

---

## Uso de la gamificación como metodología de aprendizaje

*The use of gamification as a learning methodology*

**Noelia Rivera Rellán, Marlene Bartolomé Sáez**

Universidad de Oviedo, España

### Resumen

El objetivo general del uso de la gamificación es enriquecer la docencia presencial utilizando la tecnología para la creación de metodologías educativas innovadoras. Para ello se introducen herramientas digitales en el aula, lo que fomenta la participación y la interacción de los alumnos, contribuyendo a que los estudiantes se involucren de una forma más activa en su proceso de aprendizaje. Con el uso de la gamificación se pretende introducir cambios en los paradigmas más tradicionales de la educación, pero no mediante la introducción de la tecnología para replicar lo que se hace en presencial, sino utilizando metodologías activas que potencien el rol activo del estudiante con el fin de fomentar un aprendizaje profundo, donde el alumno sea consciente de su propio proceso, creando actividades clave para el docente que estén alineadas con las competencias que deben adquirir y que para el alumno representen un reto.

*Palabras clave:* gamificación, trabajo en equipo, automotivación, kahoot.

---

### Cita sugerida:

Rivera Rellán, N., Bartolomé Sáez, M. (2022). Uso de la gamificación como metodología de aprendizaje. En Konstantinidi, K. (Coord.), *Metodologías de enseñanza-aprendizaje para entornos virtuales*. (pp. 65-74). Madrid, España: Adaya Press. <https://doi.org/10.58909/ad22812002>

### **Abstract**

The general objective of the use of gamification is to enrich classroom teaching by using technology for the creation of innovative educational methodologies. To achieve this, digital tools are introduced in the classroom, which will encourage student participation and interaction, helping students to become more actively involved in their learning process. The use of gamification is intended to introduce changes in the more traditional paradigms of education, but not by introducing technology to replicate what is done in the classroom, rather by using active methodologies that enhance the active role of the student in order to promote deep learning where the student is aware of his own process, creating key activities for the teacher that are aligned with the skills to be acquired and that represent a challenge for the student.

*Keywords:* gamification, teamwork, self-motivation, Kahoot.

### **Introducción**

La sociedad está en un cambio constante, y con ella nuestros alumnos, por lo que la Universidad no puede quedarse atrás, debe transformarse para adaptarse a los nuevos desafíos y evolucionar hacia nuevas metodologías educativas innovadoras. Los estudiantes tienen disponible gran cantidad de recursos, por lo que es necesario adoptar y aplicar la información en el momento y lugar adecuados para mejorar la eficiencia en el entorno académico. Estas necesidades educativas hacen que surja la innovación docente (Barraza-Macías, 2005) y la Universidad, como no puede ser de otra manera, debe contribuir a la mejora de los procesos formativos. La comunidad universitaria está sustentada en el deseo de los docentes por mejorar la relación enseñanza-aprendizaje, es en este sentido que la innovación adquiere una gran importancia (Gros-Salvat & Lara-Navarra, 2009; Marcelo, 2013; Sánchez-Ramón, 2005).

La educación superior hacía tiempo ya que había introducido las TIC para el desarrollo de nuevas metodologías, pero debido a la pandemia acaecida del COVID-19, la mayor parte del aprendizaje se desplazó a modo online, o a una mezcla de enseñanza virtual y presencial. En esta situación, la comunidad universitaria encontró en las TIC un potencial instrumento para mejorar los procesos formativos con múltiples alternativas asociadas con su implementación didáctica. Hay que tener en cuenta que, la innovación educativa no puede ser exclusivamente didáctica, también debe incluir lo pedagógico y curricular (Barraza-Macías, 2005). Para que la innovación educativa sea eficaz requiere de una visión general (Gros-Salvat & Lara-Navarra, 2009) que, involucre lo institucional, lo curricular y lo didáctico (Barraza-Macías, 2005). En esta búsqueda de estrategias docentes para dar respuesta a las nuevas necesidades que surgen de modificar la metodología docente con el objetivo de que el alumno no sea un elemento pasivo, sino que sea protagonista de su propio aprendizaje (Murillo-Zamorano *et al.*, 2021) se introduce la gamificación educativa, método basado en la tecnología para aumentar el compromiso y la motivación de los estudiantes por el aprendizaje (Cameron & Bizo, 2019).

En este sentido el uso de la gamificación educativa para la enseñanza adquiere un gran potencial de implementación como apoyo a los recursos tradicionales. La utilización de la gamificación permite involucrar a los estudiantes mediante la introducción de las mecánicas de los juegos (Zichermann, 2012). En el año 2012 Burke, plantea el uso de la gamificación en contextos no lúdicos con el fin de adquirir habilidades y comportamientos necesarios para el desarrollo (Burke, 2012). En este contexto, el planteamiento de gamificación hace referencia a la aplicación de mecánicas de juego a ámbitos que no son propiamente del mismo, con el fin de estimular y motivar tanto la competencia como la cooperación entre jugadores (Kapp, 2012).

En estudios recientes se ha demostrado que la gamificación contribuye a la creación de entornos de aprendizaje más eficaces, mejorando la capacidad de resolución de problemas (Whitton, 2010), contribuyendo a la adquisición de competencias transversales como la capacidad de análisis y síntesis, la toma de decisiones o el aprendizaje autónomo entre otras (Cameron & Bizo, 2019) critical thinking and competence in the classroom. 'KAHOOT!' is an online multi-player real-time quiz game that allows students to measure learning in an engaging, immediate and entertaining manner. Lecturers can measure how well students absorb information and tailor their teaching to the next step or re-teach a concept after poor uptake by students. Seventy-two students participated in a 20-question survey about their experiences with 'KAHOOT!'. Engagement scores were correlated with assessment grades to measure if 'KAHOOT!' affected student learning and achievement. The survey was deemed statistically sound in reliability and validity testing, and a principal components analysis (PCA). En diversos estudios se ha observado que la utilización de la gamificación como ayuda didáctica complementaria mejora los resultados motivacionales y de aprendizaje entre los alumnos universitarios (Andreu, 2022). La utilización de la gamificación como metodología de aprendizaje permite la adquisición de las competencias generales de las asignaturas. Los resultados globales obtenidos en las encuestas de diferentes estudios (Chaiyo & Nokham, 2017; Prieto Andreu, 2020; Wang & Tahir, 2020; Zatarain Cabada, 2018) muestran un alto grado de satisfacción por los alumnos. Gracias a las características de juego de este tipo de aprendizaje se ayuda a los estudiantes a mejorar su comprensión y rendimiento general en la clase. Además, el alumno puede recordar los conceptos adquiridos durante más tiempo. El profesor puede controlar fácilmente la transmisión de los conceptos y la relación con los alumnos es más estrecha, lo que ayuda a aumentar la asistencia de los alumnos a las clases y a disminuir el abandono. Todo esto favorece el desarrollo de la capacidad de innovación de los alumnos (Torrecilla, 2021).

## Marco Teórico

En el curso académico 2019–2020 se pone en marcha un programa de actualización en métodos educativos en la Escuela Superior de la Marina Civil de la Universidad de Oviedo. Dentro de este programa, una de las iniciativas llevadas a cabo fue la introducción de la gamificación con el objetivo de desarrollar metodologías para las clases teóricas de carácter expositivo haciéndolas más atractivas y motivadoras para los estudiantes,

potenciando así la asistencia del alumnado a las clases presenciales intentando conseguir captar su atención. Para la realización de este proyecto de innovación se eligió una de las asignaturas comunes a las dos titulaciones que se imparten en la Escuela Superior de la Marina Civil (Grado en Marina y Grado en Náutica y Transporte Marítimo). La asignatura de Transporte en Buques Tanque. A continuación se describen los motivos de haber seleccionado esta materia. En primer lugar, se trata de una asignatura con un temario muy extenso y complejo destinada a que los alumnos adquieran las competencias para llevar a cabo las operaciones de carga en buques tanque para el transporte de gas licuado, petróleo y productos químicos. En segundo lugar, para superar la asignatura, los estudiantes deben superar un ejercicio tipo test, con un acierto igual o superior al 75 % de las cuestiones planteadas, de modo que la realización de concursos con preguntas de opción múltiple sirvió al propósito de incrementar el atractivo de los contenidos académicos.

Los resultados de este Proyecto han sido presentados por las autoras en el V Internacional Virtual en Investigación e Innovación educativa CIVINEDU 2021 (Rivera & Bartolomé, 2021).

## Metodología

En este apartado se describen los aspectos más importantes a la hora de realizar actividades o prácticas de gamificación, además de incluir los datos más relevantes del proyecto realizado.

Uno de los aspectos fundamentales para la creación de un entorno gamificado es la selección de los contenidos. Así, los criterios de selección habrán de considerar elementos como:

- La estructura a la que mejor se adapten los contenidos.
- El contexto de los alumnos: es importante considerar las experiencias, características particulares, etc.
- La creación de agrupamientos que propiciarán interacciones de interdependencia positiva.

También, debe considerarse el nivel de profundidad e intensidad esperadas, por lo que es importante determinar el tiempo asignado para la realización de las distintas tareas y su estructura.

Para cumplir con estos criterios se dividieron los contenidos en cuatro categorías, una por cada tipo de buque tanque, es decir petrolero, quimiquero y los dos tipos de buques gaseros: LNG (liquefied natural gas) y LPG (liquefied petroleum gas). Además, cada categoría se dividió en dos subcategorías (Operaciones y Sistemas).

Una vez seleccionado el contenido de cada categoría se crearon dos grupos de trabajo, con la intención de que las actividades pudieran desarrollarse de una forma más participativa. Para la creación de los grupos se siguieron criterios como que el número de alumnos de las dos titulaciones (Marina o Náutica), el número de alumnos de segunda matrícula y el número de mujeres fuese el mismo en cada grupo.

Debido a las restricciones sanitarias, las clases se impartieron de forma telemática, por lo tanto, fue necesaria la creación de canales de comunicación a través de la aplicación Microsoft Teams para cada grupo.

La parte más novedosa de este proyecto de innovación fue que, cada equipo tuvo que crear las preguntas que constituyeron el cuestionario del equipo contrario. Se les instó a intentar resolverlos previamente a su resolución en clase. De este modo, pudieron reflexionar sobre su solución, y se pudieron resolver las dudas. Una vez creados los dos equipos y los canales de comunicación, cada grupo se reunió de forma telemática para elegir el nombre de su equipo y la persona responsable de cada uno, que era el encargado de enviar las preguntas a las profesoras.

Todas las semanas el responsable de los equipos, enviaba a las docentes, las tres preguntas que habían elaborado entre todos, sobre los contenidos vistos la semana anterior. Las preguntas debían ser de opción múltiple, con cuatro posibles respuestas, de las que sólo una fuese la correcta. Estas preguntas una vez revisadas por las profesoras (para descartar errores), pasaban a formar parte del repositorio del cuestionario que realizaría el equipo contrario. También se incluyeron preguntas creadas por las profesoras.

Concluida cada una de las subcategorías en las que se subdividió el contenido de la asignatura, se crearon los cuestionarios (Figura 1). Para ello se utilizó la herramienta Kahoot. Se eligió esta herramienta por dos motivos. En primer lugar, por ser gratuita, fácil de usar y permitir añadir fotos o videos, lo que resulta muy atractivo para los alumnos. En segundo lugar, porque la realización de los concursos se puede realizar de forma individual y por grupos y no resulta necesario la instalación de ninguna App, se puede acceder al concurso a través de la página web (kahoot.it).



Figura 1. Ejemplo de pregunta en de uno de los concursos

Los concursos se realizaron de la siguiente manera: las preguntas se proyectaron a través del canal usado para impartir las clases expositivas. Los alumnos, a través de su teléfono móvil, debían seleccionar la opción que creían era la correcta, para lo que disponían de un tiempo determinado que iba cambiando en función de la dificultad de la pregunta. Una vez concluido el tiempo, se pasaba automáticamente a la siguiente pregunta. La puntuación dependía del tiempo empleado para cada respuesta y del número total de respuestas. Una vez terminado el concurso, se establecía el ranking con una puntuación individual y por equipos (esto lo realiza la aplicación de forma automática lo que facilita

la labor del docente). La puntuación de cada concurso se iba sumando al ranking, para obtener una puntuación final. También, se elaboraron cuestionarios con las preguntas más falladas que, a través de la modalidad *challenge* estuvieron disponibles para todos los alumnos como método de repaso para la preparación para los exámenes finales.

Para determinar como evaluar las prácticas de gamificación hay que tener en cuenta que el sistema de evaluación debe depender de las características de la asignatura y de su contexto. La evaluación debe centrarse en los objetivos planteados para el curso y no en sus contenidos, es decir, debe diseñarse partiendo de los objetivos planteados y debe servir para verificar si dichos objetivos se han alcanzado o no. Es difícil establecer unas reglas generales sobre el sistema de evaluación más adecuado.

Las actividades o prácticas de gamificación no deben ser sustitutivas del examen final, este debe siempre existir por su valor formativo, al exigir al estudiante un trabajo de globalización de la asignatura y una capacidad de decisión ante una serie de problemas planteados con un tiempo limitado. Es de experiencia común que los estudiantes aprenden mucho más y de manera más efectiva todo aquello que es objeto de evaluación y control. Por tanto, los criterios de evaluación asociados a la participación en las actividades de gamificación han de ser consecuentes con los objetivos y perfectamente conocidos por los estudiantes antes del inicio de estas. En este sentido, la participación en el proyecto representó el 10 % de la nota final de la asignatura. Señalar que las actividades de gamificación planteadas a lo largo de todo el curso permiten una rápida retroalimentación para alumnos y profesores acerca del aprovechamiento y desarrollo de los contenidos de la asignatura además de poder contribuir a una evaluación continua.

## Resultados

### *Valoración de indicadores*

Para el análisis de los resultados se utilizaron los indicadores mostrados en la Tabla 1:

- Tasa de éxito (relación porcentual entre el número de alumnos que superan la asignatura por los estudiantes presentados en las distintas convocatorias del curso).
- Tasa de rendimiento (relación porcentual entre el número de alumnos que superan la asignatura por el número de alumnos matriculados).
- Retroalimentación del alumnado mediante una encuesta de valoración del proyecto, en la cual se incluyeron preguntas donde los alumnos pudieron expresar su opinión sobre la utilidad del concurso.
- La tasa de éxito y la tasa de rendimiento si los comparamos con los datos obtenidos en el curso académico anterior subieron, en el caso del Grado en Marina 5,5 puntos y, en el Grado en Náutica y Transporte Marítimo, se obtuvieron mejores datos, siendo la subida de 48,9 puntos. Esta diferencia en la tasa de éxito entre ambos Grados pudo ser debida a que los miembros del equipo pertenecientes al Grado en Náutica y Transporte Marítimo tuvieron una mayor implicación en la elaboración de las preguntas de los cuestionarios.

Respecto a la encuesta de valoración, se realizó una encuesta con una escala Likert de 5 puntos, siendo 1 muy en desacuerdo y 5 muy de acuerdo. Analizando los datos obtenidos en esta encuesta se observa que, para la mayoría de los alumnos, esta nueva herramienta les resultó útil a la hora de preparar la asignatura, puesto que un 78,9 % de los alumnos puntuaron con 4 o 5 (Figura 2). En la pregunta abierta de la encuesta de valoración los alumnos también fueron muy positivos expresando comentarios como: “decirte que a mí personalmente, ¡¡¡me ha gustado muchísimo!!!”; “te da una visión de hasta donde llegas en el conocimiento de la asignatura”; “durante las semanas en las que había que plantear las preguntas, se generaban pequeños debates”; “Me he sentido muy a gusto con la experiencia, sinceramente”.

Tabla 1. Indicadores, modo de evaluación y rangos

Nº	Indicador	Modo de evaluación	Rangos fijados	Rangos obtenidos
1	Participación del alumnado	Número de alumnos que participan activamente en el proyecto respecto al total de alumnos matriculados.	Entre 0,0 y 30% Malo Entre 30% y 60% Bueno Por encima de 60% Muy Bueno	100%
2	Concurso Kahoot.	Porcentaje de alumnos cuyas respuestas correctas fueron al menos del 50%.	Entre 0,0 y 30% Malo Entre 30% y 60% Bueno Por encima de 60% Muy Bueno	Equipo 1= 55,6% Equipo 2= 60%
3	Porcentaje total de respuestas correctas	Al menos el 40% de las preguntas de cada cuestionario se contesten de forma correcta.	Entre 0,0 y 30% Malo Entre 30% y 60% Bueno Por encima de 60% Muy Bueno	Equipo 1 = 44,20% Equipo 2= 48,40%
4	Tasa de éxito	$TEX = \frac{\sum N^{\circ} \text{alumnos que superan la asignatura}}{\sum N^{\circ} \text{alumnos presentados}}$	Entre 0,0 y 30% Malo Entre 30% y 60% Bueno Por encima de 60% Muy Bueno	Grado en Marina = 63,6% Grado en Náutica y Transporte Marítimo = 8,9%
5	Tasa de rendimiento	$TR = \frac{\sum N^{\circ} \text{alumnos que superan la asignatura}}{\sum N^{\circ} \text{alumnos matriculados}}$	Entre 0,0 y 30% Malo Entre 30% y 60% Bueno Por encima de 60% Muy Bueno	Grado en Marina = 63,6% Grado en Náutica y Transporte Marítimo = 88,9%
6	Grado de satisfacción del alumnado (encuesta tipo lickert)	Porcentaje de alumnos cuya valoración fue de 4 o 5 puntos a la pregunta sobre el grado de satisfacción del proyecto (en una escala Likert de 5 puntos)	Entre 0,0 y 30% Malo Entre 30% y 60% Bueno Por encima de 60% Muy Bueno	78,9%



Figura 2. Resultados de la encuesta a la pregunta: “¿Te resulto útil la participación en el proyecto?”

## Conclusiones

Del proyecto de innovación llevado a cabo por las autoras se pueden extraer varias conclusiones. Por un lado, si se tienen en cuenta los resultados obtenidos en las encuestas se concluye que el uso de la gamificación como apoyo a las metodologías docentes resultó muy atractivo a los estudiantes de esta asignatura. Otra de las conclusiones que se pueden extraer de los resultados obtenidos fue que el hecho de tener que realizar las preguntas, así como las posibles respuestas, sirvió para que los alumnos reflexionaran sobre la dificultad de transmitir conceptos claros y concisos, algo que puede resultar muy útil en el futuro. Se pudo comprobar como los miembros de los equipos desarrollaron competencias transversales como el trabajo en equipo y el liderazgo. La realización de los cuestionarios por equipos sirvió para inculcar en el alumno competencias transversales como son, la capacidad de organización y planificación, la toma de decisiones y el aprendizaje autónomo.

Por otro lado, la realización de las preguntas de los distintos cuestionarios por parte de los alumnos también sirvió para la detección de conceptos asimilados de forma incorrecta o partes de la materia que no se entendían, lo que contribuyó a favorecer el aprendizaje mejorando la adquisición de los contenidos de la asignatura. Aumentó la motivación, mejorando sus habilidades para la comunicación escrita, fomentó el trabajo en equipo (cada equipo, de todas las preguntas propuestas, debía seleccionar solo tres entre ellas), se mejoró la adquisición de competencias básicas como son la transmisión de ideas e información y la adquisición de competencias generales como pueden ser la capacidad de organización y planificación.

No todo fueron cosas positivas, en este proyecto también se detectaron factores negativos que habría que revisar a la hora de la implementación de metodologías de la gamificación. En este sentido, uno de los principales puntos negativos que se deben analizar a la hora de realizar prácticas de gamificación en el aula es que este tipo de

concursos puede crear cierta ansiedad entre los distintos alumnos. Durante el proceso y desarrollo del proyecto, hubo algún alumno que expreso que la realización del juego le creó cierta ansiedad, en unos casos porque los nervios les jugaron una mala pasada y se equivocaban en la pregunta que querían seleccionar o se ponían muy nerviosos y no les daba tiempo a responder. En otros alumnos, algo también habitual, era por el miedo al fracaso.

Otro de los factores a tener en cuenta para evitar un resultado negativo sería la carga desigual de trabajo a la hora de realizar las preguntas por parte de los integrantes de los grupos del proyecto. Aspecto que se podría resolver con la creación de grupos más pequeños y variando la persona responsable para que se reparta lo más posible la carga de trabajo entre ellos.

Por último, los valores de los indicadores empleados permiten hacer una valoración general del proyecto positiva, tanto para los alumnos como para las profesoras implicadas. El proyecto ha servido para fijar conceptos clave, para detectar aquellas partes del temario que son más complejas para los alumnos y para detectar errores de asimilación (que posiblemente se venían produciendo en cursos anteriores). Después de la realización de este proyecto se pudieron corregir y mejorar las clases expositivas en aquellas partes que los alumnos asimilaban con más dificultad, lo que contribuyó a mejorar los resultados de aprendizaje de la asignatura.

## Agradecimientos

Las autoras agradecen a la Escuela Superior de Marina Civil y al Departamento de Ciencia y Tecnología Náutica, así como al Centro de Innovación de la Universidad de Oviedo por apoyar la realización de este proyecto.

## Referencias

- Andreu, J. M. P. (2022). Systematic review about evaluation of gamification in seven educational disciplines. *Teoría de la Educación*, 34(1), 189-214. doi: <https://doi.org/10.14201/TERI.27153>
- Barraza-Macías, A. (2005). Una conceptualización comprensiva de la innovación educativa. *Innovación Educativa*, 5(28), 19-31
- Burke, B. (2012). *Gamification 2020: what is the future of gamification?* Stanford: Gartner.
- Cameron, K. E., Bizo, L. A. (2019). Use of the game-based learning platform KAHOOT! to facilitate learner engagement in animal science students. *Research in Learning Technology*, 27(2225), 1-14. doi: <https://doi.org/10.25304/rlt.v27.2225>
- Chaiyo, Y., Nokham, R. (2017). The effect of Kahoot, Quizizz and Google Forms on the student's perception in the classrooms response system. *2017 International Conference on Digital Arts, Media and Technology (ICDAMT)*, 178-182. doi: <https://doi.org/10.1109/ICDAMT.2017.7904957>
- Gros-Salvat, B., Lara-Navarra, P. (2009). Estrategias de innovación en la educación superior: el caso de la Universitat Oberta de Catalunya. *Revista Iberoamericana de Educación*, 49, 223-245
- Kapp, K. (2012). *Games, Gamification, and the quest for learner engagement*. Reino Unido: Training and Development.
- Marcelo, C. (2013). Las tecnologías para la innovación y la práctica docente. *Revista Brasileira de Educação*, 18(52), 25-47.

- Murillo-Zamorano, L. R., López Sánchez, J. Á., Godoy-Caballero, A. L., Bueno Muñoz, C. (2021). Gamification and active learning in higher education: is it possible to match digital society, academia and students' interests? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18(1), 15. doi: <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00249-y>
- Prieto Andreu, J. M. (2020). Una revisión sistemática sobre gamificación, motivación y aprendizaje en universitarios. [A systematic review on gamification, motivation and learning in university students]. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 32(1), 73-99. Recuperado de: <https://n9.cl/d79bb>
- Rivera, N., Bartolomé, M. (2021). Uso de la gamificación como metodología de aprendizaje. Conference Proceeding. 5th International Virtual Conference on Educational Research and Innovation. (pp. 123-127). Madrid, Spain: Adaya Press.
- Sánchez-Ramón, J. M. (2005). La innovación educativa institucional y su repercusión en los centros docentes de Castilla La Mancha. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 3(1), 638-664.
- Torrecilla, J. S. (2021). Learning by playing via survey platforms to comprehend environmental management. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 21(8), 237–243. doi: <https://doi.org/10.33423/JHETP.V21I8.4519>
- Wang, A. I., Tahir, R. (2020). The effect of using Kahoot! for learning – A literature review. *Computers and Education*, 149. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103818>
- Whitton, N. (2010). Game Engagement Theory and Adult Learning. *Simulation & Gaming - Simulat Gaming*, 41. doi: <https://doi.org/10.1177/1046878110378587>
- Zatarain Cabada, R. (2018). Reconocimiento afectivo y gamificación aplicados al aprendizaje de Lógica algorítmica y programación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(3), 115. doi: <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.3.1636>
- Zichermann, Gabe (20 de noviembre de 2012). Rethinking elections with gamification. *Huffington Post*. Recuperado de: [https://www.huffpost.com/entry/improve-voter-turn-out\\_b\\_2127459](https://www.huffpost.com/entry/improve-voter-turn-out_b_2127459)

---

**Marlene Bartolomé Sáez.** PCD. de la Universidad de Oviedo. Investigadora de 9 proyectos de investigación. Coautora de 15 artículos de investigación, publicados en revistas indexadas del JCR del SCI, (10 Q1). Citados en 237 ocasiones. Coautora de 14 ponencias en Congresos nacionales e internacionales. Directora de 1 tesis doctoral (sobresaliente Cum Laude y propuesta premio extraordinario de doctorado). Estancia de investigación en la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Oporto (3 meses). Beneficiaria de una ayuda del Programa “José Castillejo” para jóvenes doctores. Investigadora de 2 proyectos de Innovación Docente y coautora de 3 ponencias en Congresos de Innovación Docente.

---

**Noelia Rivera Rellán.** PAD. de la Universidad de Oviedo. Trabajó durante 13 años en el sector privado en empresas relacionadas con el ámbito marítimo. En 2017 entró en la Universidad de Oviedo. Coautora de 7 artículos publicados en una revista del primer cuartil (Q1) según los datos del Journal Citation Reports de la Web of Science del año 2018. Coautora de 3 ponencias de tribología presentadas en congresos científicos internacionales. Responsable de 2 proyectos de Innovación Docente y coautora de 2 ponencias en Congresos de Innovación Docente.

---