



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

XIII JORNADES DE XARXES D'INVESTIGACIÓ EN DOCÈNCIA UNIVERSITÀRIA

Noves estratègies organitzatives i metodològiques en la formació
universitària per a respondre a la necessitat d'adaptació i canvi



JORNADAS DE REDES DE INVESTIGACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA **XIII**

Nuevas estrategias organizativas y metodológicas en la formación
universitaria para responder a la necesidad de adaptación y cambio

ISBN: 978-84-606-8636-1

Coordinadores

María Teresa Tortosa Ybáñez

José Daniel Álvarez Teruel

Neus Pellín Buades

© **Del texto: los autores**

© **De esta edición:**

Universidad de Alicante

Vicerrectorado de Estudios, Formación y Calidad

Instituto de Ciencias de la Educación (ICE)

ISBN: 978-84-606-8636-1

Revisión y maquetación: Neus Pellín Buades

Publicación: Julio 2015

Análisis transversal de los contenidos docentes del área de hidráulica en el grado de ingeniería civil

M.A Pardo¹, A. Trapote; J. Valdés-Abellán¹, L. Chiva¹ y M. Jover¹

*¹ Área de Ingeniería hidráulica,
Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Alicante*

RESUMEN

La adecuación de los contenidos propuestos a ANECA para el grado de ingeniería civil ha sido un reto logrado por el profesorado gracias a los conocimientos y a la experiencia adquirida en titulaciones que ahora son a extinguir (Ingeniería técnica de Obras públicas e Ingeniería de Caminos).

A lo largo de estos inicios del grado, se han ampliado los contenidos impartidos en laboratorio con la adquisición de varios equipos y se ha profundizado en la utilización de las herramientas de simulación hidráulica más empleados en la actualidad tanto desde la óptica urbana como la fluvial. Por todo ello, el equipo docente se ha centrado en el desarrollo y detalle de nuevos contenidos y enfoques aportados por los primeros alumnos que han cursado la especialidad de hidráulica en el grado de ingeniería civil. Y es que se pretende recabar información de los egresados (así como del resto de profesorado y colaboradores del área) como principal fuente de información para la adecuación de los contenidos teóricos y prácticos impartidos en el área.

Asimismo, se pueden incorporar parte de estos contenidos a las nuevas asignaturas del máster en Ingeniería de Caminos cuya impartición comienza el próximo curso 2015/2016.

Palabras clave: Prácticas, Hidráulica e Hidrología, Ingeniería Civil, Laboratorio

1 INTRODUCCIÓN

1.1. Cuestión que se plantea

Para comentar las experiencias que han originado el presente trabajo se ha de analizar los antecedentes previos del grado de ingeniería civil. Se partía de un escenario donde el alumnado era agente pasivo (las antiguas ingenierías), a otro donde el papel de este mismo alumnado pasa a ser el de agente principal (los nuevos grados adaptados al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES)). Y los cambios también incluyen al profesorado, que dejan de transmitir conocimiento desde una óptica unidireccional para convertirse en agentes orientadores y catalizadores de la formación del alumno.

En este contexto, la guía docente es la principal herramienta (Fuster et al.,2009), una guía del aprendizaje del alumno y una referencia para el docente (Jover et. Al, 2012; Chiva et. Al., 2013). No es de extrañar, que después de un cierto tiempo de implantación del nuevo plan de estudios (que comenzó en el curso 2010/2011; por tanto lleva cuatro años en funcionamiento) se deba buscar una homogeneización de entre todas las guías docentes de titulaciones de las universidades que pretenden avanzar hacia ese espacio común de enseñanza (EEES), y que permitan la generación de titulaciones similares y comparables por parte de los alumnos, empresas u otros organismos de referencia.

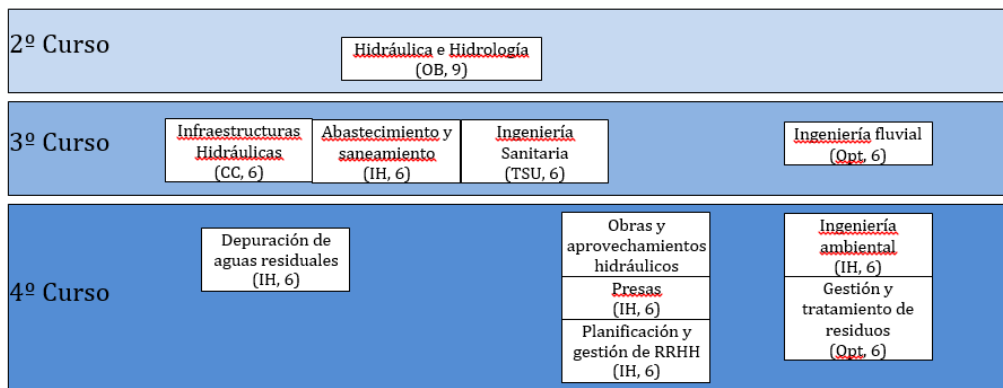
Por tanto, el escenario actual turbulento cada vez demanda contenidos más prácticos y aplicados en los estudios de grado. Y con este trabajo, se pretende identificar los puntos débiles de las asignaturas que componen el área de hidráulica, adoptar las decisiones de cambio en el programa docente de cada asignatura (de manera consensuada entre el equipo docente) y dejar planteado el escenario en el que se puedan modificar las guías docentes de manera oficial (desarrollo futuro del presente trabajo). De este modo, la consecución de estos objetivos serían los que garantizan que la relación entre la Universidad con el mercado laboral se mantiene viva. Si se consigue se garantiza que la Universidad como organismo vivo es capaz de adaptarse al medio en el que habita (al igual que empresas, administraciones, etc.) y asegurar así su supervivencia.

1.2. Estado de la cuestión

En la actualidad, el área se compone de las siguientes asignaturas:

- 1) Hidráulica e Hidrología (2º curso)
- 2) Abastecimiento y Saneamiento (3er curso)
- 3) Infraestructuras hidráulicas (3er curso)
- 4) Ingeniería Sanitaria (3er curso)
- 5) Depuración de aguas Residuales (4º curso)
- 6) Obras y aprovechamientos hidráulicos(4º curso)
- 7) Presas (4º curso)
- 8) Planificación y gestión de RR.HH. (4º curso)
- 9) Ingeniería Ambiental (4º curso)
- 10) Gestión y Tratamiento de residuos (4º curso)
- 11) Ingeniería Fluvial (3er curso)

Figura 1. Esquema general del área de Ingeniería Hidráulica



De entre ellas, cabe destacar que las asignaturas de Infraestructuras hidráulicas e Ingeniería Sanitaria pertenecen a las especialidades de Construcciones Civiles y Transportes y Servicios Urbanos por lo que los alumnos del Itinerario de “Hidrología” no han cursado dichas asignaturas (si bien cursan una muy similar a éstas; Abastecimiento y Saneamiento por lo que se pueden extrapolar los resultados).

2 METODOLOGÍA

La metodología seguida para desarrollar este trabajo se expone a continuación.

2.1 Descripción del contexto y de los participantes

En este estudio de investigación se ha trabajado con alumnos y con los profesores que imparten las asignaturas del grado en Ingeniería civil

- Un primer grupo de alumnos que se encuentran finalizando o bien ya han acabado sus estudios de Grado en Ingeniería Civil (especialidad de hidrología). La participación ha sido muy escasa (5 alumnos).
- Un segundo grupo que engloba a los profesores del grado en Ingeniería Civil (9 profesores)

La elección de estos dos grupos estriba en que se pretende que los alumnos muestren sus opiniones recientes de forma transversal, mientras que los profesores pueden mostrar sus ideas desde la óptica docente.

- Se planteó la posibilidad de realizar esta encuesta a todos los alumnos que han acabado el grado, pero se desechó la idea porque los alumnos que escogieron itinerarios diferentes a Hidrología, sólo tuvieron dos asignaturas pertenecientes al área de Hidráulica y no han conocido en profundidad el área.
- El principal objetivo de este trabajo consistía en evitar duplicidades entre asignaturas y verificar si los esfuerzos realizados por el profesorado en el planteamiento de nuevos contenidos teórico-prácticos de laboratorio y de simulación informática habían conseguido los objetivos delineados en la implantación del grado en ingeniería civil.

2.2 Materiales

Para recabar la información, se desarrolló una encuesta de opinión elaborada específicamente por los autores y que trató de recoger todos los aspectos sensibles de proporcionar información interesante y útil en el proceso nunca finalizado de mejorar la calidad docente ofrecida a los estudiantes. La encuesta constó de 57 preguntas tipo test y con número limitado de preguntas. De ellas, 16 preguntas eran personales (y no se desea ahondar en ellas por ser objeto de otros trabajos; Valdes et.al., 2015). Se supone que se necesitarían 20 minutos aproximadamente para responder al mismo. Esta

encuesta estuvo activa desde el día 15/3/2015 al 30/4/2015. Se realizaron tres recordatorios para la cumplimentación de la misma.

2.3 Instrumentos

La encuesta fue realizada a partir de un formulario en una hoja de cálculo, y los datos fueron remitidos a la dirección del coordinador de la red, tratándose con absoluta confidencialidad. Los formularios fueron realizados a partir del material disponible de en modo online por el Instituto de Ciencias de la Educación de la propia Universidad de Alicante a través de su página web (página del ICE). El formato elegido (formulario en hoja de cálculo) fue éste porque se quería dotar a los alumnos de varios apartados en los que pudiesen exponer sus ideas, opiniones y peticiones en un texto libre.

2.4 Procedimientos

La encuesta se ideó en las primeras reuniones del proyecto REDES en el que este estudio se ha enmarcado. Para ello, se realizaron una serie de tareas de coordinación de los miembros del equipo de la red y se delinearon las principales preguntas para identificar la información deseada a partir de las mismas.

Tras este primer proceso, se remitió la encuesta (Apéndice) a los alumnos y al resto de profesores. Los objetivos eran:

- Identificación de contenidos docentes duplicados
- Reasignación de contenidos docentes
- Observación de la percepción del área por parte del alumnado
- Obtención de debilidades en la materia formativa
- Mejoría del contenido docente tras el esfuerzo en adecuar los contenidos teórico-prácticos en las asignaturas

3 RESULTADOS

Esta sección muestra los datos obtenidos para los alumnos, y posteriormente para profesores. Posteriormente se discuten los resultados y se exponen las conclusiones.

3.1 Resultados obtenidos por las respuestas de los alumnos

Aun sin ser objeto de análisis, se muestran los resultados de las preguntas preliminares.

Todos los alumnos son hombres, con un 60% con edad igual o menor que 24 años, y el resto con edades comprendidas entre los 25 y 29 años. De ellos, el 80% sigue siendo estudiante y además el 20% es empleado a tiempo parcial. El 20 % desea

moverse menos de 50 km de su vivienda habitual, otro 20% prefiere quedarse dentro de España y el resto le da igual el destino. Tres cuartas partes de ellos esperan encontrar trabajo una vez finalizados los estudios entre 6-12 meses, y el resto en 1-2 años. Una quinta parte esperan cobrar menos de 1500 €, tres quintas partes esperan que se sueldo oscile entre 1500-2000 € y el resto espera cobrar más de 2000 €. Casi todos piensan trabajar como proyectistas-consultoría, y sólo un 20% se desea dedicar a la Educación. Los motivos por los que se decantaron por el itinerario de Hidrología son porque le gustó la asignatura de Hidráulica e Hidrología (60%), por la gran cantidad de trabajo investigador que resta por hacer (20%), por ser la alternativa más ecológica y sostenible (20%).

Las primeras preguntas fueron generales del área, con la intención de saber la impresión general de la misma. La primera pregunta estriba sobre si existen algunos conocimientos duplicados en las asignaturas del área y en caso afirmativo que los enumerasen. Algunos alumnos dijeron que ciertos contenidos en la asignatura Hidráulica e hidrología, Obras y Aprovechamientos hidráulicos, Planificación y gestión de RRHH e Ingeniería ambiental. Sin embargo, no especificaron las similitudes. Otros alumnos dijeron que las asignaturas Obras y Aprovechamientos Hidráulicos es igual que Planificación de recursos hidráulicos salvo la parte práctica (algo que no se considera porque las fichas docentes de las asignaturas son distintas y también los contenidos).

Los contenidos docentes esperados y ahora necesarios son según los alumnos una mayor carga docente relacionado con los softwares informáticos, un mayor hincapié en la optimización y gestión de redes de agua potable, idioma, más aplicaciones prácticas. Por tanto, aunque todos ellos consideran que el contenido de las asignaturas del área han sido los adecuados a la titulación de Ingeniería Civil, sí que esperan que algunas asignaturas se enfoquen de manera más prácticas y se profundice en las clases de laboratorio y de ordenador.

El 60% considera que está capacitado para realizar un anejo hidrológico en un proyecto constructivo, una cuarta parte piensa que no lo está y el 15% restante no sabe ó no contesta. En cambio, algo más de alumnos consideran que podrán hacer un anejo hidráulico (80%) y un anejo de residuos (80%). Por último, todos creen que pueden realizar un estudio de impacto ambiental en un proyecto constructivo.

En lo que sigue se muestran los resultados por asignatura.

3.1.1 Hidráulica e Hidrología

El contenido de la asignatura no es adecuado al tiempo de impartición. NO (80%), SI (20%).

El 40% cree que se deben disminuir contenidos, dejar como está (20%), y dividir la asignatura en dos(20%) y NS/NC (20%).

Son partidarios de eliminar en esta asignatura los siguientes contenidos docentes, (cálculo de evapotranspiración) y los contenidos duplicados son turbinas, bombas, tuberías y canales. El laboratorio de la asignatura lo consideran adecuado y les gustaría reforzar el tema del cálculo de curvas de remanso, acompañando dicho conocimiento con actividades con software específico.

3.1.2 Abastecimiento y Saneamiento (Ingeniería Sanitaria e Infraestructuras hidráulicas)

Los alumnos muestran que eliminarían algunos conceptos de la EDAR (DBO,DQO,SS) que se estudian con más profundidad en Depuración de aguas residuales. El 80% considera que serían capaces de dimensionar y/o gestionar un sector de una red de agua potable y todos creen que serían capaces de trabajar en gestión de redes de saneamiento. Los alumnos nos indican que debería dedicarse más tiempo a las clases de problemas (incluso reduciendo en parte la teoría), que se deberían realizar ciertas visitas de obra. Y nos comunican que les parecen muy aplicado a la problemática real los desarrollos informáticos descritos.

3.1.3 Depuración de aguas residuales

Los alumnos vuelven a resaltar que cierta información de la EDAR se repite tras la asignatura de Abastecimiento y Saneamiento. El 60% sería capaz de gestionar una EDAR y opinan que se debería aumentar el tiempo dedicado a la resolución de problemas. Por último, cabe reseñar que la realización de visitas a estaciones depuradoras se ha realizado en la asignatura "Ingeniería ambiental" y no en esta asignatura.

3.1.4 Obras y aprovechamientos hidráulicos

Los contenidos repetidos son los relacionados con tipos de acuíferos, un contenido también impartido en las asignaturas de planificación y gestión de los recursos hidráulicos, y también se observa repetición con problemas de equipos de bombeo realizados en Hidráulica e hidrología. Asimismo, también se resalta que no existe laboratorio, ni prácticas con ordenadores ni ninguna visita. Otros alumnos

consideran que no existe conexión entre los contenidos teóricos de la misma. Por lo que la catalogan como la asignatura “cajón de sastre”.

3.1.5 Presas

Todos los alumnos que han contestado la encuesta consideran que es una asignatura interesante y no encuentran contenidos repetidos con ninguna otra asignatura.

3.1.6 Planificación y gestión de RRHH

Dicha asignatura tiene contenidos docentes duplicados con Obras y aprovechamientos hidráulicos y con la asignatura de ingeniería ambiental. Otros alumnos critican que la asignatura no profundiza en ninguna materia específica aunque resaltan que lo mejor han sido las visitas a las instalaciones realizadas.

3.1.7 Ingeniería Ambiental

La asignatura de ingeniería ambiental es considerada por los alumnos una asignatura básica, eso sí, sin contenidos duplicados. Sí que el alumno valora positivamente que se muestre cómo realizar Estudios de impacto ambiental y Estudios de Gestión de residuos, y la visita a la Estación Depuradora (algo que quizá debería realizarse en la asignatura específica).

3.1.8 Gestión y Tratamiento de residuos e Ingeniería fluvial

Dado que estas asignaturas son optativas, sólo un alumno comentó cada asignatura y por tanto dicha opinión no puede llevarnos a identificar problemas significativos de las mismas.

3.2 Resultados obtenidos por las respuestas de los profesores

En lo que sigue, vamos a analizar las respuestas facilitadas por los profesores para cada asignatura.

3.2.1 Hidráulica e Hidrología

Todos los profesores que mostraron sus ideas de la asignatura indicaron que el contenido es excesivo y que pensaban que se debía disminuir el contenido de los mismos.

Dicha asignatura, junto con Abastecimiento y Saneamiento (y sus correspondientes Infraestructuras Hidráulicas e Ingeniería Sanitaria) son las únicas asignaturas que todo ingeniero civil cursa independientemente del itinerario escogido, por lo que se debe facilitar al futuro ingeniero la capacidad de resolver un problema de este estilo. Se propone la idea de plantear quitar la hidrología (e impartirla en otra asignatura), y potenciar de ese modo los capítulos de curva de remanso, golpe de ariete y turbinas. En caso que no sea posible dicha eliminación, el contenido docente reducido podría ser curvas de remanso, cavitación en bombas.

Otros profesores consideran interesante eliminar descargas en orificios (que se podría impartir en la asignatura de obras y aprovechamientos hidráulicos), turbinas, y algunos temas de hidrología (tipos de nubes, formación de la lluvia, etc.). Se pretende que la hidrología se centre en el cálculo de avenidas, precipitación, generación de escorrentía y cálculo de hidrogramas. Se propone la eliminación de las prácticas de desagües y vertederos (para dirigir las hacia la asignatura de Obras y Aprovechamientos Hidráulicos). Asimismo, los bombeos se repiten en la asignatura de planificación y gestión de recursos hidráulicos (apuntado por varios profesores del área) y también se repite el método racional y el cálculo de pérdidas de carga en Abastecimiento y Saneamiento.

Se aprecia por parte de los profesores que se debe coordinar mejor los contenidos y que todos ellos dispongan de la documentación acerca de la materia impartida por el resto para evitar duplicidades.

3.2.2 Abastecimiento y Saneamiento (Ingeniería Sanitaria e Infraestructuras hidráulicas)

Los profesores muestran que se debe eliminar los problemas de cálculo de redes malladas (Hardy-Cross), y los cálculos del método racional (duplicados con hidráulica e Hidrología). Como comentario constructivo, se ha propuesto incorporar el estudio de depósitos de tormentas.

3.2.3 Depuración de aguas residuales

Se ha observado que los conocimientos duplicados son los relacionados con depuración, abastecimiento, y canales, que se imparten en otras asignaturas.

3.2.4 Obras y aprovechamientos hidráulicos

En esta asignatura se ha intentado evitar duplicidades. Aunque se observa que se pueden añadir contenidos docentes de otras asignaturas, dado que es una asignatura que no tiene un temario definido. En esta asignatura se podría eliminar los contenidos docentes de regulación de ríos (que pertenece a la asignatura de ingeniería fluvial), maquinaria y equipamiento hidráulico, conducciones, laminación de avenidas (que puede ser más propio de Hidráulica e Hidrología o Ingeniería Hidrológica). Se podrían añadir desagües y vertederos, chimeneas de equilibrio y golpe de ariete, así como incluir prácticas que ahora se dan en HeH. Se podría añadir información de estaciones de bombeo desde la óptica de la obra ingenieril, disposición y tratamiento, explicando sus particulares de requerimiento energético, disposiciones geoméricas típicas, calderínes, etc.

Varios profesores manifiestan que es una asignatura repetida y reiterativa en gran parte de su contenido docente. Algunos profesores comentan que no tiene sentido añadir prácticas de laboratorio y prefieren la realización de visitas de obras o instalaciones.

Como nuevos contenidos docentes, se propone la inclusión de golpe de ariete, chimeneas de equilibrio, ventosas y calderínes (aparte de los contenidos docentes de orificios, vertederos y las turbinas).

3.2.5 Planificación y Gestión de RRHH

En esta asignatura se deben eliminar los contenidos docentes de estaciones de bombeo (repetidos de Hidráulica e Hidrología), y se considera que dicha asignatura se debe centrar en estudiar la normativa que regula los recursos hidráulicos en España: Libro blanco del agua. También se decide que se describa el funcionamiento de las confederaciones, y se incluyan charlas de profesionales de reconocido prestigio.

3.2.6 Ingeniería Ambiental

Los contenidos docentes que se pueden eliminar son los temas que no tienen que ver con la hidráulica, El inicio sobre la tierra, la formación, etc. Se considera que se debe enfocar hacia la realización de impacto ambiental. Por tanto, en esta asignatura se deberían cambiar el programa de la ANECA completamente, por estar orientados a generación de energía, más propios de otras ingenierías. Por otra parte, la realización de

anejos de residuos no se debe impartir en esta asignatura sino en la de Gestión de residuos.

3.2.7 Gestión y Tratamiento de residuos

Las opiniones son dispares, puesto que mientras algunos opinan que se podría eliminar la parte de Conceptos Generales, Legislación, Introducción a la Gestión de residuos, Residuos Urbanos, etc. Dónde se piensa que no tienen importancia los residuos biosanitarios ni los radioactivos. En cambio, otros profesores consideran muy acertado el contenido de los items aprobados por ANECA y que se debería avanzar en el desarrollo de estos.

3.2.8 Ingeniería fluvial

Mientras que se han introducido contenidos docentes de encauzamientos en la asignatura obras y aprovechamientos, se considera que éstos deben eliminarse de dicha asignatura y se deben potenciar en ingeniería fluvial.

3.3 Resumen

Tabla 1. Resumen de las ideas

Asignatura	Contenidos duplicados (alumnos)	Contenido reforzar (alumnos)	Contenidos susceptibles cambio (profesores)	Acción
Hidráulica e Hidrología	-turbinas -bombas -tuberías -canales.	-Laboratorio -Curvas de remanso -Software cálculo	-descargas en orificios -turbinas -tipos de nubes -Formación de la lluvia -cavitación	-Transvase de contenidos (desagües, vertederos, chimeneas de equilibrio y golpe de ariete) a Obras y aprovechamientos hidráulicos -Nuevas prácticas laboratorio (hidrología y bombas)
Abastecimiento y Saneamiento	-Conceptos de la EDAR (DBO,DQO,SS)	-clases de problemas -visitas de obra - Prácticas ordenador	-Pérdidas de carga cálculo de redes malladas -cálculos del método racional	-Eliminar problemas tuberías (comprobación tuberías, malladas) -Eliminar método racional -Incorporar el estudio de depósitos de tormentas -Reforzar prácticas ordenador
Depuración de aguas residuales	-conceptos de la EDAR (DBO,DQO,SS)	-clases de problemas -visitas a estaciones depuradoras	-Depuración -Abastecimiento -Canales	- Añadir visitas a depuradoras
Obras y aprovechamientos hidráulicos	-tipos de acuíferos -problemas de bombas	- No existe laboratorio -No existen prácticas ordenador -No existen visitas - Reforzar relación teoría y práctica	- eliminar regulación de ríos -eliminar maquinaria -eliminar conducciones	-Regulación de ríos (En ingeniería fluvial) -Incorporar desagües y vertederos, chimeneas de equilibrio y golpe de ariete -Encauzamientos (ingeniería fluvial) - Curvas de remanso (proveniente de HeH)
Presas	No	No	Sin comentarios	

Planificación y Gestión de RRHH	- con Obras y aprovechamientos hidráulicos y con Ingeniería ambiental	-visitas a las instalaciones	eliminar los contenidos docentes de estaciones de bombeo	- Estudiar normativa regulación los recursos hidráulicos: Libro blanco del agua -Explicar el funcionamiento de las confederaciones. -Incluir charlas de profesionales
Ingeniería Ambiental	No	- Realizar Estudios de impacto ambiental	Eliminar El inicio sobre la tierra, la formación, etc	No se debe realizar anejos de residuos
Tratamiento de residuos	Sin comentario	Sin comentario		
Ingeniería a fluvial	Sin comentario	Sin comentario		-Profundizar en encauzamientos -Prácticas de laboratorio

4 CONCLUSIONES

La realización del presente trabajo ha significado un profundo análisis de la situación del área de hidráulica en el grado de ingeniería civil. Después del mismo, se muestra que ciertos contenidos están duplicados en algunas asignaturas, que se debe hacer especial énfasis en algunos aspectos y dejar de lado otros.

Los alumnos han realizado aportaciones considerables y que muestran su deseo de mejora. Éstos han manifestado tres ideas fundamentales, desean aumentar los contenidos prácticos (sobre todo la utilización de software de simulación), las horas de laboratorio y las visitas de campo a empresas de referencia en el sector.

Por ello, se ha decidido la puesta en marcha de dos equipos de laboratorio nuevos, el primero permite el estudio de los equipos de bombeo, mientras que el segundo muestra cómo es una pequeña lluvia sobre la que se simula una lluvia. Dichos dispositivos estarán en funcionamiento en el curso lectivo próximo como prácticas adicionales de la asignatura de Hidráulica e hidrología (2º curso). Algunas prácticas anteriormente realizadas en dicha asignatura se impartirán en otros bloques docentes (Obras y Aprovechamientos Hidráulicos; 4º Curso) y se crearán nuevas prácticas de ordenador con software específico (i.e. Ingeniería fluvial).

5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chiva, L.; Pardo Picazo, M.A. y Gómez-Martín, E. (2013). *Desarrollo de guías docentes en la asignatura de gestión y tratamiento de residuos (Grado de Ingeniería Civil)*. XI Jornada de redes de Investigación sobre docencia Universitaria.
- Fuster García B., Guilló Fuentes M.D., Agulló Candela J., Fuster Olivares A., Sirvent Boiz R. y Valdés Calabuig J. (2009). *Desarrollo de las guías docentes adaptadas al sistema Europeo de Educación Superior. El caso de las asignaturas de Segundo Curso de Economía de la Universidad de Alicante*. En Gómez Lucas, C. y Grau Company, S. (Coords.) (87-104). *Propuestas de diseño, desarrollo e innovaciones curriculares y metodología en el EEES*. Alicante: Marfil.
- Jover Smet,M; Pardo Picazo, M.A.; Trapote Jaume, A. y Valdés-Abellán, J. (2011). *Desarrollo de guías docentes de asignaturas del área de Ingeniería Hidráulica (Grado Ingeniería Civil)*. X Jornada de redes de Investigación sobre docencia Universitaria.
- Valdes-Abellan, J; Trapote Jaume, J; Pardo Picazo, M.A. y Jover Smet, J. (2015) *Empleabilidad en la Ingeniería Civil. Fortalezas y debilidades desde el punto de vista de alumnos y egresados.*, XIII Jornada de redes de Investigación sobre docencia Universitaria. (pendiente de publicación)

6 APÉNDICE (ENCUESTA REALIZADA)

- 1) Sexo
 - a) Hombre
 - b) Mujer
- 2) Edad
 - a) 24 o menos
 - b) 25-29
 - c) 30-34
 - d) 35-39
 - e) 40 o más
- 3) Nacionalidad
 - a) Española
 - b) No española pero dentro de la UE
 - c) Fuera de la UE
- 4) Actual estado laboral:
 - a) Empleado a tiempo completo
 - b) Empleado a tiempo parcial
 - c) Desempleado
 - d) Estudiante

Entrada a los estudios:

- 5) Formación previa universitaria al inicio de los estudios:
 - a) No
 - b) Sí. .
- 5.1) Indica cuál
- 6) Indica las razones por las que las elegido estudiar esta carrera. Marca tantas respuestas como consideres.
 - a) Me gusta la Ingeniería Civil
 - b) Considero que es una profesión reconocida socialmente.
 - c) Considero que es una profesión bien remunerada
 - d) Considero que es una profesión con alta tasa de empleabilidad en comparación a otras profesiones.
 - e) No tenía trabajo y quería mejorar mi formación.
 - f) Otros: indica cuales.
- 7) Indica la experiencia profesional que posees en el sector de la Ing. Civil:
 - a) Nada
 - b) Inferior a 1 año
 - c) 1-3 años
 - d) 3-5 años
 - e) Más de 5 años.
- 8) Puesto que ya tienes el título de grado (o estas muy cerca de obtenerlo), indica cuales han sido bajo tu punto de vista los puntos fuertes de la titulación que posees:
 - a) Desarrollo de la capacidad de trabajar intensamente

- b) Desarrollo de capacidades de trabajo en grupo.
 - c) Desarrollo auto formación y trabajo autónomo.
 - d) Visualización real de los fenómenos prácticos a estudiar.
 - e) Formación en técnicas informáticas
 - f) De manera generalizada, buen nivel del profesorado
 - g) Otros, indicar cual:
- 9) Y los puntos débiles:
- a) Temario obsoleto
 - b) De manera generalizada, profesores de bajo nivel.
 - c) Escasa formación en herramientas informáticas
 - d) Excesiva carga de trabajo.
 - e) Otros: indicar cual

Futuro (expectativas, deseos...):

- 10) Indica la distancia que estarías dispuesto a desplazarte por un mejor desarrollo profesional
- a) Nada, dentro de mi ciudad
 - b) Menos de 50 km
 - c) Menos de 200 km
 - d) Indiferente, siempre que fuese dentro de España
 - e) Indiferente, dentro o fuera de España, siempre que hablasen castellano
 - f) Da igual el destino
- 11) Indica el tiempo medio esperado en obtener un puesto de trabajo una vez finalizados los estudios
- a) Menos de 6 meses
 - b) Entre 6 meses y 1 año
 - c) Entre 1 y 2 años
 - d) Más de 2 años
- 12) Indica el salario medio esperado 5 años después de haber finalizado la carrera:
- a) 800 €/mes o menos
 - b) 800-1500 €/mes
 - c) 1500-2500 €/mes
 - d) 2500-3500 €/mes
 - e) Más de 3500 €/mes
- 13) Indica el área de la Ingeniería Civil donde desearías terminar trabajando:
- a) Planeamiento y estudios de viabilidad
 - b) Diseño y elaboración de proyectos
 - c) Supervisor a pie de obra
 - d) Operación y mantenimiento
 - e) Educación e investigación:
 - f) Otros
- 14) Indica donde piensas que terminarás trabando:
- a) En España, dentro de mi región.
 - b) En España, fuera de mi región.
 - c) En Europa,
 - d) En América,

- e) En otros países
- 15) Actualmente existe un número elevado de desempleados en el sector de la construcción, indica cuáles piensas que son las causas principales de este hecho (puedes indicar tantas respuestas como consideres):
- Actual situación económica
 - Globalización en el sector español de la construcción
 - Políticas de empleo del gobierno
 - Políticas de infraestructuras del gobierno
 - Falta de financiación por parte del gobierno al sector de la vivienda
 - Burbuja del sector inmobiliario
 - Significativo deuda pública 07
 - Graduados buscando sólo buenos trabajos
 - Falta de formación acerca de cómo buscar empleo.
 - Falta de motivación para trabajar. 10
 - Falta de formación en las universidades sobre cómo emprender
 - Mucha gente con múltiples trabajos.
 - Falta de formación en idiomas por parte de los profesionales
 - Escasa voluntad de movilidad geográfica de los titulados
 - Carencias en la formación en las universidades. 15
 - Exceso de titulados para las actuales ofertas de mercado.
 - Demasiadas universidades ofertando las mismas titulaciones.
- 16) ¿Qué piensas que debería modificarse en las universidades y sus planes de estudios en la rama de la Ing. Civil para mejorar la formación y empleabilidad de sus titulados? La formación en idiomas
- La formación empresarial para el mejorar el emprendedurismo.
 - Intensificar la formación en herramientas informáticas.
 - Intensificar la formación en contenidos teóricos.
 - Aumentar el número de horas de la titulación para aumentar contenidos.
 - Hacer obligatorias, en lugar de optativas, las prácticas en empresa durante la etapa universitaria.
 - Mejorar la formación teórica del profesorado.
 - Mejorar las capacidades docentes del profesorado.
 - Otros: indicar cual

Respecto a las asignaturas del área de Hidráulica

PREGUNTAS GENERALES DEL ÁREA

- 17) ¿Consideras que existen algunos conocimientos duplicados en las asignaturas del área? Si es afirmativo, ¿Cuáles?
- 18) ¿Por qué decidiste escoger este itinerario?
- Porque me gustó la materia impartida en la asignatura Hidráulica e hidrología
 - Porque era la alternativa más adecuada para una gestión sostenible de los recursos
 - Porque desde siempre me había gustado la hidráulica
 - Porque desde siempre me había gustado la hidráulica (pese a la asignatura de hidráulica e hidrología)
 - Otros, especificar.
- 19) ¿Qué contenidos docentes has echado de menos y que ahora necesitas en tu vida profesional?

- 20) ¿Consideras que el contenido de las asignaturas del área han sido los adecuados a la titulación de Ingeniería Civil?
- a) Sí
 - b) No
 - c) Ns/nc
- 21) ¿Consideras que estas capacitado para realizar un anejo hidrológico en un proyecto constructivo?
- a) Sí
 - b) No
 - c) Ns/nc
- 22) ¿Consideras que estas capacitado para realizar un anejo hidráulico en un proyecto constructivo?
- a) Sí
 - b) No
 - c) Ns/nc
- 23) ¿Consideras que estas capacitado para realizar un anejo de residuos en un proyecto constructivo?
- a) Sí
 - b) No
 - c) Ns/nc
- 24) ¿Consideras que estas capacitado para realizar un estudio de impacto ambiental en un proyecto constructivo?
- a) Sí
 - b) No
 - c) Ns/nc

Asignatura Hidráulica e Hidrología (2º curso)

- 25) ¿Consideras que el contenido total de la asignatura es adecuado al tiempo que se dispone para impartirlo?
- a) Sí
 - b) No
 - c) Ns/nc
- 26) Si en la anterior pregunta has respondido que no, ¿piensas que debería aumentarse o disminuirse los contenidos?
- a) Aumentarse
 - b) Disminuirse
 - c) Ns/nc
- 27) ¿Qué contenidos docentes eliminarías de dicha asignatura?
- 28) ¿Consideras que existen algunos conocimientos duplicados con otras asignaturas del área? Si es afirmativo, ¿Cuáles?
- 29) Comenta cualquier aspecto relacionado con la asignatura que pienses que ayude a mejorarla de cara a los siguientes cursos (cualquier tipo de crítica, positiva o negativa, es bienvenida siempre que sea honrada y constructiva)
- ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. (3er curso)*
- 30) ¿Qué contenidos docentes eliminarías de dicha asignatura?
- 31) ¿Consideras que existen algunos conocimientos duplicados con otras asignaturas del área? Si es afirmativo, ¿Cuáles?

- 32) Tras realizar esta asignatura, ¿Serías capaz de dimensionar y/o gestionar un sector de una red de agua potable?
- Sí
 - No
 - Ns/nc
- 33) Tras realizar esta asignatura, ¿Serías capaz de trabajar con una red de saneamiento?
- Sí
 - No
 - Ns/nc
- 34) Comenta cualquier aspecto relacionado con la asignatura que pienses que ayude a mejorarla de cara a los siguientes cursos (cualquier tipo de crítica, positiva o negativa, es bienvenida siempre que sea honrada y constructiva)
- ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. (4º curso)*
- 35) ¿Qué contenidos docentes eliminarías de dicha asignatura?
- 36) ¿Consideras que existen algunos conocimientos duplicados con otras asignaturas del área? Si es afirmativo, ¿Cuáles?
- 37) Tras realizar esta asignatura, ¿Serías capaz de dimensionar y operar una EDAR?
- Sí
 - No
 - Ns/nc
- 38) Comenta cualquier aspecto relacionado con la asignatura que pienses que ayude a mejorarla de cara a los siguientes cursos (cualquier tipo de crítica, positiva o negativa, es bienvenida siempre que sea honrada y constructiva)
- ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. (4º curso)*
- 39) ¿Qué contenidos docentes eliminarías de dicha asignatura?
- 40) ¿Consideras que existen algunos conocimientos duplicados con otras asignaturas del área? Si es afirmativo, ¿Cuáles?
- 41) Comenta cualquier aspecto relacionado con la asignatura que pienses que ayude a mejorarla de cara a los siguientes cursos (cualquier tipo de crítica, positiva o negativa, es bienvenida siempre que sea honrada y constructiva)
- ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. (4º curso)*
- 42) ¿Qué contenidos docentes eliminarías de dicha asignatura?
- 43) ¿Consideras que existen algunos conocimientos duplicados con otras asignaturas del área? Si es afirmativo, ¿Cuáles?
- 44) Tras realizar esta asignatura, ¿Serías capaz de construir y operar con una presa?
- Sí
 - No
 - Ns/nc
- 45) Comenta cualquier aspecto relacionado con la asignatura que pienses que ayude a mejorarla de cara a los siguientes cursos (cualquier tipo de crítica, positiva o negativa, es bienvenida siempre que sea honrada y constructiva)
- ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. (4º curso)*
- 46) ¿Qué contenidos docentes eliminarías de dicha asignatura?

- 47) ¿Consideras que existen algunos conocimientos duplicados con otras asignaturas del área? Si es afirmativo, ¿Cuáles?
- 48) Comenta cualquier aspecto relacionado con la asignatura que pienses que ayude a mejorarla de cara a los siguientes cursos (cualquier tipo de crítica, positiva o negativa, es bienvenida siempre que sea honrada y constructiva)
- ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. (4º curso)*
- 49) ¿Qué contenidos docentes eliminarías de dicha asignatura?
- 50) ¿Consideras que existen algunos conocimientos duplicados con otras asignaturas del área? Si es afirmativo, ¿Cuáles?
- 51) Comenta cualquier aspecto relacionado con la asignatura que pienses que ayude a mejorarla de cara a los siguientes cursos (cualquier tipo de crítica, positiva o negativa, es bienvenida siempre que sea honrada y constructiva)
- ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. (4º curso)*
- 52) ¿Qué contenidos docentes eliminarías de dicha asignatura?
- 53) Tras realizar esta asignatura, ¿Serías capaz de redactar un proyecto con más de cinco unidades de obra con materiales reciclados?
- a) Sí
- b) No
- c) Ns/nc
- 54) Comenta cualquier aspecto relacionado con la asignatura que pienses que ayude a mejorarla de cara a los siguientes cursos (cualquier tipo de crítica, positiva o negativa, es bienvenida siempre que sea honrada y constructiva)
- Ingeniería fluvial (4º curso)**
- 55) ¿Qué contenidos docentes eliminarías de dicha asignatura?
- 56) Tras realizar esta asignatura, ¿Serías capaz de realizar un proyecto de un encauzamiento?
- a) Sí
- b) No
- c) Ns/nc
- 57) Comenta cualquier aspecto relacionado con la asignatura que pienses que ayude a mejorarla de cara a los siguientes cursos (cualquier tipo de crítica, positiva o negativa, es bienvenida siempre que sea honrada y constructiva)