly and Scientific Research & Innovation*, 6(12), 3554-3558. doi.org/10.5281/zenodo.1075308
- Bracher, L., Cantrell, J., & Wilkie, K. (1998). The process of poster presentation: a valuable learning experience. *Medical Teacher*, 20(6), 552-557. doi.org/10.1080/01421599880274
- Berbey-Álvarez, A.; Álvarez, H.; Castillo, G., & De La Torre Díez, I. (2017, noviembre 16-17). *El póster científico: recurso de la docencia e investigación. V Jornadas Iberoamericanas de Innovación Educativa en al ámbito de las TIC. Las Palmas, Universidad de las Palmas de Gran Canaria.*
- Canales, T., & Schmal, R. (2013). Trabajando con pósteres: una herramienta para el desarrollo de habilidades de comunicación en la educación de pregrado. *Formación Universitaria*, 6(1), 41-52. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062013000100006
- De La Cruz-Vargas, J. A.; Huamán-Guerrero, M., & Correa-López, Lucy E. (2016). Presentación de trabajos de investigación: el póster o cartel científico. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 16(1), 24-30. doi.org/10.25176/RFMH.v16. n1.330
- D'Angelo, L. (2016). The academic poster genre: Friend or foe? In K., Hayland & P., Shaw (eds.), *The Routledge Handbook of English for Academic Purposes* (pp. 392-402). Routledge.
- Dörnyei, Z. (2007). *Research Methods in Applied Linguistics*. Oxford University Press.
- Escobar-Pérez, J., & Cuervo-Martínez, A. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en medición*, 6(1), 27-36. https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.08.008
- García-Manso, A. (2019). El póster de biblioteca: hacia una resignificación del póster académico. *Multiárea. Revista de didáctica*, 10, 101-113. https://revista.uclm.es/index.php/multiareae/article/view/1885
- Hebles, M., Yaniz-Álvarez-de-Eulate, C., & Jara, M. (2019). Impact of cooperative learning on teamwork competence. *Academia Revista Latinoamericana de Administración*, 23(1), 93-106. doi.org/10.1108/ARLA-10-2018-0217
- Halligan, P. (2008). Poster presentations: Valuing all forms of evidence. *Nurse Education in Practice*, 8(1), 41-45. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1471595307000194
- Herrera, R., Muñoz, F., & Salazar, L. (2017). Perceptions of the development of teamwork competence in the training of undergraduate engineering students. *Global Journal of Engineering Education*, 19(1), 30-35. http://www.wiete.com.au/journals/GJEE/Publish/vol-19no1/04-Herrera-R.pdf
- Johnson, D., Johnson, R., & Holubec, E. J. (2013). *Cooperation in the classroom*. Interaction Book Company. (9th edition).
- Martínez, P. & González, N. (2019). El dominio de competencias transversales en Educación Superior en diferentes contextos formativos. *Educação e Pesquisa*, 45, 1-23. doi.org/10.1590/S1678-4634201945188436
- Michavila, F., Martínez, J.M., Martín-González, M., García-Peñalvo, F., Cruz-Benito, J. & Vázquez-Ingelmo, A. (2017). *Barómetro de Empleabilidad y Empleo Universitarios. Edición máster, 2017. Observatorio de empleabilidad y empleo universitarios*. https://oeeu.org/barometro17/OEEU_Informe17.pdf
- Moreno, M. S., & García, E. (2017). El uso del póster como técnica pedagógica. In B. Gallardo, (eds.), *Enseñanza centrada en el aprendizaje y diseño por competencias en la Universidad: fundamentación, procedimientos y evidencias de aplicación e investigación* (pp. 265-284). Tirant Lo Blanc.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2005). *La definición y selección de competencias clave. Resumen ejecutivo*. https://www.deseco.ch/bfs/deseco/en/index/03/02.parsys.78532.downloadList.94248.DownloadFile.tmp/2005.dscexecutive-summary.sp.pdf
- Patrie, C. (1994) The Readiness to Work Gap. In E. Winston (eds.), *Mapping Our Course: A Collaborative Venture. Proceedings of the 10th National Convention of the Conference of Interpreter Trainers, USA: CIT*, 53-56.
- Paz, H. (18-21, 9, 2018). *La competencia comunicativa, un aspecto poco trabajado en la formación de ingenieros. Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería ACOFI, Cartagena de Indias, Colombia.*
- Petterson, R. (2017). Because sometimes your failures can also teach you certain skills. *Qualitative Research in Education*, 6(3), 241-275. https://doi.org/10.17583/qre.2017.2583
- Salcines-Talledo, I., & González-Fernández, N. (2019). Introducción del póster científico en el proceso evaluativo en Educación Superior: Una buena práctica en la Universidad de Cantabria. In I., Aguaded & Y., Saldoval-Romero (eds.), *Competencia mediática y digital. Del acceso al empoderamiento* (pp. 285-290). Grupo Comunicar Ediciones

- Shumann, L. J., Besterfield-Sacre, M., & McGourty, J. (2005). The ABET "Professional Skills" – Can they be taught? Can they be assessed? *Journal of Engineering Education*, 94(1), 41-55. doi.org/10.1002/j.2168-9830.2005.tb00828.x
- Torrelles, C., Paris, G., Sabrià, B., & Alsinet, C. (2015). Assessing teamwork competence. *Psicothema*, 27(4), 354-361. <https://www.psicothema.com/pdf/4274.pdf>
- Zainuddin, S. Z. B., Pillai, S., Dumanig, F.P., & Phillip, A. (2019). English language and graduate employability. *Education & Training*, 61(1), 79-93. doi.org/10.1108/ET-06-2017-0089