

# CUIEET

Gijón

**Gijón,  
25, 26 y 27 de  
junio 2018**

## **XXVI Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas**

Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

### **LIBRO DE ACTAS**



Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
University of Oviedo



LIBRO DE ACTAS DEL  
**XXVI Congreso Universitario de Innovación Educativa**  
**En las Enseñanzas Técnicas**  
25-27 de junio de 2018  
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón  
UNIVERSIDAD DE OVIEDO

© Universidad de Oviedo, 2018

ISBN: 978-84-17445-02-7

DL: AS 1893-2018

La importancia de las empresas como patrocinadores de los laboratorios de fabricación (Fab Labs)	1
La formación dual universitaria en el Grado en Ingeniería en Automoción de la IUE-EUI de Vitoria-Gasteiz. Requisitos de calidad	12
Prácticas formativas en la UPV: objetivo estratégico	24
Elaboración de <i>audioslides</i> para apoyo a la enseñanza en inglés en los grados bilingües	36
<i>Effect of Industry 4.0 on education systems: an outlook</i>	43
Uso de simuladores y herramientas de programación para facilitar la comprensión de la operación de los sistemas eléctricos	55
Aplicación de ejercicios resueltos de ingeniería del terreno con recursos de acceso libre para teléfonos móviles y tabletas electrónicas	67
<i>Proposal to determine learning styles in the classroom</i>	77
La soledad de los Millennials ricos en la EPI de Gijón	84
Mejora de la calidad de la formación postgraduada en ortodoncia de la Universidad de Oviedo	96
El plagio entre el alumnado universitario: un caso exploratorio	106
Competencias necesarias en el ejercicio de la profesión de Ingeniería Informática: experimento sobre la percepción de los estudiantes	116
El proyecto <i>Flying Challenge</i> , una experiencia de interconexión universidad-empresa utilizando mentoría entre iguales	127
Formación en ingeniería con la colaboración activa del entorno universitario	134
“Emprende en verde”. Proyecto de innovación docente de fomento del emprendimiento en el ámbito de las Ingenierías Agrarias	146
Competencia transversal de trabajo en equipo: evaluación en las enseñanzas técnicas	158
<i>Introducing sustainability in a software engineering curriculum through requirements engineering</i>	167

*Índice de ponencias*

Percepción de las competencias transversales de los alumnos con docencia en el área de producción vegetal	176
Experiencia de aprendizaje basado en proyectos con alumnos Erasmus	186
Elaboración de un juego de mesa para la adquisición de habilidades directivas en logística	198
Proyecto IMAI - innovación en la materia de acondicionamiento e instalaciones. Plan BIM	210
<i>BIM development of an industrial project in the context of a collaborative End of Degree Project</i>	221
Desarrollo de un sistema de detección de incendios mediante drones: un caso de aprendizaje basado en proyectos en el marco de un proyecto coordinado en un Máster Universitario en Ingeniería Informática	231
Algunas propuestas metodológicas para el aprendizaje de competencias matemáticas en ingeniería	243
Riesgos psicosociales del docente universitario	255
<i>Face2Face</i> una actividad para la orientación profesional	267
Trabajo fin de grado. Una visión crítica	276
Gamificaci en el aula: “ <i>Escape Room</i> ” en tutorías grupales	284
Una evolución natural hacia la aplicación del aprendizaje basado en diseños en las asignaturas de la mención de sistemas electrónicos del Grado en Ingeniería en Tecnologías y Servicios de Telecomunicación. Una experiencia docente desde la EPI de Gijón	296
Propuesta para compartir escenarios docentes a través de <i>visual thinking</i> . Bases de la termografía, equipos electromédicos termo-gráficos y su aplicación en salud	308
EMC: aspectos prácticos en el ámbito docente	316
Habilidades sociales en la ingeniería	327
Aprendizaje orientado a proyectos integradores y perfeccionamiento del trabajo en equipo caso - Máster Erasmus Mundus en Ingeniería Mecatrónica	339

Tendencias en la innovación docente en enseñanzas técnicas: análisis y propuesta de mejoras para la asignatura Mecánica de Fluidos	349
Diseño y puesta en marcha de una práctica docente basada en recuperación de energía térmica mediante dispositivos termoeléctricos	361
Caso de estudio en el procedimiento de un grupo de estudiantes cuando se aplica Evaluación Formativa en diferentes materias de un Grado de Ingeniería	373
Visionado de vídeos como actividad formativa alternativa a los experimentos reales	385
Utilización de vídeos <i>screencast</i> para la mejora del aprendizaje de teoría de circuitos en grados de ingeniería	394
La invasión de los garbanzos	406
Evolución del sistema de gestión de prácticas eTUTOR entre los años 2010 y 2017	418
Implementación de juegos educativos en la enseñanza de química en los grados de ingeniería	430
Trabajando interactivamente con series de Fourier y trigonométricas	439
Aproximación de las inteligencias múltiples en ingeniería industrial hacia una ingeniería inteligente	450
Cooperando mayor satisfacción. Experiencias de dinámicas cooperativas en 1 <sup>er</sup> curso de ingeniería en el área de expresión gráfica.	461
Cognición a través de casos en el área de Acondicionamiento e Instalaciones de la E.T.S. de Arquitectura de Valladolid	473
Un instrumento para explorar las actitudes hacia la informática en estudiantes de matemáticas	482
La metodología <i>contest-based approach</i> en STEM: modelización de datos meteorológicos	493
Técnicas de gamificación en ingeniería electrónica	505
El reto del aprendizaje basado en proyectos para trabajar en competencias transversales. aplicación a asignaturas de electrónica en la ETSID de la UPV	521

Dibujo asistido por ordenador, sí, pero con conocimiento de geometría	534
Introduciendo la infraestructura verde y los sistemas de drenaje sostenible en los estudios de grado y postgrado en ingeniería	547
Aprendizaje colaborativo en Teoría de Estructuras	559
Modelo de evaluación y seguimiento de los trabajos fin de grado (TFG) y trabajos fin de máster (TFM) tutorizados en el área de Ingeniería de los Procesos de Fabricación	567
El Taller de Diseño como núcleo de innovación docente y eje de adquisición de competencias en la formación del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos	579
Diseño y evaluación de un laboratorio virtual para visualizar en 3D el gradiente y la derivada direccional en un campo escalar bidimensional	588
La ludificación como herramienta de motivación en la asignatura bilingüe <i>Waves and Electromagnetism</i>	600
Gamificación en la impartición de Cálculo de Estructuras	612
Análisis de las actitudes visuales y verbales de alumnos noveles de Grado de Ingeniería en la Universidad Politécnica de Cartagena	621
Diseño curricular del Programa de Ingeniería Mecánica de la Universidad Pontificia Bolivariana, sede Medellín, Colombia	633
Evaluación significativa de prácticas de laboratorio: portfolios <i>versus</i> prueba final objetiva	644
Introducción de la Cultura Científica en Grados de Ingeniería	658
Detección de errores conceptuales en Matemáticas de los alumnos del grado en Ingeniería Informática del Software en su primer año de carrera.	665
Rúbrica de evaluación en un laboratorio de Ingeniería Química	676
Factores explicativos de la elección de grados en el área agroalimentaria	686
Diseño de una actividad para el desarrollo y evaluación de competencias transversales en el ámbito de la Teoría de Máquinas y Mecanismos	696

Necesitamos “engineers”. Programa para el desarrollo de las competencias de una ingeniera	708
Estudio de la Implantación de Competencias dentro del marco europeo: revisión prospectiva en las enseñanzas técnicas de la Universidad de Oviedo	718
Sostenibilidad e Ingeniería Industrial: estrategias para integrar la ética en los programas de formación	730
Una experiencia en proyectos europeos de ambito educativo	743
Modelos didácticos de Goma-EVA para visualizar conceptos y detalles en la enseñanza de estructuras metálicas	750
<i>Introduction to the Fluid Dynamics of Biological Flows. Innovation project using the CFD simulation of the lung air flow.</i>	762
Aprendizaje activo y cooperativo en el Area de Informática Industrial	772
Aprender en el contexto de la empresa	784
Valoración por las empresas de las competencias en las prácticas realizadas por alumnos de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	792
Sinergia bidireccional universidad-empresa. Caso de estudio: Aula Universitaria de Arquitectura	804
Nuevas técnicas metodologías para el fomento de habilidades transversales y transferencia del conocimiento en universitarios	815
Formación en competencias socialmente responsables en la Universidad de Oviedo	823
Competencias transversales en la asignatura Tecnología Medioambiental	833
Actividad sobre la competencia emprendedora introduciendo <i>Lean Startup</i> en un grado de ingeniería	842
Evaluación de la competencia transversal ‘Comunicación Efectiva’ mediante presentaciones en vídeo	854
Dinamización del aprendizaje de VHDL a través del aprendizaje basado en proyectos en una asignatura de máster	863
Proyecto Solar-F. Desarrollo de un prototipo de seguidor solar	875

Definición de tareas de aprendizaje basado en proyecto colaborativo para Ingeniería Mecatrónica	883
La investigación-acción participativa como herramienta de responsabilidad social universitaria	895
Implantación del Programa de Mentorías entre iguales MENTOR EPIGIJON	907
De Orienta a Mentor	919
Sello RIME de calidad de la función orientadora. Poniendo en valor la acción tutorial	931
Establecimiento de una relación productiva doctorando/supervisor: expectativas, roles y relación	943
Análisis de singularidades en transformaciones trifásicas, empleando una plataforma educativa para ingeniería	953
El cuadro de mandos como entorno educacional	961
DIBUTECH: plataforma web interactiva para la resolución de ejercicios gráficos en Ingeniería	975
Alumnos más participativos con el uso de herramientas de gamificación y colaboración	985
Utilización de prensa <i>online</i> , Campus Virtual y dispositivos móviles para el aprendizaje y aplicación de conceptos económico-empresariales en estudiantes de ingeniería	997
El rol de la práctica de campo en la clase inversa. Caso práctico sobre el diseño de productos para la <i>smartcity</i> en el contexto del Jardín del Túria	1008
Desarrollo de competencias transversales en ingeniería con el inglés como lengua vehicular y mejora de la participación con aprovechamiento en clase.	1019
Experiencia de desarrollo y evaluación de prácticas utilizando TIC	1031
Diseño e implementación de una herramienta de coordinación de los títulos que se imparten en la Escuela de Ingenierías Industriales	1042
<i>Framework for the analysis of students association' interests &amp; voices</i>	1054

Mejora continua en el proceso de internacionalización de la ETS de Ingeniería y Diseño Industrial (ETSIDI) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM)	1066
Calidad del empleo de la/os egresada/os de Arquitectura Técnica de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU) en el período 2005-13: diferencias de género	1076
<i>Student's cognitive style towards innovation. A pilot study at ETSIDI-UPM</i>	1087
Optimización del proceso creativo en el aula: entrenamiento de la actitud creadora para reducir la complejidad multidimensional del pensamiento creativo en el equipo	1091
La formación específica en competencias transversales como contenido integrado en el plan docente	1096
Los alumnos deciden: Edublog de la asignatura Estadística	1102
La necesidad de la eficiencia energética en las infraestructuras universitarias	1106
<i>Learning by engineering: del Lean Manufacturing a la Industria 4.0</i>	1110
Prácticas de laboratorio avanzado en últimos cursos de grado	1114
Propuesta de actividad de aprendizaje colaborativo en una asignatura de máster universitario	1118
Mejora de la praxis docente mediante la inclusión de actividades para el desarrollo de las capacidades metacognitivas de los estudiantes	1122
Factores curriculares y evolución tecnológica que inciden en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales	1126
Ética y sostenibilidad: buscando hueco en los planes de estudios	1130
Descripción de una experiencia con el uso de las TICs basada en el uso de videos explicativos y cuestionarios para una mejor comprensión de las prácticas de Física de Ingeniería Industrial	1134
Banco de ensayos para instalaciones de autoconsumo fotovoltaico aisladas y/o conectadas a red	1144
Diseño de mini-videos y mini-audios esenciales para el seguimiento óptimo de las asignaturas y la prevención de su abandono	1148

Aplicación interactiva <i>online</i> para el aprendizaje del fenómeno del pandeo en elementos metálicos sometidos a compresión simple	1152
Evaluación continua, compartida y progresiva aplicada al Grado de Ingeniería. Caso de estudio	1157
Diseño e implantación sistemática de evocaciones y de evaluación por rúbricas en Ingeniería Gráfica por medio de herramientas TIC	1163
Asignaturas de nivelación en Master de Ingeniería Mecatrónica. Ejemplo de Electrónica	1171
La competencia de responsabilidad	1183
MediaLab: nueva formación tecnológica y humanística en la Universidad de Oviedo	1196
Mejora de la calidad de los TFG en grados de ingeniería	1200
Desarrollo de competencias profesionales en las prácticas de laboratorio/taller	1204
La enseñanza de Estadística Aplicada en el Grado de Ingeniería Forestal: para y por ingenieros	1214
La redacción de informes técnicos y periciales como formación transversal en ingeniería	1225
BEE A DOER – Emprendiendo y aprendiendo impresión 3D	1230
Propuesta de curso NOOC: Iniciación a la química para titulaciones de ingeniería	1237
<i>Two-Storey building model for testing some vibration mitigation devices</i>	1241
Plataforma Web para el entrenamiento de las presentaciones orales del Trabajo Fin de Grado (TFG)	1245
Aprendizaje competencial efectivo mediante las prácticas del laboratorio de las asignaturas del área de Mecánica de Fluidos de los estudios de Grado y Máster de Ingeniería Industrial de la Escuela de Ingeniería de Bilbao	1249
Fabricación y caracterización de materiales compuestos. <i>Composite Materials: manufacturing and characterization</i>	1256

Desarrollo de competencias transversales en grados de ingeniería industrial mediante metodologías activas de enseñanza-aprendizaje basadas en el <i>mentoring</i> y ABP	1264
Planificación de prácticas de laboratorio basadas en un amplificador de radiofrecuencia de bajo coste orientadas a la enseñanza de asignaturas de Electrónica de Comunicaciones	1276
Orientación universitaria de estudiantes de ingeniería. Plan de acción tutorial de la Escuela Politécnica superior de Jaén (PAT-EPSJ)	1280
Experiencia innovadora en “las ciencias de la naturaleza de educación infantil”	1284
Actividad práctica de diseño para la fabricación asistida con CATIA: Doblado de chapa metálica	1290
La investigación como parte del proceso educativo de la enseñanza superior	1294
Aprendizaje Orientado a Proyectos en el diseño de sistemas mecánicos	1298
Evaluación del déficit de atención en niños mediante el análisis de tiempos de respuesta	1302
Desarrollo de proyectos didácticos para adquirir competencias transversales	1308
Competencias genéricas percibidas por los alumnos con formación en producción vegetal	1312
Enseñanza grupal. Estudio por casos de empresas Valencianas	1318
Implicación del alumnado en el proceso de aprendizaje mediante Trabajos Fin de Grado/Máster en Ingeniería de Telecomunicación	1322
<i>An example of company-university cooperation: Mathematical modeling and numerical simulation of heat dissipation in led bulbs</i>	1326
Aprendizaje centrado en el proyecto de estructuras adaptados a la enseñanza universitaria	1331
Nuevo enfoque pedagógico en la formación del perfil profesional para el desarrollo de proyectos de automatización industrial a través de un concepto de integración total	1335
Convenios de cooperación educativa en el ámbito náutico: universidad- empresa	1339

*Índice de ponencias*

Sinergia bidireccional universidad-empresa. Caso de estudio: proyecto de investigación ERGONUI-TME	1344
Estudio comparativo entre estudiantes de ingeniería de la Universidad de León mediante el <i>test Force Concept Inventory</i>	1350
Innovación para el desarrollo de nueva propuesta de máster semipresencial en prevención de riesgos laborales	1354
El círculo de Mohr y la innovación docente en educación superior	1359



## Percepción de las competencias transversales de los alumnos con docencia en el área de producción vegetal

Pedro Palencia<sup>a</sup>, Fátima Martínez<sup>b</sup> y José Alberto Oliveira<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Grupo de investigación Producción Agrícola Sostenible (PROAGRIS). Universidad de Oviedo. C/ Gonzalo Gutiérrez Quirós, 33600 Mieres (Asturias), <sup>b</sup>Dpto. CC. Agroforestales. Escuela Técnica Superior de Ingeniería. Universidad de Huelva. 21819 - La Rábida (Huelva)

---

### **Abstract**

*This investigation tried to analyze and interpret, the perception that the students have of the transversal competences acquired along their studies in the plant production area of Oviedo University. A questionnaire was prepared with two parts. In the first part general information was asked on the training of the student surveyed. In the second part, questions were asked about the transversal competences that the students perceive that they have reached, through the items formulated from the 1 to 19. The data analyzed by the Kruskal-Wallis test compared the distribution among three groups of students according to the number of pending subjects to finish the degree studies showed that there were no significant differences between any of the groups for the questions asked. The profile of transversal competences of the students with formation in plant production at the University of Oviedo was characterized by a tendency towards a style more directed to systemic competences, as they advance in their training.*

**Keywords:** questionnaire, learning, Kruskal-Wallis, students.

---

### **Resumen**

*Esta investigación pretendió analizar e interpretar, la percepción que los alumnos tienen de las competencias transversales adquiridas a lo largo de sus estudios en los que desarrollan su docencia el área de producción vegetal de la Universidad de Oviedo. Para ello se elaboró un cuestionario con dos partes. En la primera de ellas se solicitó información general sobre la formación de la persona encuestada, en la segunda parte se realizaron preguntas sobre las competencias transversales que el alumno percibe que ha alcanzado, a través de los ítems formulados desde el 1 al 19. Los datos se analizaron mediante la*

*Percepción de las competencias transversales de los alumnos con docencia en el área de producción vegetal*

*prueba de Kruskal-Wallis comparando la distribución entre los tres grupos de alumnos en función del número de asignaturas pendientes para terminar los estudios de grado mostrando que no existieron diferencias significativas entre ninguno de los grupos para las preguntas realizadas. El perfil de competencias transversales de los alumnos con formación en producción vegetal de la Universidad de Oviedo se caracterizó por una tendencia hacia un estilo más dirigido hacia las competencias sistémicas, a medida que avanzan en su formación.*

**Palabras clave:** *Cuestionario, formación, Kruskal-Wallis, estudiantes.*

## **Introducción**

El término competencia presenta distintas acepciones (Aubert & Gilbert, 2003; González & Wagenaar, 2003; Cano, 2005; Perrenoud, 2007) aunque de forma muy resumida destaca que es educable, además de estar vinculada a un contexto, a una situación, facilitando la resolución eficaz de futuras situaciones laborales, también se integra el saber en el contexto, el saber ser y el saber hacer; tiene relación con la acción, se desarrolla y se actualiza en la acción (Imbernón, et al., 2011). La actual formación universitaria implica, entre otros aspectos, que los alumnos adquieran conocimientos mediante su asistencia participativa en clases, realización de trabajos de forma autónoma, asistencia a clases magistrales, participación en el desarrollo de prácticas de aula y/o laboratorio, entre otras actividades. Los procesos de enseñanza-aprendizaje han ido evolucionando, especialmente, desde principios de este siglo por la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), no se debe olvidar que esto ha implicado los sistemas europeos de transferencia de créditos (ECTS) y el proceso de aprendizaje en el EEES tiene, entre otros objetivos, la adquisición de conocimientos y desarrollo de una serie de competencias en función de los perfiles académicos y sus correspondientes perfiles profesionales. Por tanto, las competencias se han convertido en un elemento fundamental de la construcción del sistema (Jiménez, et al., 2013). Las competencias se pueden dividir en competencias genéricas, que en principio son independientes del área de estudio y competencias específicas para cada área de estudio (Juárez & González, 2018). Las competencias transversales o genéricas no necesariamente están relacionadas con los conocimientos técnicos, aunque el profesor transmite al alumno unos conocimientos relacionados con las competencias genéricas. En concreto, López (2017) define las competencias genéricas como las que son comunes en la mayoría de las profesiones y, que se relacionan con la puesta en práctica integrada de aptitudes, rasgos de personalidad, conocimientos y valores adquiridos. Por tanto, las competencias genéricas se identifican como competencias claves.

El propósito principal de esta investigación ha sido analizar e interpretar, la percepción que los alumnos tienen de las competencias transversales adquiridas a lo largo de sus estudios en

los que desarrollan su docencia el área de producción vegetal de la Universidad de Oviedo. De forma más concreta, la investigación se centró en los siguientes objetivos específicos:

- Realizar un cuestionario con las competencias transversales que los docentes transmiten a los alumnos y, que estos conocen que adquieren.
- Analizar las respuestas obtenidas mediante los cuestionares comparando los distintos grupos de alumnos.
- Identificar las necesidades de actualización de los docentes del área de producción vegetal respecto a la percepción que tienen los alumnos de las competencias transversales adquiridas.

### **Metodología**

La investigación se realizó en las últimas semanas del primer semestre del Curso 2017/2018. Para ello, se confeccionó previamente un cuestionario. El instrumento de medida utilizado ha sido, por tanto, el cuestionario. Para la elaboración de los ítems del cuestionario se ha utilizado una escala tipo Likert que consiste en “un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios ante los cuales se pide la reacción de los sujetos” (Hernández, et al., 2006). Se han establecido un total de 19 ítems, usando el nivel de medición ordinal, siendo 1 nada conforme y 5 muy conforme. El diseño del cuestionario se estructuró en dos partes. En la primera de ellas se solicita información general sobre la formación de la persona encuestada, en la segunda parte se realizan preguntas sobre las competencias transversales que el alumno percibe que ha alcanzado, a través de los ítems formulados desde el 1 al 19. Para la elaboración de los ítems del cuestionario presentado a los alumnos se ha tomado como punto de partida la lista de competencias transversales propuestas en el proyecto Tuning. Los ítems del cuestionario empleado se muestran en la Tabla 1.

La muestra está formada por alumnos que recibieron docencia en el primer semestre del tercer y cuarto curso del grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural de la Universidad de Oviedo. La elección del área de formación pretende recoger la homogeneidad de la población objeto de estudio. El último día de docencia de las distintas asignaturas impartidas por el área de producción vegetal de la Universidad de Oviedo, los alumnos respondieron de forma voluntaria a la encuesta que corresponde al cuestionario elaborado en los primeros estadios de la investigación. En el estudio se hace necesario distinguir el curso que están realizando los alumnos y, especialmente, el número de asignaturas que tienen pendiente para concluir su formación universitaria.

*Percepción de las competencias transversales de los alumnos con docencia en el área de producción vegetal*

**Tabla 1. Preguntas del cuestionario entregado a los alumnos para que participaran en la investigación.**

<b>Ítem</b>	<b>Pregunta</b>
<b>P1</b>	Soy capaz de conocer, comprender y utilizar la capacidad de organización y planificación
<b>P2</b>	Soy capaz de conocer, comprender y utilizar la capacidad de análisis y síntesis
<b>P3</b>	Soy capaz de resolver problemas
<b>P4</b>	Soy capaz de trabajar en equipo de carácter interdisciplinar
<b>P5</b>	Soy capaz de gestionar la información
<b>P6</b>	Tengo habilidad en las relaciones interpersonales
<b>P7</b>	Soy capaz de adaptarme a nuevas situaciones
<b>P8</b>	Tengo motivación por la calidad
<b>P9</b>	Tengo compromiso ético
<b>P10</b>	Soy capaz de tomar decisiones
<b>P11</b>	Soy capaz de reconocer la diversidad y multiculturalidad
<b>P12</b>	Soy creativo
<b>P13</b>	Soy capaz de conocer, comprender y utilizar los principios de Ingeniería del medio ambiente y del paisaje: Legislación y gestión medioambiental; Principios de desarrollo sostenible.
<b>P14</b>	Tengo comunicación oral y escrita en la lengua nativa
<b>P15</b>	Tengo iniciativa y espíritu emprendedor
<b>P16</b>	Tengo conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
<b>P17</b>	Tengo conocimiento de otras culturas y costumbres
<b>P18</b>	Tengo capacidad de liderazgo
<b>P19</b>	Tengo aprendizaje autónomo

El proceso de validación del cuestionario ha tenido varias fases. La primera es la presentación de los cuestionarios a expertos, tres profesores de la Universidad de Oviedo y de la Universidad de Huelva con alto conocimiento en metodología cuantitativa. Después, la redacción definitiva de los cuestionarios para la revisión, incluyendo las modificaciones de los expertos.

Posteriormente, se procedió a la elaboración definitiva del cuestionario y a su administración. Se tomaron los datos en la Escuela Politécnica de Mieres, donde se les imparte clases a los alumnos de la titulación de grado de Ingeniería Forestal y del Medio Natural.

Una vez ordenada correctamente la información en Microsoft Excel, se exportaron al programa SPSS v24.0 (IBM Corp. Released, 2013) para su análisis y la obtención de los resultados. El tratamiento de los datos para el factor número de asignaturas pendientes para terminar los estudios, al tener tres niveles, se realizó mediante el ANOVA de una vía de Kruskal-Wallis, que es una extensión de la prueba de U de Mann y Whitney. La prueba de Kruskal-Wallis es un método no paramétrico y, en este caso, sirve para evaluar si un grupo de datos proviene de una misma población, en nuestro caso las poblaciones corresponderían al número de asignaturas pendientes para concluir los estudios de grado. Los niveles para el factor asignatura fueron: 1 (menos de 10 asignaturas para terminar los estudios), 2 (entre 10 y 20 asignaturas para terminar los estudios) y 3 (más de 20 asignaturas para terminar los estudios). El grupo 1 estaba formado por 4 alumnos, le sigue el grupo 2, ya que agrupaba un total de 9 alumnos y, por último, encontramos el grupo 3 siendo este el que presenta un mayor número de alumnos, en concreto, 13.

## **Resultados**

La Tabla 2 muestra los valores medios, Chi-cuadrado y su significación para cada una de las preguntas. La prueba de Kruskal-Wallis compara la distribución entre los tres grupos que tenemos sobre el número de asignaturas pendientes que tienen los alumnos para terminar los estudios de grado, en cada una de las preguntas realizadas.

En la Tabla 2 se puede observar que no existen diferencias significativas entre ninguno de los grupos para las preguntas realizadas.

Los valores presentados muestran la percepción media que tienen los alumnos en relación a las competencias transversales de las preguntas. Las preguntas que obtienen mayores valores medios son la P9 (tengo compromiso ético) y P10 (soy capaz de tomar decisiones), con 4,12. También, dentro de las preguntas que obtienen valores de 4 obtenemos las preguntas P8 (tengo motivación por la calidad) y P11 (soy capaz de conocer la diversidad y multiculturalidad). En el caso contrario podríamos observar las preguntas que obtienen los valores más bajos, siendo esta la pregunta P16 (tengo capacidad de liderazgo) con un dato de 3,15 como valor medio.

La pregunta P14 (tengo comunicación oral y escrita en la lengua nativa) es el que presenta la mayor disparidad de puntuaciones en el cuestionario, al ser la desviación estándar más alta, con un valor de 1,129. Sin embargo, la pregunta que obtiene la desviación estándar más baja es la P4 (soy capaz de trabajar en equipo de trabajo interdisciplinar) con un valor medio de 0,71, lo que muestra un alto nivel de acuerdo en su valoración, esta pregunta se encuentra

*Percepción de las competencias transversales de los alumnos con docencia en el área de producción vegetal*

dentro de las competencias personales, junto con el compromiso ético o la habilidad para el manejo de las relaciones interpersonales; por tanto, son características que no están en un programa educativo y se aprenden por ética profesional. No obstante, la pregunta P4 también se podría englobar dentro de las competencias sociales, como la capacidad de relacionarse o el trabajo en equipo, al que se refiere la pregunta (Alles, 2010).

**Tabla 2. Medias y test no paramétrico de Kruskal-Wallis (significación de la Chi-cuadrado) correspondiente a cada una de las preguntas del cuestionario.**

Ítem	Media	Chi-cuadrado	Sig. asintótica
P1	3,65	1,967	0,374
P2	3,69	3,590	0,166
P3	3,96	0,754	0,686
P4	3,77	0,149	0,928
P5	3,77	0,477	0,788
P6	3,58	1,928	0,381
P7	3,85	5,259	0,072
P8	4,00	1,167	0,558
P9	4,12	3,529	0,171
P10	4,12	1,667	0,434
P11	4,00	2,163	0,339
P12	3,27	0,491	0,782
P13	3,31	1,754	0,416
P14	3,92	1,118	0,572
P15	3,50	1,990	0,370
P16	3,15	1,140	0,566
P17	3,56	1,752	0,416
P18	3,62	3,419	0,181
P19	3,77	0,392	0,822

En la Tabla 3 se puede observar que los alumnos que tienen menos de 10 asignaturas (grupo 1) para terminar los estudios han respondido que están más conforme que el resto de los alumnos a 8 preguntas del cuestionario; exactamente coinciden con las preguntas P3 (soy capaz de resolver problemas), P5 (soy capaz de gestionar la información), P6 (tengo habilidad en las relaciones interpersonales), P11 (soy capaz de reconocer la diversidad y multiculturalidad), P12 (soy creativo), P14 (tengo comunicación oral y escrita en la lengua nativa), P15 (tengo iniciativa y espíritu emprendedor) y P18 (tengo capacidad de liderazgo). Por otro lado, los alumnos que tienen más de 10 y menos de 20 asignaturas (grupo 2) para terminar sus estudios de grado están más de acuerdo que los grupos 1 y 3 con dos preguntas del cuestionario que corresponden a las preguntas P8 (tengo motivación de calidad) y P16 (tengo conocimientos de informática relativos al ámbito estudiado). Por último, los alumnos que tienen más de 20 asignaturas (grupo 3) para terminar los estudios son los que están más conforme con 7 de las preguntas realizadas, exactamente, las preguntas P1 (soy capaz de conocer, comprender y utilizar la capacidad de organización y planificación), P2 (soy capaz de conocer, comprender y utilizar la capacidad de análisis y síntesis), P4 (soy capaz de trabajar en equipo de carácter interdisciplinar), P9 (tengo compromiso ético), P10 (soy capaz de tomar decisiones), P13 (soy capaz de conocer, comprender y utilizar los principios de Ingeniería del medio ambiente y del paisaje: legislación y gestión medioambiental; principios de desarrollo sostenible), P17 (tengo conocimiento de otras culturas y costumbres) y P19 (tengo aprendizaje autónomo).

**Tabla 3. Rangos promedios para cada uno de los grupos estudiados (1: menos de 10 asignaturas para terminar los estudios, 2: entre 10 y 20 asignaturas para terminar los estudios y 3: más de 20 asignaturas para terminar los estudios de grado).**

Ítem	Grupo	Rango promedio	Ítem	Grupo	Rango promedio
<b>P1</b>	1	12,00	<b>P11</b>	1	15,63
	2	11,33		2	10,67
	3	15,46		3	14,81
<b>P2</b>	1	14,25	<b>P12</b>	1	15,25
	2	10,00		2	12,28
	3	15,69		3	13,81
<b>P3</b>	1	15,63	<b>P13</b>	1	12,25
	2	12,17		2	11,44

*Percepción de las competencias transversales de los alumnos con docencia en el área de producción vegetal*

	3	13,77		3	15,31
<b>P4</b>	1	13,25	<b>P14</b>	1	15,38
	2	12,89		2	11,50
	3	14,00		3	14,31
<b>P5</b>	1	15,50	<b>P15</b>	1	17,50
	2	12,61		2	11,44
	3	13,50		3	13,69
<b>P6</b>	1	18,13	<b>P16</b>	1	14,50
	2	13,00		2	15,22
	3	12,42		3	12,00
<b>P7</b>	1	19,00	<b>P17</b>	1	12,63
	2	9,61		2	10,72
	3	14,50		3	14,83
<b>P8</b>	1	10,00	<b>P18</b>	1	16,38
	2	14,22		2	9,94
	3	14,08		3	15,08
<b>P9</b>	1	7,50	<b>P19</b>	1	11,50
	2	13,83		2	13,56
	3	15,12		3	14,08
<b>P10</b>	1	10,25			
	2	12,56			
	3	15,15			

Con relación a P1 (soy capaz de conocer, comprender y utilizar la capacidad de organización y planificación) los alumnos que tienen más de 20 asignaturas (grupo 3) para terminar los estudios son los que están más conforme con P1 y los alumnos con entre 10 y 20 asignaturas para terminar los estudios (grupo 2) son los que menos de acuerdo están con esta pregunta. Por otro lado, los alumnos que tienen más de 20

asignaturas (grupo 3) para terminar los estudios son los que están más conforme con P2 (soy capaz de conocer, comprender y utilizar la capacidad de análisis y síntesis) y los alumnos que tienen más de 10 y menos de 20 asignaturas (grupo 2) para terminar el grado los que menos de acuerdo están con esta pregunta.

### **Conclusiones**

De los resultados obtenidos en este trabajo podríamos decir que los perfiles de competencias transversales de los alumnos con formación en producción vegetal de la Universidad de Oviedo se caracterizan por una tendencia hacia un estilo más dirigido hacia las competencias sistémicas, a medida que avanzan en su formación, ya que, son competencias que se ganan con la experiencia. Las competencias sistémicas se manifiestan en la adaptación a nuevas situaciones, el aprendizaje autónomo, así como, a la creatividad y el liderazgo, entre otras. Estos hallazgos coinciden con los obtenidos por Rojo & Navarro (2016), resaltar que, a pesar del tiempo transcurrido y de ser en algunos casos cursos diferentes se han obtenido unos resultados similares. Es posible, que los estudiantes de grado de Ingeniería Forestal y del Medio Natural tengan un estilo de adquisición de competencias transversales propio y, podríamos decir que ellos tienen un perfil de aprendizaje en el que se diferencian las preferencias en la adquisición de estas competencias. Parece ser que a medida que van adquiriendo conocimientos en el ámbito del área de producción vegetal van modificando sus preferencias, de forma que van adquiriendo más interés por la resolución de problemas, la gestión de la información, la creatividad, entre otros aspectos; y van perdiendo interés por el aprendizaje autónomo, quizás porque ya conozcan la forma de adquirir esta competencia.

Los resultados obtenidos en esta investigación no pueden concretar en la realidad de que los estudiantes puedan modificar su adquisición de competencias transversales a lo largo de su formación, determinado un perfil específico. Para obtener una mayor evidencia científica, pensamos que se debería llevar a cabo el mismo estudio en, al menos otra Universidad y, si fuera posible, en distintos estudios de grado donde esta área imparte docencia con distinta orientación metodológica, con el fin de analizar también si existe relación entre estilos de enseñanza y de aprendizaje. El estilo de enseñanza debería buscar formas para potenciar la adquisición, por parte de los alumnos, de las competencias transversales analizadas en este trabajo, ya que así el alumno va a tener más facilidad para demostrar las competencias adquiridas a lo largo de su vida. Nos planteamos como docentes que nuestro estilo de enseñar y las estrategias didácticas que utiliza el área de producción vegetal, pueda dirigir las preferencias de los alumnos en alguna dirección concreta.

## **Agradecimientos**

Esta investigación ha sido posible gracias a la participación desinteresada de los alumnos que han dedicado su tiempo a la realización del cuestionario. Estamos especialmente agradecido al Área de Innovación Docente de la Universidad de Oviedo por aprobar y conceder el proyecto con código PINN-17-1-013, titulado “Seguimiento de competencias transversales para alumnos que reciben docencia en el área de producción vegetal”.

## **Referencias**

- Alles, M. (2010). *Dirección Estratégica de Recursos Humanos Gestión por competencias*. Ed. Granica, Buenos Aires. 480 pp.
- Aubert, J., Gilbert, P. (2003). *L'évaluation des compétences*. Sprimont, Bélgica: Mardaga. 264 pp.
- Cano, E. (2005). *Cómo mejorar las competencias de los docentes. Guía para la autoevaluación y el desarrollo de las competencias del profesorado*. Barcelona. Ed. Graó. 213 pp.
- González, J., Wagenaar, R. coord. (2003). *Tuning Educational Structures in Europe*. Informe Final. Bilbao: Universidad de Deusto.
- Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. Ed. McGraw-Hill Interamericana. México. 182 pp.
- IBM Corp. Released (2013). *IBM SPSS Statistics for Windows*, Version 24.0. Armonk, NY: IBM Corp.
- Imbernón, F., Silva, P., Guzmán, C. (2011). Teaching Skills in Virtual and Blended Learning Environments. *Comunicar*, 36, 107-114.
- Jiménez, J. J., Lagos, G., Jareño, F. (2013). El aprendizaje basado en problemas como instrumento potenciador de las competencias transversales. *E-pública. Revista electrónica sobre la enseñanza de la economía pública*, 13, 44-58.
- Juárez A., González, M. O. (2018) La construcción de las competencias genéricas en el nivel superior. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 2, 1-16.
- López, M. A. (2017). *Aprendizaje, competencias y TIC*. Pearson. Ed. Ciudad de México. 360 pp.
- Perrenoud, P. (2007). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Barcelona Ed. Graó. 159 pp.
- Rojo, R., Navarro, N. (2016). Competencias genéricas adquiridas, según estudiantes de una carrera de la salud. *Investigación en educación médica*, 5(19), 172-181.