



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

**Memorias del Programa
de Redes-I3CE de calidad,
innovación e investigación
en docencia universitaria**

Convocatoria
2020-21

**Memòries del Programa
de Xarxes-I3CE de qualitat,
innovació i investigació
en docència universitària**

Convocatòria
2020-21



Satorre Cuerda, Rosana (Coordinación)
Menargues Marcilla, María Asunción; Díez Ros, Rocío; Pellín Buades, Neus (Eds.)

UA

UNIVERSITAT D'ALACANT
UNIVERSIDAD DE ALICANTE
Vicerectorat de Transformació Digital
Vicerrectorado de Transformación Digital
Institut de Ciències de l'Educació
Instituto de Ciencias de la Educación

Memorias del Programa de Redes-I3CE de calidad, innovación e investigación en docencia universitaria. Convocatoria 2020-21 / Memòries del Programa de Xarxes-I3CE de qualitat, innovació i investigació en docència universitària. Convocatòria 2020-21

Organització: Institut de Ciències de l'Educació (Vicerectorat de Transformació Digital) de la Universitat d'Alacant/ *Organización: Instituto de Ciencias de la Educación (Vicerrectorado de Transformación Digital) de la Universidad de Alicante*

Edició / *Edición*: Rosana Satorre Cuerda (Coord.), Asunción Menargues Marcillas, Rocío Díez Ros, Neus Pellin Buades

Revisió i maquetació: ICE de la Universitat d'Alacant/ *Revisión y maquetación: ICE de la Universidad de Alicante*

Primera edició / *Primera edición*: desembre 2021/ diciembre 2021

© De l'edició/ *De la edición*: Rosana Satorre Cuerda, Asunción Menargues Marcillas, Rocío Díez Ros & Neus Pellin Buades

© Del text: les autores i autors / *Del texto: las autoras y autores*

© D'aquesta edició: Universitat d'Alacant / *De esta edición: Universidad de Alicante*

ice@ua.es

Memorias del Programa de Redes-I3CE de calidad, innovación e investigación en docencia universitaria. Convocatoria 2020-21 / Memòries del Programa de Xarxes-I3CE de qualitat, innovació i investigació en docència universitària. Convocatòria 2020-21 © 2021 by Universitat d'Alacant / Universidad de Alicante is licensed under [CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) 

ISBN: 978-84-09-34941-8

Qualsevol forma de reproducció, distribució, comunicació pública o transformació d'aquesta obra només pot ser realitzada amb l'autorització dels seus titulars, llevat de les excepcions previstes per la llei. Adreceu-vos a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necessiteu fotocopiar o escanejar algun fragment d'aquesta obra. / *Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.*

Producció: Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat d'Alacant / *Producción: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante*

Aquesta publicació s'ha fet seguint les directrius d'accessibilitat UNE-EN 301549:2020 / Esta publicación se ha hecho siguiendo las directrices de accesibilidad UNE-EN 301549:2020.

EDITORIAL: Les opinions i continguts dels treballs publicats en aquesta obra són de responsabilitat exclusiva de les autores i dels autors. / *Las opiniones y contenidos de los trabajos publicados en esta obra son de responsabilidad exclusiva de las autoras y de los autores.*

144.(5248) INVESTIGACIÓN EDUCATIVA SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS Y CONTENIDOS OBLIGATORIOS EN LAS ASIGNATURAS IMPARTIDAS DESDE EL ÁREA DE INGENIERÍA HIDRÁULICA EN EL ITINERARIO DE HIDROLOGÍA DEL GRADO EN INGENIERÍA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD DE ALICANTE

Concepción Pla Bru¹, Miguel Ángel Pardo Picazo¹, Javier Valdés Abellán¹, María José Moya Llamas¹, Antonio Jodar Abellán², Arturo Trapote Jaume¹

c.pla@ua.es; mpardo@ua.es; javier.valdes@ua.es; mjimoya@ua.es; antonio.jodar@ua.es; atj@ua.es

¹Departamento de Ingeniería Civil

²Instituto del Agua y de las Ciencias Ambientales

Universidad de Alicante

Resumen (Abstract)

El trabajo propuesto es una revisión sobre el cumplimiento de las competencias y contenidos obligatorios en las asignaturas impartidas desde el área de Ingeniería Hidráulica (Departamento de Ingeniería Civil) en el itinerario de Hidrología del grado en Ingeniería Civil de la Universidad de Alicante. Se plantea la investigación educativa propuesta, con el objetivo de detectar las carencias en

las competencias y contenidos mínimos obligatorios, con tal de proponer mejoras en las diferentes asignaturas. En la presente revisión se realiza un análisis de la "Orden CIN/307/2009, de 9 de febrero" para identificar claramente las competencias que deben adquirirse en el itinerario de Hidrología. Se evalúa el contenido de la memoria verificada del Grado en Ingeniería Civil, en particular, de las competencias y contenidos de las distintas asignaturas del itinerario de Hidrología que son impartidas por el área de Ingeniería Hidráulica. Se analiza el grado de consecución de competencias y contenidos en función de la revisión y comparación de los dos documentos normativos previamente mencionados. Para realizar la revisión, se elabora un cuestionario elaborado ad-hoc. El resultado obtenido mediante este instrumento de evaluación permite calcular el grado de cumplimiento de lo que establece la "Orden CIN/307/2009".

Palabras clave: ingeniería civil, ingeniería hidráulica, competencias profesionales.

1. Introducció

El plan de estudios del Grado en Ingeniería Civil de la Universidad de Alicante estructura los créditos ECTS de la titulación en: (i) créditos de formación básica (60 ECTS), (ii) créditos de asignaturas obligatorias (102 ECTS), (iii) créditos de asignaturas optativas (66 ECTS) y (iv) créditos correspondientes al Trabajo Fin de Grado (12 ECTS). En total, la titulación consta de 240 créditos. Existen 3 itinerarios posibles dentro de la titulación: Itinerario 1: Construcciones Civiles; Itinerario 2: Hidrología; Itinerario 3: Transporte y Servicios Urbanos. En todo caso, los planes de estudios conducentes a la obtención de los títulos de Grado que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas, deberán cumplir, además de lo previsto en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, los requisitos que se establecen en la Orden CIN/307/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos que habilitan para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

1.1 Problema o cuestión específica del objeto de estudio

La investigación educativa propuesta pretende hacer una revisión sobre el cumplimiento de las competencias y contenidos obligatorios en las asignaturas impartidas desde el área de Ingeniería Hidráulica (Departamento de Ingeniería Civil) en el itinerario de Hidrología del grado en Ingeniería Civil de la Universidad de Alicante. Los docentes del área de Ingeniería Hidráulica, del Departamento de Ingeniería Civil, se proponen detectar si existe ausencia de determinadas competencias exigidas por la "Orden CIN/307/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas" en las diferentes asignaturas impartidas desde el área de Ingeniería Hidráulica, en el itinerario de Hidrología en el grado en Ingeniería Civil de la Universidad de Alicante.

1.2 Revisión de la literatura

Los documentos consultados y evaluados para realizar esta investigación pertenecen, básicamente, al ámbito normativo. La investigación se ha desarrollado siguiendo los siguientes documentos:

- Memoria verificada del Grado en Ingeniería Civil de la Universidad de Alicante: <https://utc.ua.es/es/documentos/sgic/sgic-eps/grados/memoria-verificada/c208-memoria-verificada.pdf>
- Resolución de 7 de marzo de 2012, de la Universidad de Alicante, por la que se publica el plan de estudios de Graduado en Ingeniería Civil. BOE núm. 70, de 22 de marzo de 2012 (BOE-A-2012-4005).
- Resolución de 29 de junio de 2015, de la Universidad de Alicante, por la que se publica la modificación del plan de estudios de Graduado en Ingeniería Civil. BOE núm. 174, de 22 de julio de 2015 (BOE-A-2015-8219).
- Resolución de 28 de enero de 2019, de la Universidad Alicante, por la que se publica la modificación del plan de estudios de Graduado en Ingeniería Civil. BOE núm. 41, de 16 de febrero de 2019 (BOE-A-2019-2179).
- Orden CIN/307/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas. BOE núm. 42, de 18 de febrero de 2009 (BOE-A-2009-2736).

Adicionalmente, se ha hecho una revisión de algunas de las memorias pertenecientes a ediciones previas del Programa Redes y Redes - I3CE del Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Alicante, en las que se tratan aspectos de interés, para esta investigación, correspondientes a la titulación objeto de estudio. Las memorias revisadas se enumeran a continuación:

- Análisis transversal de los contenidos docentes del área de hidráulica en el grado de ingeniería civil (Pardo et al., 2015).
- Investigando en los procesos de elección de especialidad en el Grado en Ingeniería Civil (Pla et al., 2017).

- Estudio de seguimiento del Grado en Ingeniería Civil (Aragonés et al., 2017).
- Elaboración de material docente interactivo para la enseñanza de Ingeniería Hidrológica bajo las modalidades de b- y e-learning (Valdés-Abellán et al., 2018).
- La aplicación móvil Socrative para la evaluación y mejora continua del proceso enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Infraestructuras Hidráulicas del Grado de Ingeniería Civil (Moya-Llamas et al., 2020).

1.3 Propósitos u objetivos

Se plantea esta investigación educativa para detectar si existen carencias en las competencias y contenidos mínimos obligatorios establecidos en los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas con tal de proponer mejoras en las diferentes asignaturas impartidas desde el área de Ingeniería Hidráulica de la Universidad de Alicante. Los objetivos concretos de la investigación se enumeran a continuación:

1. Realizar una revisión de la "Orden CIN/307/2009, de 9 de febrero" para identificar claramente las competencias que deben adquirirse en el itinerario de Hidrología.
2. Evaluar el contenido de la memoria verificada del Grado en Ingeniería Civil, en particular, de las competencias y contenidos de las distintas asignaturas del itinerario de Hidrología que son impartidas por el área de Ingeniería Hidráulica.
3. Analizar el grado de consecución de competencias y contenidos en función de la revisión y comparación de los dos documentos normativos previamente mencionados.
4. Proponer la introducción de cambios en las asignaturas revisadas según los resultados obtenidos. La consecución del objetivo 4 permitirá la introducción de cambios en los contenidos de las asignaturas evaluadas.

2. Método

2.1. Descripción del contexto y de los participantes

Se ha realizado un análisis cualitativo de la información contenida en los documentos normativos evaluados, previamente mencionados. Se han evaluado los contenidos y competencias de las distintas asignaturas del itinerario de Hidrología del Grado en Ingeniería Civil, que se imparten desde el área de Ingeniería Hidráulica, para valorar si se consigue el cumplimiento de lo que estipulan los documentos normativos revisados. Estas asignaturas son las siguientes:

- Hidráulica e Hidrología
- Trazado y Drenaje de Carreteras
- Abastecimiento y Saneamiento
- Obras y Aprovechamientos Hidráulicos
- Depuración de Aguas Residuales
- Ingeniería Ambiental
- Sistemas Energéticos y Centrales
- Presas
- Planificación y Gestión de Recursos Hídricos

Los participantes en la investigación educativa han sido los integrantes de la Red de Investigación propuesta, es decir, docentes del Departamento de Ingeniería Civil de la Universidad de Alicante pertenecientes al área de Ingeniería Hidráulica.

2.2. Instrumento utilizado para realizar la investigación

El instrumento de recogida de la información, que se ha elaborado ad-hoc para esta investigación, es un cuestionario (consistente en una serie de tablas) en el que se exponen, por una parte, los requisitos exigidos por la "Orden CIN/307/2009", relativa a las competencias establecidas para un Ingeniero Técnico de Obras Públicas (Tabla 1) y, por otra, las competencias y contenidos de cada una de las asignaturas evaluadas de manera individual, enumeradas

previamente. La interacción entre la Tabla 1 y las tablas elaboradas para cada asignatura verifican la consecución de las competencias.

Tabla 1. Competencias que deben adquirirse según lo establecido en la Orden CIN/307/2009.

COMPETENCIAS QUE DEBEN ADQUIRIRSE (Orden CIN/307/2009)		
Común a la Rama de Civil	1	Conocimiento de los conceptos y los aspectos técnicos vinculados a los sistemas de conducciones, tanto en presión como en lámina libre.
	2	Conocimiento de los conceptos básicos de hidrología superficial y subterránea.
	3	Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental.
De Tecnología Específica (Hidrología)	4	Conocimiento y capacidad para proyectar y dimensionar obras e instalaciones hidráulicas, sistemas energéticos, aprovechamientos hidroeléctricos y planificación y gestión de recursos hidráulicos superficiales y subterráneos.
	5	Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales.
	6	Conocimiento de los proyectos de servicios urbanos relacionados con la distribución de agua y el saneamiento.
	7	Conocimiento y comprensión de los sistemas de abastecimiento y saneamiento, así como de su dimensionamiento, construcción y conservación.

2.3. Procedimiento

Para llevar a cabo esta investigación educativa se ha realizado un análisis cualitativo de la información contenida en los documentos normativos evaluados, previamente mencionados. Fundamentalmente, se ha realizado una revisión exhaustiva de la Orden CIN/307/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas (Tabla 1). Complementariamente, se ha realizado una evaluación del contenido de la memoria verificada del Grado en Ingeniería Civil, en particular, de las competencias y contenidos de las distintas asignaturas del itinerario de Hidrología que son impartidas por el área de Ingeniería Hidráulica y que se muestran en el apartado de Resultados. Con la información obtenida, se ha analizado el grado de consecución de competencias y contenidos desde las distintas asignaturas evaluadas.

3. Resultados

A continuación, se evalúan, de manera individual, a partir de la información contenida en la memoria verificada de la titulación, las asignaturas objeto de estudio y se comparan los resultados del aprendizaje coincidentes con lo requerido en la Orden CIN/307/2009, de 9 de febrero (Tabla 1).

- Hidráulica e Hidrología (Tabla 2)
- Trazado y Drenaje de Carreteras (Tabla 3)
- Abastecimiento y Saneamiento (Tabla 4)
- Depuración de Aguas Residuales (Tabla 5)
- Obras y Aprovechamientos Hidráulicos (Tabla 6)
- Ingeniería Ambiental (Tabla 7)
- Sistemas Energéticos y Centrales (Tabla 8)
- Presas (Tabla 9)
- Planificación y Gestión de Recursos Hídricos (Tabla 10)

Tabla 2. Hidráulica e Hidrología.

Hidráulica e Hidrología Resultados del aprendizaje	Competencias establecidas en la Orden CIN/307/2009 (Tabla 1)
Conocimiento y comprensión de la mecánica de los fluidos y las ecuaciones fundamentales del flujo para su aplicación a los sistemas de conducciones, tanto en presión como en lámina libre.	1
Conocimiento, comprensión y aplicación de los conceptos de hidrología superficial y subterránea. Capacidad para evaluar y regular recursos hídricos.	1
Capacidad para realizar estudios y diseñar captaciones de aguas superficiales o subterráneas, en el ámbito de la Ingeniería Civil.	2

Tabla 3. Trazado y Drenaje de Carreteras.

Trazado y Drenaje de Carreteras Resultados del aprendizaje	Competencias establecidas en la Orden CIN/307/2009 (Tabla 1)
Capacidad para planificar, proyectar, inspeccionar, dirigir, gestionar y explotar obras y servicios en el ámbito de la Ingeniería Civil: infraestructuras del transporte viario, ferroviario, marítimo, fluvial y por tubería; infraestructuras de puertos, estructuras marítimas y de defensa y regeneración de costas y playas; infraestructuras e instalaciones hidráulicas y de producción industrial de agua, de aprovechamientos hidroeléctricos y energéticos y de ingeniería sanitaria; servicios urbanos y ambientales.	4,6
Capacidad para la gestión, el mantenimiento, conservación y explotación de infraestructuras, en el ámbito de la Ingeniería Civil.	7

Tabla 4. Abastecimiento y Saneamiento.

Abastecimiento y Saneamiento Resultados del aprendizaje	Competencias establecidas en la Orden CIN/307/2009 (Tabla 1)
Capacidad para planificar, proyectar, inspeccionar, dirigir, gestionar y explotar obras y servicios en el ámbito de la Ingeniería Civil: infraestructuras del transporte viario, ferroviario, marítimo, fluvial y por tubería; infraestructuras de puertos, estructuras marítimas y de defensa y regeneración de costas y playas; infraestructuras e instalaciones hidráulicas y de producción industrial de agua, de aprovechamientos hidroeléctricos y energéticos y de ingeniería sanitaria; servicios urbanos y ambientales.	4,6
Capacidad para la gestión, el mantenimiento, conservación y explotación de infraestructuras, en el ámbito de la Ingeniería Civil.	7

Tabla 5. Depuración de Aguas Residuales.

Depuración de Aguas Residuales Resultados del aprendizaje	Competencias establecidas en la Orden CIN/307/2009 (Tabla 1)
Capacidad para planificar, proyectar, inspeccionar, dirigir, gestionar y explotar obras y servicios en el ámbito de la Ingeniería Civil: infraestructuras del transporte viario, ferroviario, marítimo, fluvial y por tubería; infraestructuras de puertos, estructuras marítimas y de defensa y regeneración de costas y playas; infraestructuras e instalaciones hidráulicas y de producción industrial de agua, de aprovechamientos hidroeléctricos y energéticos y de ingeniería sanitaria; servicios urbanos y ambientales.	4,6
Capacidad para la gestión, el mantenimiento, conservación y explotación de infraestructuras, en el ámbito de la Ingeniería Civil.	7

Tabla 6. Obras y Aprovechamientos Hidráulicos.

Obras y Aprovechamientos Hidráulicos Resultados del aprendizaje	Competencias establecidas en la Orden CIN/307/2009 (Tabla 1)
Capacidad para planificar, proyectar, inspeccionar, dirigir, gestionar y explotar obras y servicios en el ámbito de la Ingeniería Civil: infraestructuras del transporte viario, ferroviario, marítimo, fluvial y por tubería; infraestructuras de puertos, estructuras marítimas y de defensa y regeneración de costas y playas; infraestructuras e instalaciones hidráulicas y de producción industrial de agua, de aprovechamientos hidroeléctricos y energéticos y de ingeniería sanitaria; servicios urbanos y ambientales.	4,6
Capacidad para el mantenimiento y conservación de los recursos hidráulicos y energéticos, en el ámbito de la Ingeniería Civil.	7
Capacidad para planificar y gestionar los recursos hidráulicos superficiales, subterráneos y no convencionales.	4
Capacidad para la gestión, el mantenimiento, conservación y explotación de infraestructuras, en el ámbito de la Ingeniería Civil.	7
Capacidad para realizar estudios y diseñar captaciones de aguas superficiales o subterráneas, en el ámbito de la Ingeniería Civil.	4

Tabla 7. Ingeniería Ambiental.

Ingeniería Ambiental Resultados del aprendizaje	Competencias establecidas en la Orden CIN/307/2009 (Tabla 1)
Capacidad para planificar, proyectar, inspeccionar, dirigir, gestionar y explotar obras y servicios en el ámbito de la Ingeniería Civil: infraestructuras del transporte viario, ferroviario, marítimo, fluvial y por tubería; infraestructuras de puertos, estructuras marítimas y de defensa y regeneración de costas y playas; infraestructuras e instalaciones hidráulicas y de producción industrial de agua, de aprovechamientos hidroeléctricos y energéticos y de ingeniería sanitaria; servicios urbanos y ambientales.	4,6
Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales.	3,5
Capacidad para la gestión, el mantenimiento, conservación y explotación de infraestructuras, en el ámbito de la Ingeniería Civil.	7

Tabla 8. Sistemas Energéticos y Centrales.

Sistemas Energéticos y Centrales Resultados del aprendizaje	Competencias establecidas en la Orden CIN/307/2009 (Tabla 1)
Capacidad para planificar, proyectar, inspeccionar, dirigir, gestionar y explotar obras y servicios en el ámbito de la Ingeniería Civil: infraestructuras del transporte viario, ferroviario, marítimo, fluvial y por tubería; infraestructuras de puertos, estructuras marítimas y de defensa y regeneración de costas y playas; infraestructuras e instalaciones hidráulicas y de producción industrial de agua, de aprovechamientos hidroeléctricos y energéticos y de ingeniería sanitaria; servicios urbanos y ambientales.	4,6
Capacidad para la gestión, el mantenimiento, conservación y explotación de infraestructuras, en el ámbito de la Ingeniería Civil.	7

Tabla 9. Presas.

Presas Resultados del aprendizaje	Competencias establecidas en la Orden CIN/307/2009 (Tabla 1)
Capacidad para planificar, proyectar, inspeccionar, dirigir, gestionar y explotar obras y servicios en el ámbito de la Ingeniería Civil: infraestructuras del transporte viario, ferroviario, marítimo, fluvial y por tubería; infraestructuras de puertos, estructuras marítimas y de defensa y regeneración de costas y playas; infraestructuras e instalaciones hidráulicas y de producción industrial de agua, de aprovechamientos hidroeléctricos y energéticos y de ingeniería sanitaria; servicios urbanos y ambientales.	4,6
Capacidad para la gestión, el mantenimiento, conservación y explotación de infraestructuras, en el ámbito de la Ingeniería Civil.	7
Capacidad para realizar estudios y diseñar captaciones de aguas superficiales o subterráneas, en el ámbito de la Ingeniería Civil.	4

Tabla 10. Planificación y Gestión de Recursos Hídricos

Planificación y Gestión de Recursos Hídricos Resultados del aprendizaje	Competencias establecidas en la Orden CIN/307/2009 (Tabla 1)
Capacidad para planificar, proyectar, inspeccionar, dirigir, gestionar y explotar obras y servicios en el ámbito de la Ingeniería Civil: infraestructuras del transporte viario, ferroviario, marítimo, fluvial y por tubería; infraestructuras de puertos, estructuras marítimas y de defensa y regeneración de costas y playas; infraestructuras e instalaciones hidráulicas y de producción industrial de agua, de aprovechamientos hidroeléctricos y energéticos y de ingeniería sanitaria; servicios urbanos y ambientales.	4,6
Capacidad para el mantenimiento y conservación de los recursos hidráulicos y energéticos, en el ámbito de la Ingeniería Civil.	4
Capacidad para planificar y gestionar los recursos hidráulicos superficiales, subterráneos y no convencionales.	4
Capacidad para la gestión, el mantenimiento, conservación y explotación de infraestructuras, en el ámbito de la Ingeniería Civil.	7
Capacidad para realizar estudios y diseñar captaciones de aguas superficiales o subterráneas, en el ámbito de la Ingeniería Civil	4

A partir de los resultados anteriores (Tablas 2 a 10), se comprueba que, los resultados de aprendizaje conseguidos al cursar las asignaturas evaluadas en esta investigación educativa garantizan el cumplimiento de todas las competencias mínimas exigidas en la Orden CIN/307/2009, de 9 de febrero (Tabla 1). A modo de resumen, a partir de los resultados del aprendizaje recogidos en las tablas anteriores (Tablas 2 a 10), las competencias adquiridas, cuando se cursan todas las asignaturas evaluadas, son las siguientes (Tabla 11):

Tabla 11. Competencias adquiridas. Asignaturas impartidas desde el área de Ingeniería Hidráulica. Grado de Ingeniería Civil de la Universidad de Alicante.

COMPETENCIAS ADQUIRIDAS	Orden CIN/307/2009 (Tabla 1)
CET-4: Conocimiento de la influencia de las infraestructuras en la ordenación del territorio y para participar en la urbanización del espacio público urbano, tales como abastecimiento y distribución de agua, saneamiento y depuración de aguas, gestión de residuos, sistema de transporte, tráfico, iluminación, energía y comunicaciones.	6
O-4: Capacidad para planificar, proyectar, inspeccionar, dirigir, gestionar y explotar obras y servicios en el ámbito de la Ingeniería Civil: infraestructuras del transporte viario, ferroviario, marítimo, fluvial y por tubería; infraestructuras de puertos, estructuras marítimas y de defensa y regeneración de costas y playas; infraestructuras e instalaciones hidráulicas y de producción industrial de agua, de aprovechamientos hidroeléctricos y energéticos y de ingeniería sanitaria; servicios urbanos y ambientales.	4
O-5: Capacidad para el mantenimiento y conservación de los recursos hidráulicos y energéticos, en el ámbito de la Ingeniería Civil. Capacidad para planificar y gestionar los recursos hidráulicos superficiales, subterráneos y no convencionales.	4
O-8: Capacidad para realizar estudios y diseñar captaciones de aguas superficiales o subterráneas, en el ámbito de la Ingeniería Civil	4
CE-7: Conocimiento y comprensión de la mecánica de los fluidos y las ecuaciones fundamentales del flujo para su aplicación a los sistemas de conducciones, tanto en presión como en lámina libre.	1
CE-8: Conocimiento, comprensión y aplicación de los conceptos de hidrología superficial y subterránea. Capacidad para evaluar y regular recursos hídricos.	2
CEC-8: Conocimiento y comprensión de los sistemas de abastecimiento y saneamiento, así como de su dimensionamiento, construcción y conservación.	1
CEH-1: Conocimiento y capacidad para proyectar y dimensionar obras e instalaciones hidráulicas, de producción industrial de agua, sistemas energéticos, aprovechamientos hidroeléctricos y planificación y gestión de recursos hidráulicos superficiales y subterráneos.	4
CEH-2: Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales.	3,5
CEH-3: Conocimiento de los proyectos de servicios urbanos relacionados con la distribución de agua y el saneamiento.	6
CEH-4: Conocimiento y comprensión de los sistemas de abastecimiento y saneamiento, así como de su dimensionamiento, construcción y conservación.	7

La investigación desarrollada permite confirmar, por tanto, que no existen carencias detectadas, cumpliéndose lo establecido en los documentos normativos consultados.

4. Conclusiones

Se ha realizado una investigación educativa para identificar las competencias que debe adquirir un Ingeniero Técnico de Obras Públicas que curse el itinerario en Hidrología, según lo estipulado en la Orden CIN/307/2009. Se ha comparado la información contenida en este documento normativo, con la información contenida en la memoria verificada del grado en Ingeniería Civil de la Universidad de Alicante, concretamente de las asignaturas correspondientes al itinerario de Hidrología. Tras la evaluación de las asignaturas implicadas se confirma que no existen carencias en los contenidos mínimos y competencias de las asignaturas que integran el plan de estudios del grado en Ingeniería Civil de la Universidad de Alicante y que, por tanto, de forma generalizada, una vez superadas las asignaturas del itinerario de Hidrología, se adquieren las competencias exigidas por la Orden CIN/307/2009.

5. Tareas desarrolladas en la red

Participante de la red	Tareas que desarrolla
Concepción Pla Bru	Tareas de coordinación y organización entre los distintos participantes. Establecimiento del calendario de trabajo y de las sesiones grupales en las que se establecieron los objetivos iniciales y la evaluación de los resultados. Elaboración del instrumento utilizado para realizar la investigación. Síntesis de resultados y conclusiones. Elaboración de la memoria de la red.
Miguel Ángel Pardo Picazo	Planteamiento inicial del problema. Elaboración del instrumento utilizado para realizar la investigación planteada.
Javier Valdés Abellán	Evaluación del contenido de las distintas asignaturas objeto de esta investigación.
María José Moya Llamas	Evaluación del contenido de las distintas asignaturas objeto de esta investigación.
Antonio Jodar Abellán	Elaboración del instrumento utilizado para realizar la investigación planteada. Síntesis de resultados y conclusiones.
Arturo Trapote Jaume	Evaluación del contenido de las distintas asignaturas objeto de esta investigación.

6. Referencias bibliográficas

[Aragonés, L., Bañón, L., Ivorra, S., García-Andreu, C., Garcia-Barba, J., López, I., Baeza, F. J., Tenza-Abril, A. J., Ortuño-Padilla, A., Villacampa, Y. & Asensio-Gil, E. \(2017\). En Roig-Vila, R. \(coord.\). *Memorias del Programa de Redes-I3CE de calidad, innovación e investigación en docencia universitaria. Convocatoria 2017-18* \(pp. 27-38\). Universidad de Alicante.](#)

Memoria verificada del Grado en Ingeniería Civil de la Universidad de Alicante. <https://utc.ua.es/es/documentos/sgic/sgic-eps/grados/memoria-verificada/c208-memoria-verificada.pdf>

[Moya-Llamas, M. J., Bernal, M. A., Pla, C., Valdes-Abellan, J., Bru, D. & Trapote, A. \(2020\). La aplicación móvil Socrative para la evaluación y mejora continua del proceso enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Infraestructuras Hidráulicas del Grado de Ingeniería Civil. En: Roig-Vila, R. \(coord.\). *Memorias del Programa de Redes-I3CE de calidad, innovación e investigación en docencia universitaria. Convocatoria 2019-20* \(pp. 529-537\). Universidad de Alicante.](#)

Orden CIN/307/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas. BOE núm. 42, de 18 de febrero de 2009. BOE-A-2009-2736.

[Pardo, M. A., Trapote, A., Valdes-Abellan, J., Chiva, L. & Jover-Smet, M. \(2015\). Análisis transversal de los contenidos docentes del área de hidráulica en el grado de ingeniería civil. En M. T. Tortosa-Ybáñez, J. D. Alvarez-Teruel & N. Pellín-Buades \(Eds.\), *XIII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria: Nuevas estrategias organizativas y metodológicas en la formación universitaria para responder a la necesidad de adaptación y cambio* \(pp. 1242-1261\). Universidad de Alicante.](#)

[Pla, C., Valdés-Abellán, J., Pardo, M. A., Arias-Fernández, M., Trapote, A. & Jover-Smet, M. \(2017\). Investigando en los procesos de elección de especialidad en el Grado en Ingeniería Civil. En J. Antolí-Martínez, A. Lledó-Carreres, N. Pellín-Buades & R. Roig-Vila \(Eds.\). *Memorias del Programa de*](#)

[Redes-I3CE de calidad, innovación e investigación en docencia universitaria: Convocatoria 2016-17 \(pp. 172-183\). Universidad de Alicante.](#)

[Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. BOE núm. 260, de 30 de octubre de 2007. BOE-A-2007-18770.](#)

Resolución de 7 de marzo de 2012, de la Universidad de Alicante, por la que se publica el plan de estudios de Graduado en Ingeniería Civil. BOE núm. 70, de 22 de marzo de 2012. BOE-A-2012-4005.

Resolución de 29 de junio de 2015, de la Universidad de Alicante, por la que se publica la modificación del plan de estudios de Graduado en Ingeniería Civil. BOE núm. 174, de 22 de julio de 2015. BOE-A-2015-8219.

Resolución de 28 de enero de 2019, de la Universidad Alicante, por la que se publica la modificación del plan de estudios de Graduado en Ingeniería Civil. BOE núm. 41, de 16 de febrero de 2019. BOE-A-2019-2179.

[Valdes-Abellan, J., Alonso-Heras, J., Chiva, L., Jover-Smet, M., Pardo, M. A., Pla, C., Rodríguez-Robles, L., Tigre-Tigre, E. F. & Trapote, A. Elaboración de material docente interactivo para la enseñanza de Ingeniería Hidrológica bajo las modalidades de b- y e-learning. En Roig-Vila, R. \(coord.\). Memorias del Programa de Redes-I3CE de calidad, innovación e investigación en docencia universitaria. Convocatoria 2017-18 \(pp. 2617-2630\). Universidad de Alicante.](#)