



Memòries del Programa de XARXES-I³CE de qualitat,
innovació i investigació en docència universitària.
Convocatòria 2018-19

Memorias del Programa de REDES-I³CE de calidad,
innovación e investigación en docencia universitaria.
Convocatoria 2018-19

Rosabel Roig-Vila (Coord.)

Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó
Carreres, Neus Pellín Buades (Eds.)



Memòries del Programa de Xarxes-I3CE
de qualitat, innovació i investigació en
docència universitària.
Convocatòria 2018-19

*Memorias del Programa de Redes-I3CE
de calidad, innovación e investigación
en docencia universitaria.
Convocatoria 2018-19*

Rosabel Roig-Vila (Coord.), Jordi M. Antolí Martínez, Asunción
Lledó Carreres, Neus Pellín Buades (Eds.)

Memòries de les xarxes d'investigació en docència universitària pertanyent al Programa Xarxes-I3CE d'Investigació en docència universitària del curs 2018-19 / *Memorias de las redes de investigación en docencia universitatira que pertenece al Programa Redes -I3CE de investigación en docencia universitaria del curso 2018-19*

Organització: Institut de Ciències de l'Educació (Vicerectorat de Qualitat i Innovació Educativa) de la Universitat d'Alacant/ *Organización: Instituto de Ciencias de la Educación (Vicerrectorado de Calidad e Innovación Educativa) de la Universidad de Alicante*

Edició / *Edición*: Rosabel Roig-Vila (Coord.), Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó Carreres, Neus Pellín Buades (Eds.)

Comité tècnic / *Comité técnico*: Neus Pellín Buades

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

Primera edició: / *Primera edición*: Novembre 2019

© De l'edició/ *De la edición*: Rosabel Roig-Vila , Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó Carreres & Neus Pellín Buades.

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

© D'aquesta edició: Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat d'Alacant / *De esta edición: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante*

ice@ua.es

ISBN: 978-84-09-15746-4

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*

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

131. Transversalidad del diseño y dimensionado de las instalaciones de evacuación de Aguas y los sistemas constructivos básicos en edificación

Saura Gómez, Pascual¹; Echarri Iribarren, Víctor²; González Avilés, Angel B.³; Pérez Millán, M^a Isabel⁴; Rizo Maestre, Carlos⁵; Serrano Guillén, Maribel⁶; Galiano Garrigós, Antonio⁷

pascual.saura@ua.es

Departamento de Construcciones Arquitectónicas

Universidad de Alicante

Victor.Echarri@ua.es

Departamento de Construcciones Arquitectónicas

Universidad de Alicante

angelb@ua.es

Departamento de Construcciones Arquitectónicas

Universidad de Alicante

Isabel.perez@ua.es

Departamento de Construcciones Arquitectónicas

Universidad de Alicante

carlosrm@ua.es

Departamento de Construcciones Arquitectónicas

Universidad de Alicante

maribel.serrano@ua.es

Departamento de Construcciones Arquitectónicas

Universidad de Alicante

antonio.galiano@ua.es

Departamento de Construcciones Arquitectónicas

Universidad de Alicante

RESUMEN

La docencia en Arquitectura requiere una conexión entre las distintas áreas de conocimiento ya que éstas son especializadas, y el aprendizaje de los arquitectos demanda la transversabilidad entre ellas. El diseño, dimensionado, ubicación y definición de las instalaciones de evacuación de agua (aguas pluviales y fecales) es un proceso interconectado con la elección del sistema constructivo, generando puntos singulares que han de resolver la continuidad, las exigencias y las prestaciones necesarias. Se trata de una investigación que sea capaz de trasladar los conocimientos necesarios para que el alumno domine los medios, argumentos y criterios que le capaciten para diseñar los encuentros singulares a los que nos referimos: instalaciones y sistemas constructivos. El aprendizaje debe recoger las exigencias del Código Técnico Edificación, Documento Básico de Salubridad (HS1 Protección contra la Humedad y HS5 Evacuación de Aguas). Y paralelamente la conexión que existe entre estas instalaciones y los Sistemas Constructivos tanto Básicos como Avanzados. Existe una dependencia docente entre las asignaturas Acondicionamiento y Servicios I, Acondicionamiento y Servicios II y Acondicionamiento y Servicios III, de 3º y 4º del grado en Fundamentos de la Arquitectura, y los conocimientos que se deben adquirir en Sistemas Constructivos Básicos y Sistemas Constructivos Avanzados.

Palabras clave: pluviales, fecales, sistema constructivo, instalaciones

1. INTRODUCCIÓN

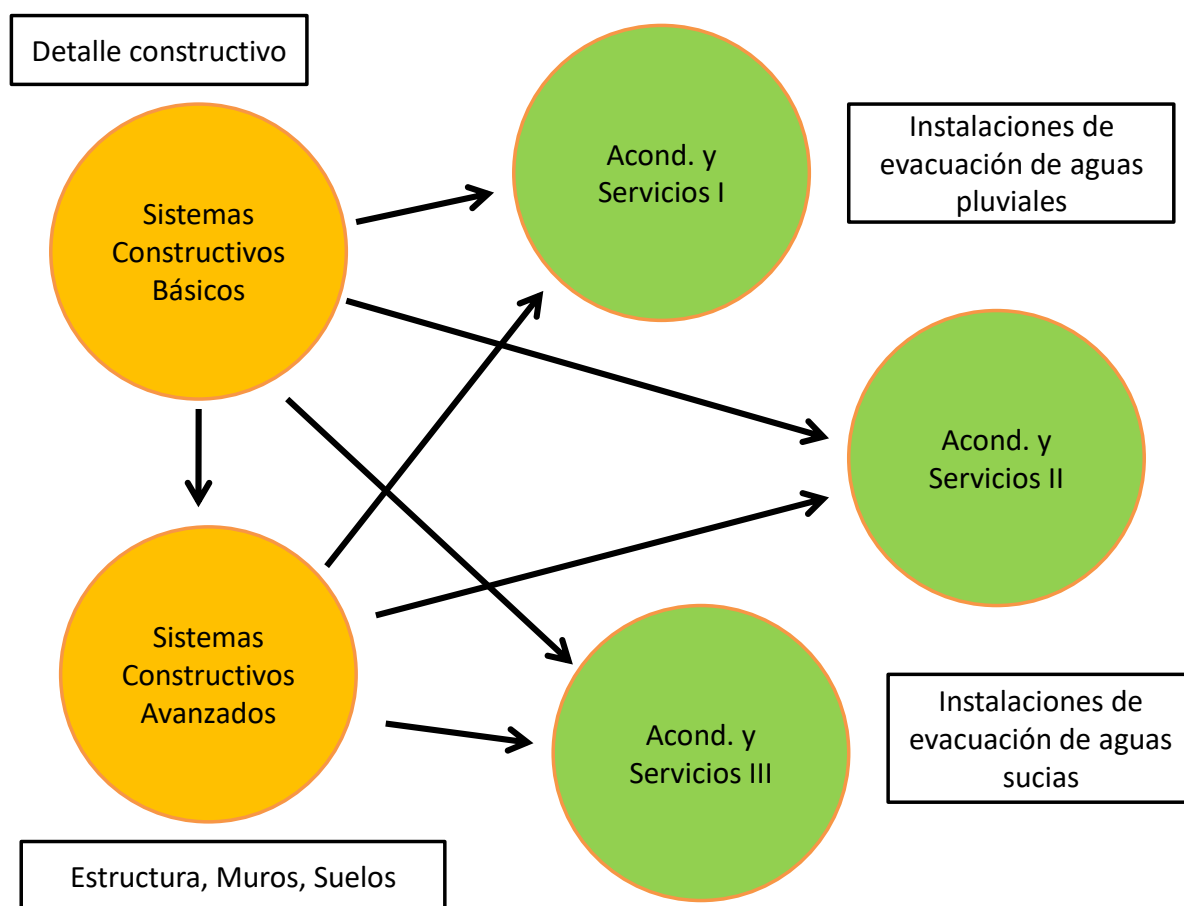
1.1 Problema o cuestión específica del objeto de estudio.

El aprendizaje y dimensionado de los elementos de evacuación de aguas sucias y de aguas pluviales, es decir de la conducción de aguas que se trasladan por gravedad en un edificio, y su presencia en los sistemas constructivos, es un proceso gradual en la etapa de definición del proyecto y de la dirección de obra en la formación del arquitecto.

El trabajo de curso que se realiza en Sistemas Constructivos Básicos y Avanzados se muestra como una herramienta imprescindible para alcanzar los objetivos pretendidos y trata sobre las soluciones constructivas en un edificio elegido por el alumno y que se mantiene en los demás cursos de Instalaciones (Acondicionamiento y Servicios I, II y III).

En la asignatura Acondicionamiento y Servicios I, los trabajos prácticos son desarrollados de forma individual en los primeros compases de la asignatura, pero una vez asegurados los aprendizajes de conceptos básicos de las instalaciones se procede a realizar prácticas en taller. En estas clases prácticas los alumnos participan en la resolución de instalaciones en edificios singulares, con una dificultad progresiva. El alumno o la alumna descubren de forma natural la importancia del trabajo colaborativo, que es el que habrán de desarrollar en un futuro breve cuando formen parte de un equipo de redacción de proyectos de arquitectura. Algo similar sucede en la asignatura Acondicionamiento y Servicios II que se imparte en el primer semestre de 4º curso del Grado en Fundamentos de la Arquitectura. Se imparte conocimientos del diseño y dimensionamiento de instalaciones de gas natural, e instalaciones de protección contra incendios. Los conceptos básicos aprendidos se deben aplicar a otras familias de instalaciones, pero que tienen muchos parámetros físicos en común. El trabajo en taller vuelve a ser determinante en el modo de enfocar el aprendizaje. La asignatura, Acondicionamiento y Servicios III se desarrolla en un taller con correcciones semanales por parte de cinco profesores de distintas Áreas de Conocimiento. Los alumnos tienen que realizar un proyecto de Arquitectura, donde coexisten las instalaciones y los sistemas constructivos. En estas instalaciones aparecen los mismos conceptos básicos anteriores, que han de aplicarse a instalaciones mucho más complejas de diseño y cálculo.

Las actividades planteadas interfieren en el aprendizaje del alumno conectando las instalaciones y los sistemas constructivos de muros, particiones, estructuras y suelos.



1.2 Revisión de la literatura

No existe literatura específica donde se haya considerado experiencias docentes similares a la planteada en este informe, quizás debido a las siguientes razones:

- El Código Técnico de la Edificación regula en España todo el proceso constructivo analizando los distintos sistemas mediante Documentos Básicos diferenciados.
- En este trabajo se desarrollan conceptos básicos muy concretos y singulares
- No es habitual experiencias de trabajo colaborativo en talleres para este tipo de evaluaciones de aprendizaje

1.3 Propósitos u objetivos

El objetivo del trabajo presentado es analizar el diseño de la instalación de evacuación de aguas y posibilidades de implantación en el edificio, tanto para resolver la protección contra la humedad, como el saneamiento (aguas pluviales y residuales) y las intersecciones con los sistemas constructivos, comparando las distintas alternativas mediante el estudio de los productos de construcción y definición del detalle constructivo del punto singular, con especial mención a talleres prácticos y ejemplos en intervenciones de rehabilitación.

Se plantea la adquisición de los conocimientos y el rendimiento académico mediante un método de enseñanza problematizada de tal manera que los alumnos se apropien de los contenidos siguiendo el planteamiento de distintas situaciones y la solución de los problemas planteados en cada una de ellas para adquirir un mejor aprendizaje de las ideas y una mejor comprensión de los conceptos en las construcciones arquitectónicas. Los alumnos presentarán mejores indicadores de apropiación: orientación, motivación-implicación, asimilación de contenidos, y expectativas positivas mediante el estudio de distintos casos reales dando soluciones a los problemas planteados.

Los objetivos de esta red docente eran:

1. Evaluar el proceso de aprendizaje de conceptos básicos necesarios para la definición de las instalaciones básicas en los edificios y su interferencia con la envolvente (muros y contacto con el terreno), particiones y estructura.
2. Cuantificar el número de alumnos que adquieren estos conocimientos en el primer semestre (Sistemas Constructivos Básicos) y en el segundo semestre (Sistemas Constructivos Avanzados) en el tercer curso de grado en Fundamentos de la Arquitectura.
3. Detectar las diferencias entre la docencia tradicional a través de las explicaciones y desarrollo del programa convencional y la enseñanza problematizada a través de implicar al alumno a resolver las situaciones analizando la problemática de cada solución.
4. Evaluar el aprendizaje en grupo a través de la asimilación de estos conceptos y su puesta en práctica en soluciones constructivas para proyectos arquitectónicos.

2. MÉTODO

2.1. Descripción del contexto y de los participantes

En este trabajo se define un método en el aprendizaje del alumno: condiciones generales de la instalación para dar cumplimiento al documento Básico HS1 y HS5 del CTE y seguimiento por parte de los profesores de las áreas de Construcción y de Acondicionamiento y Servicios. Para su desarrollo se realiza un Trabajo de Curso (TdC) sobre un edificio elegido por ellos (el mismo edificio se mantendrá en todas las asignaturas implicadas aplicando el programa y los conocimientos adquiridos de forma gradual), compartiendo la información en grupos de tres alumnos. Los alumnos proponen intervenciones en los distintos sistemas constructivos del edificio elegido, para la protección contra la humedad y evacuación de aguas sucias.

El TdC comienza en el primer semestre del tercer curso donde se imparten las asignaturas de Sistemas Constructivos Básicos (conocimientos de construcción) y Acondicionamientos y Servicios I (conocimientos de instalaciones), de tal manera que los alumnos de Sistemas Constructivos Básicos desarrollan su TdC incluyendo ejercicios que conectan estas dos asignaturas.

En el segundo semestre de tercer curso se imparte la asignatura de Sistemas Constructivos Avanzados, cursada por alumnos que en la mayoría de los casos han superado las competencias mínimas de construcción e instalaciones exigidas en el primer semestre. Se realiza una Encuesta a los alumnos de esta asignatura, tanto al principio como a final de curso, haciendo distinción entre los dos grupos de castellano (ya que existe un tercer grupo con docencia en Inglés de alumnos Erasmus): un grupo recibe la docencia tradicional (como en cursos anteriores) y el otro grupo recibe una docencia por investigación o problematizada.

2.2. Instrumento utilizado para evaluar la experiencia educativa

Para los alumnos de Sistemas Constructivos Básicos comienza el desarrollo del TdC incluyendo dos ejercicios que recogen la transversalidad de las asignaturas involucradas:

EJERCICIO 1. Detalle de la red de saneamiento de los cuartos húmedos en un cambio de distribución del edificio (CTE-HS1) y cómo se resuelve la nueva instalación con diferente ubicación de los sanitarios, y las posibles soluciones para realizar las nuevas conexiones de los aparatos con la bajante general del edificio.

Evacuación de aguas sucias. Dos posibles situaciones de la estructura.

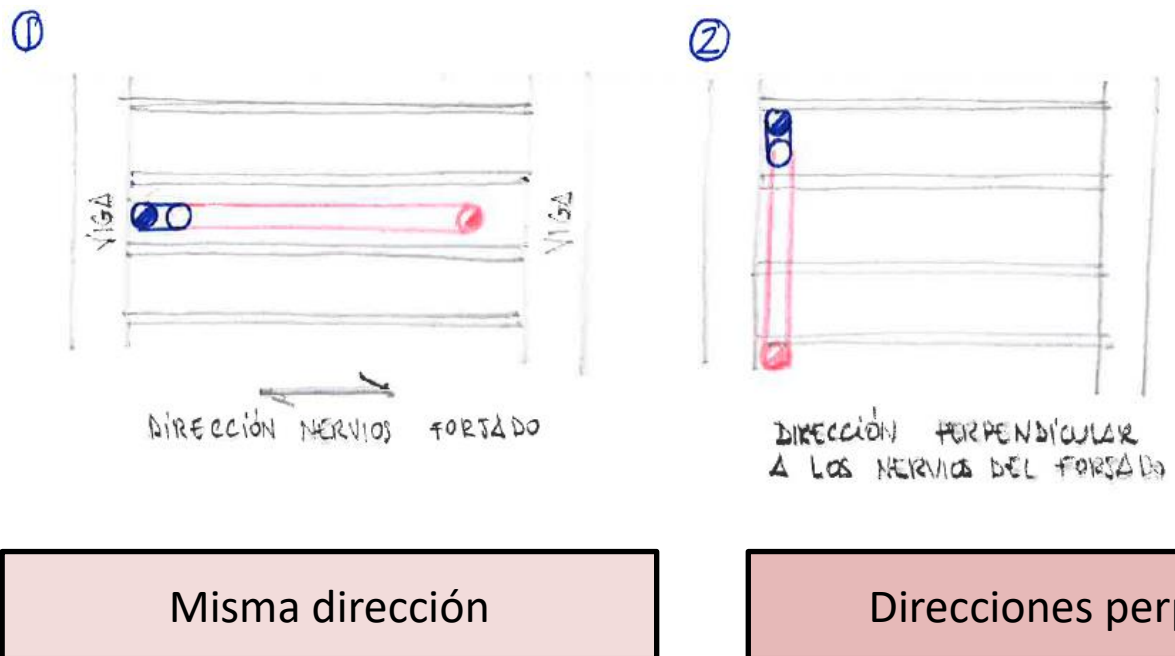


Figura1. Evacuación de aguas sucias según la dirección de la estructura. Ejercicio 1

EJERCICIO 2. Detalle constructivo del encuentro del edificio con el terreno y sistemas de evacuación de aguas y protección de muros y suelos (CTE-HS5) analizando las distintas posibilidades por presencia de agua (Alta, media y baja, de acuerdo con el CTE) y los distintos grados de protección-impermeabilidad exigidos (grados 1, 2, 3 4 y 5 de acuerdo con el CTE) con las medidas que exige cada uno de ellos.

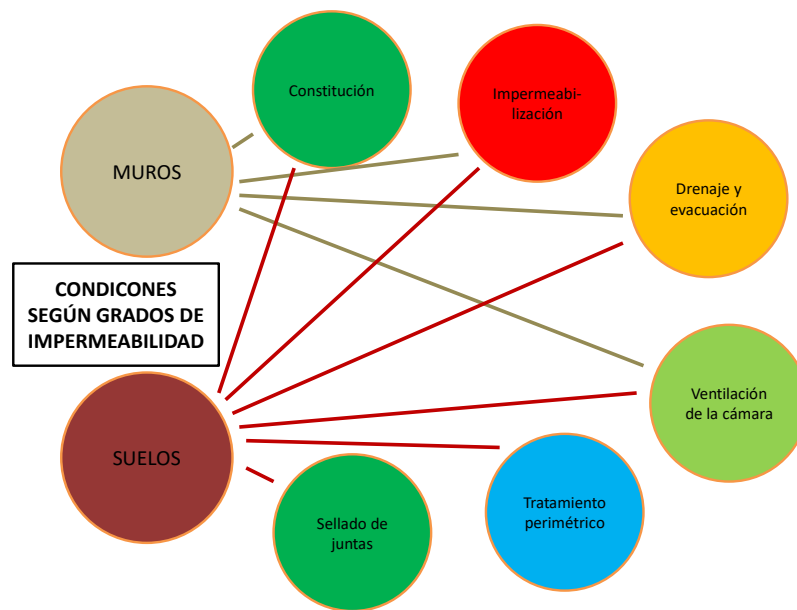


Figura 2. Condiciones de protección. Ejercicio 2

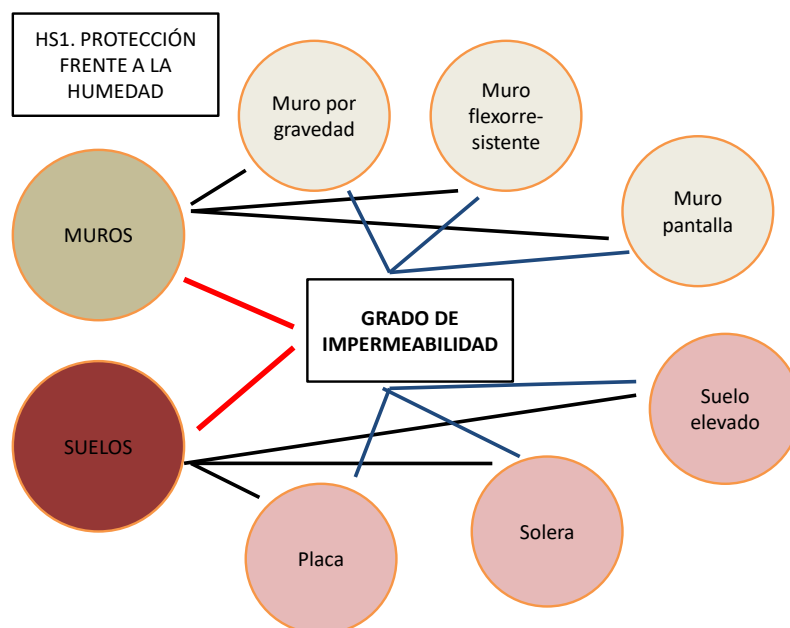


Figura 3. Protección de muros y suelos. Ejercicio 2

Para los alumnos de Sistemas Constructivos Avanzados se plantea un cuestionario a principio y al final del curso a los dos grupos de castellano.

ENCUESTA-CUESTIONARIO

1. ¿Qué es el Nivel freático?
2. ¿Cómo actúa una capa impermeable frente al agua?
3. ¿Por qué no se puede poner una capa drenante cuando tenemos el Nivel freático contra el muro? Entonces, ¿qué pondrías?
4. Ante la llegada de agua perimetral, ¿te parece correcto poner una capa drenante como solución?
5. Si existe Agua Permanente en el terreno por debajo de la cota del Nivel freático; ¿cuál de éstas es la solución correcta?
 - a) Sólo impermeabilización
 - b) Sólo drenaje
 - c) Impermeabilización y drenaje
6. De la siguiente lista, di cuáles son Agua Permanente y Agua Temporal:

	Permanente	Temporal
Agua de lluvia		
Agua de riego		
Agua freática		
Agua de corrientes subterráneas		

7. Ante un terreno donde no hay presencia de agua, el clima es muy seco y las posibilidades de lluvia son mínimas; ¿es correcto no usar protección?
8. ¿Cuál es el objetivo de un forjado sanitario?
 - a) Permitir el paso de instalaciones para la evacuación de aguas de baños y cocinas
 - b) Levantar el suelo de sótano para evitar el contacto de éste con el terreno
9. ¿Qué función tiene una capa de grava junto a un muro de sótano?

10. ¿Cómo se produce la acción de drenar?

11. ¿Para qué sirve la capa drenante delante de una capa impermeable?

12. ¿De dónde puede venir el agua que puede entrar en mi sótano?. Diferencia los siguientes casos:

a) En una vivienda aislada con jardín:

b) En un sótano del centro urbano:

13. Observa estas soluciones y explica cuál es la más acertada y la más absurda en un muro construido a doble cara:

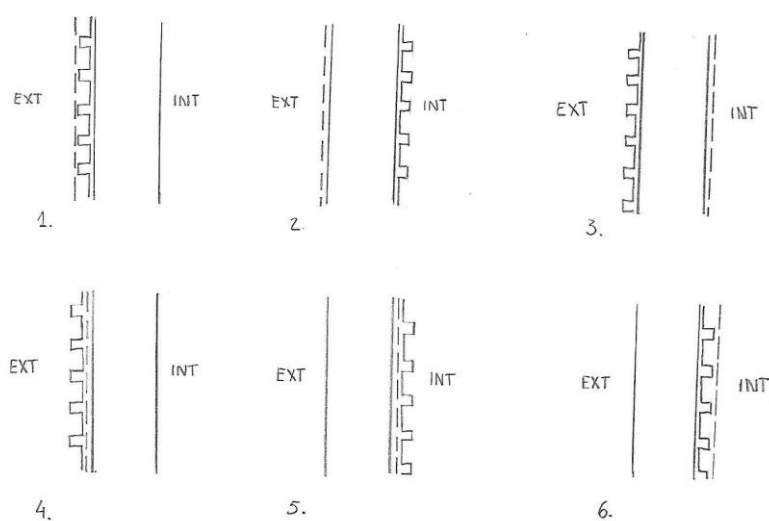


Figura 4. Opciones de drenaje. Encuesta

a) La más acertada:

b) La más absurda:

El grupo 1 recibe una enseñanza tradicional mediante la exposición de los conocimientos exigidos en el CTE y en el programa de la asignatura, y el grupo 2 recibe una enseñanza problematizada, que motiva al alumno a proceder en la búsqueda de soluciones y aprendizaje de los conocimientos de las clases teórico-prácticas de Sistemas Constructivos Básicos y Sistemas Constructivos Avanzados, incluyendo nuevas estrategias para determinar soluciones rápidas y espontáneas. Esta enseñanza por investigación consiste en el planteamiento de nuevas estrategias, frente a las exigencias mínimas que define el CTE, para que el alumno

pueda tomar decisiones espontáneas contrastadas con las experiencias adquiridas en todas las asignaturas de construcción e instalaciones en un proceso continuado de formación analizando las distintas posibilidades por presencia de agua del edificio en contacto con el terreno (sin agua, aguas capilares, aguas perimetrales, aguas freáticas) y los distintos grados de protección (Sin protección, con impermeabilización, con drenaje y con impermeabilización + drenaje). El alumno se plantea las distintas opciones, y se le propone que se conviertan en “gota de agua” para analizar su posible recorrido y ofrecer las medidas oportunas para que no penetre en el interior del edificio. El siguiente esquema aparece como un resumen explicativo de la docencia aplicada al grupo 2.

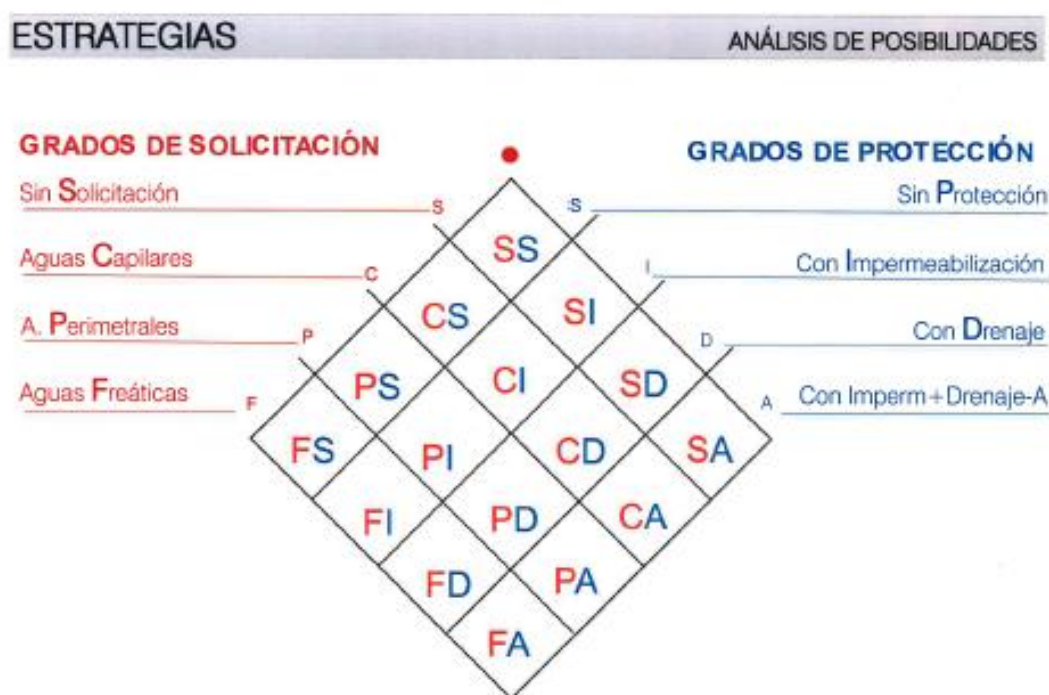


Tabla 1. Esquema de Estrategias y Análisis del Contacto con el terreno

2.3. Descripción de la experiencia

La experiencia de los alumnos al EJERCICIO 1 ha ofrecido varias soluciones que se pueden resumir:

Evacuación de aguas sucias.

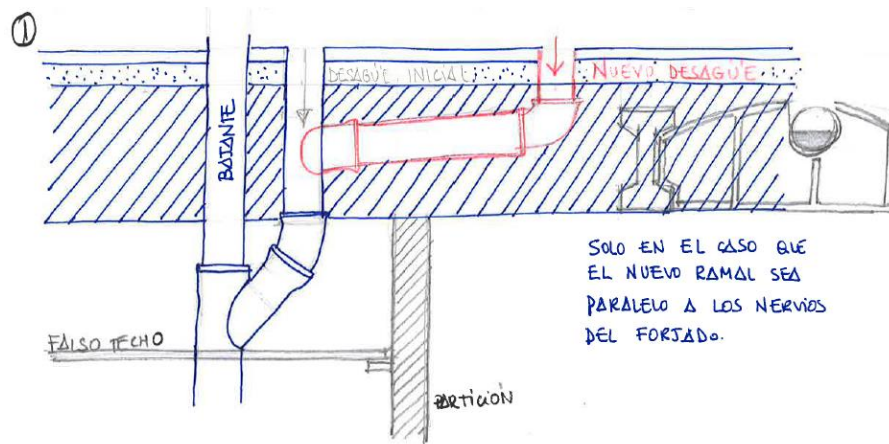


Figura 5. Solución 1 del Ejercicio 1

Evacuación de aguas sucias.

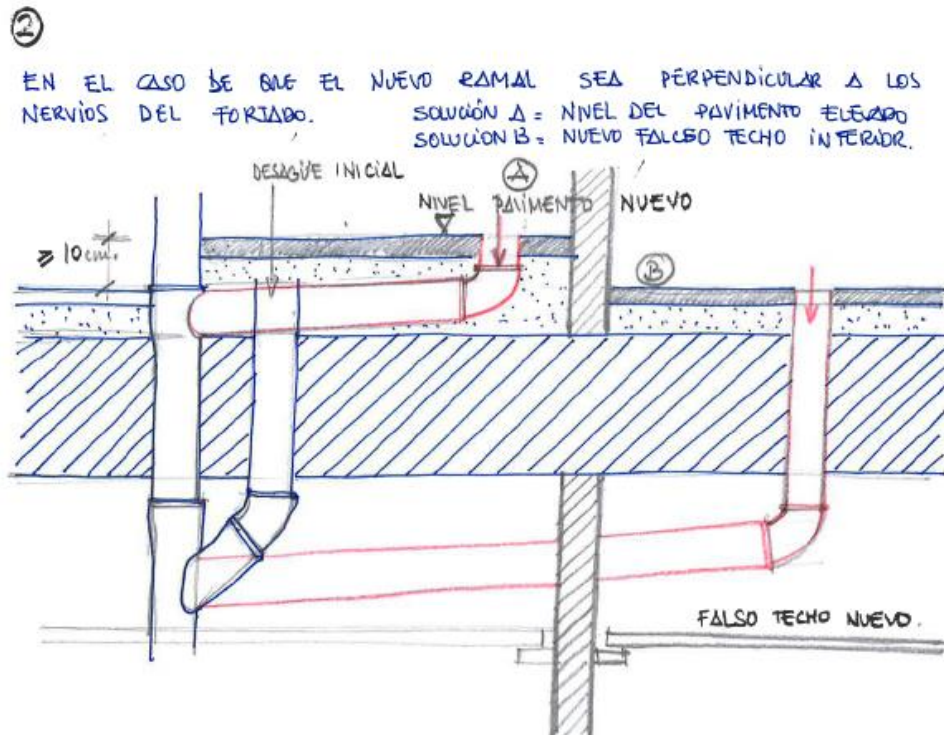


Figura 6. Solución 2ª y 2B del Ejercicio 1

Evacuación de aguas sucias. Soluciones con dirección perpendicular a la

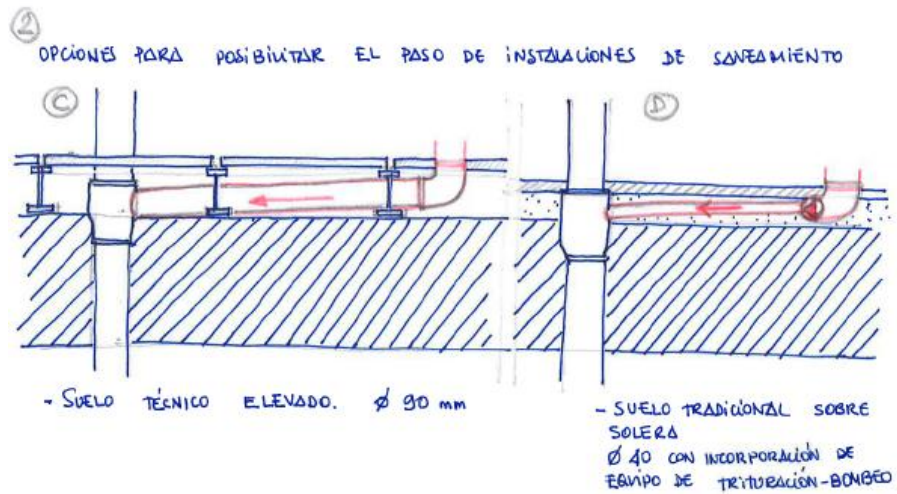


Figura 6. Solución 2C y 2D del Ejercicio 1

La experiencia de los alumnos al EJERCICIO 2 ha ofrecido varias soluciones que se pueden resumir:

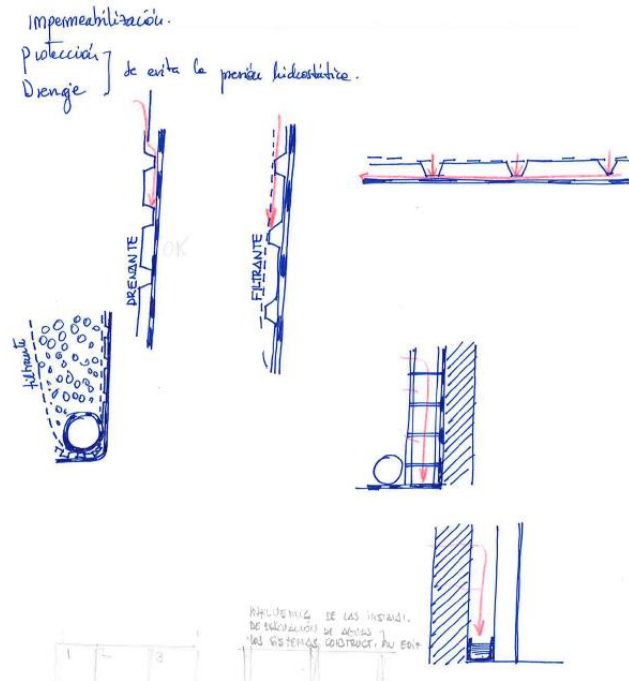


Figura 7. Solución del Ejercicio 2

3. RESULTADOS

Los resultados presentados por los diferentes grupos en el Trabajo de Curso definen detalles

constructivos de protección contra la humedad y saneamiento en su encuentro con los distintos sistemas constructivos. Se analiza y procesa la información resultante de las distintas soluciones aportadas por los alumnos de Sistemas Constructivos Básicos y se organizan sesiones conjuntas de las asignaturas involucradas para su estudio y discusión en un comité de los distintos profesores de las asignaturas involucradas.

En el ejercicio 1 se analiza las modificaciones en la instalación de saneamiento que plantea un cambio en la distribución del edificio, y después del trabajo y discusión entre los grupos se ofrecen las distintas soluciones al problema, que previamente se desconocían.

En el ejercicio 2, los alumnos estudian las distintas situaciones generadas en el contacto con el terreno que tienen los suelos y los muros del edificio y le aplican las exigencias definidas en el Código Técnico de la Edificación.

La interpretación de los resultados de los Ejercicios 1 y 2 se ha realizado a través de la consideración de apto y no apto en cada uno de los ejercicios y se ha obtenido la siguiente tabla con la finalidad de obtener unas conclusiones claras:

Sistemas Constructivos Básicos	Grupo	Nº alumnos	Nº Aptos	% Aptos
EJERCICIO 1 (Saneamiento)	1	24	18	75 %
	2	25	17	68 %
	Total	49	35	72 %
EJERCICIO 2 (Protección y drenaje)	1	20	7	35 %
	2	14	10	72 %
	Total	34	17	50 %

Tabla 2. Resultados de aptitud en los ejercicios 1 y 2

En el Segundo semestre, y como continuación de los conocimientos adquiridos en la protección del edificio en contacto con el terreno (Ejercicio 2), y que plantea algunas

dificultades de comprensión en el primer semestre, se procede a realizar el Cuestionario-Encuesta comparando los resultados entre los grupos con enseñanza tradicional y problematizada, que continúan avanzando en sus conocimientos sobre esta materia de acuerdo con el programa de la asignatura que se imparte con esa diferencia comentada

Sistemas Constructivos Avanzados	Grupo	Nº Alumnos	Nota Media
ENCUESTA ANTES	1	18	4,78
	2	18	4,95
	Total	36	4,86
ENCUESTA DESPUÉS	1	18	6,72
	2	18	9,11
	Total	36	7,92

Tabla 3. Resultados de Evaluación de la Encuesta

Después de la experiencia, el alumno obtiene una puntuación superior a la inicial que se hace mucho más evidente en el grupo 2 (enseñanza problematizada)

4. CONCLUSIONES.

Como conclusión, y de cara a establecer los condicionantes que definan las metodologías didácticas de estas asignaturas, se definen propuestas de ejercicios de las dos áreas implicadas capaces de generar el recorrido planteado y que sirvan de base para la programación docente del próximo curso. Se destaca el soporte de la Red de Investigación “Transversabilidad del diseño y dimensionado de las instalaciones de evacuación de aguas y los sistemas constructivos básicos en edificación”, Red ICE 2018-2019 con código 4508.

Dada la experiencia docente que supone el Trabajo de Curso (TDC) que se realiza sobre un edificio elegido por el alumno y que coincide en las asignaturas de Acondicionamiento y Servicios (I, II y III) y Sistemas Constructivos (Básicos y Avanzados), se ha comprobado:

1.- El aprendizaje de los alumnos es exitoso cuando se adquieren los conocimientos a través

de la transversabilidad de los contenidos adquiridos en asignaturas de construcción y de instalaciones a partir de la solución constructiva que se plantea con un ejercicio-realidad determinado (ejercicio 1).

2.- La enseñanza experimental y problematizada, basada en involucrar al alumno en el análisis de las distintas soluciones a través de nuevas estrategias propuestas por el profesor, tiene unos evidentes mejores resultados de evaluación respecto a la práctica considerada (ejercicio 2).

Por ello, dentro de las actividades del próximo curso, e incorporados al TDC se resolverán los siguientes ejercicios prácticos:

- Determinar la solución constructiva de las instalaciones de evacuación de aguas fecales del edificio del TdC donde se modifica la ubicación de los aseos-baños y su intersección con los distintos elementos estructurales (vigas, zunchos, viguetas, nervios en un forjado).

- Realizar los detalles constructivos necesarios para definir tanto los muros como los suelos del edificio del TdC (Muros: muro por gravedad, flexorresistente o muro pantalla; Suelos: suelo elevado, solera y placa) de los elementos en contacto con el terreno, dependiendo de la presencia de agua y el tipo de suelo, proponiendo al alumno que se convierta en “una gota de agua” que pretende atravesar la envolvente del edificio.

5. TAREAS DESARROLLADAS EN LA RED

PARTICIPANTE DE LA RED	TAREAS QUE DESARROLLA
Saura Gómez, Pascual	Ha dirigido la Red, diseñando la metodología y definiendo la redacción de las preguntas del test, consensuadas con los demás componentes y profesores colaboradores. Imparte docencia en las asignaturas de Sistemas Constructivos Básicos y Avanzados. Ha dirigido el taller de Sistemas Constructivos Básicos y participado en el de Sistemas Constructivos Avanzados dirigiendo el Trabajo de Curso elaborado por grupos de tres alumnos que han realizado los

	<p>detalles constructivos de la envolvente de un edificio y de las particiones tanto de forma básica como avanzada, y ha realizado los cuestionarios en dichos talleres de 3º curso del Grado en Fundamentos de la Arquitectura.</p>
<p>Echarrri Iribarren, Victor</p>	<p>Es uno de los profesores que imparte docencia en Acondicionamiento y Servicios III de 4º de Arquitectura. Ha dirigido el taller de la asignatura, con la redacción de proyectos de Arquitectura+ Energía, y ha realizado los cuestionarios en dicho taller de segundo semestre de 4º curso del Grado en Arquitectura.</p>
<p>González Avilés, Angel Benigno</p>	<p>Es uno de los profesores que imparte docencia en Acondicionamiento y Servicios I, de 3º de Arquitectura. Ha organizado y supervisado el trabajo en taller de las prácticas en grupo en instalaciones de abastecimiento de agua fría y agua caliente en los edificios, así como las instalaciones de evacuación de aguas y ventilación. Se ha encargado de realizar las encuestas diseñadas en la Red en el taller de dicha asignatura, y ha extraído algunas conclusiones sobre la evolución del aprendizaje de los conceptos definidos en esta Red</p>
<p>Pérez Millán, María Isabel</p>	<p>Es una de las profesoras que imparte docencia en Acondicionamiento y Servicios II, de 4º de Arquitectura. Ha organizado y supervisado el trabajo en taller de las prácticas en grupo en instalaciones de Protección Contra Incendios y Gas Natural. Se ha encargado de realizar las encuestas diseñadas en la Red, y ha extraído algunas conclusiones sobre la evolución del aprendizaje de los conceptos definidos</p>

	en esta Red.
Rizo Maestre, Carlos	Su integración en la Red ha sido satisfactoria. Su principal función fue servir de enlace entre los alumnos y los profesores, dada su juventud y mayor afinidad emocional por haber realizado recientemente sus estudios de Grado en Arquitectura y Doctorado. Fueron importantes sus aportaciones a la hora de diseñar la metodología y por haber sido sujeto pasivo en diversos sistemas de evaluación.
Serrano Guillén, Maribel	Es la Gestora Jefe del Departamento de Construcciones Arquitectónicas y ha realizado labores de gestión administrativa y coordinación entre los distintos componentes de la red.
Galiano Garrigós, Antonio	Es uno de los profesoras que imparte docencia en Sistemas Constructivos Básicos y Sistemas Constructivos Avanzados, de 3º de Arquitectura. Ha organizado y supervisado el trabajo en taller de las prácticas en grupo en el Trabajo de Curso con detalles constructivos en la envolvente del edificio y sistemas de particiones en Sistemas Constructivos Avanzados. Se ha encargado de realizar las encuestas diseñadas en la Red en el taller de dicha asignatura, y ha extraído algunas conclusiones sobre la evolución del aprendizaje de los conceptos definidos en esta Red.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Gläser-Zikuda, Michaela & Järvelä, Sanna (2008). Application of qualitative and quantitative methods to enrich understanding of emotional and motivational aspects of learning.

International Journal of Educational Research, vol. 47, pp. 79–83.

Brown, Shane; Montfort, Devlin; Perova-Mello, Natasha; Lutz, Ben; Berger, Amber &

Streveler, Ruth (2018). Framework Theory of Conceptual Change to Interpret Undergraduate Engineering Students' Explanations About Mechanics of Materials Concepts, *Journal of Engineering Education*, vol. 107, nº 1, pp. 113–139.

Código Técnico de la Edificación (CTE). DB HS 1. Protección frente a la Humedad. DB HS 5. Evacuación de aguas. Ministerio de Vivienda. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Y modificaciones posteriores

Dym, Clive L.; Mudd, Harvey; Agogino, Alice M.; Eris, Ozgur; Frey, Daniel D. & Leifer, Larry J. (2005). Engineering Design Thinking, Teaching, and Learning. *Journal of Engineering Education*, vol. 39, pp. 103-120.

Marušić, Mirko & Sliško, Josip (2018). Visual Representations of Situation in a Partially Defined Physics Problem: What Kinds of Drawings High-School and University Students Generate? *European Journal of Physics Education*, volume 8 issue 2, pp. 1-15.

McRobbie, Campbell J.; Wolff-Michael & Lucas, Keith B. (1997). Multiple learning environments in the physics classroom. Author links open overlay panel. *International Journal of Educational Research*, volume 27, issue 4, pp. 333-342.

Twyman, Janet S. & Heward, William L. (2018). How to improve student learning in every classroom now, *International Journal of Educational Research*, vol. 87, pp. 78–90.

Venturini, Patrice & Amade-Escot, Chantal (2014). Analysis of conditions leading to a productive disciplinary engagement during a physics lesson in a disadvantaged area school. *International Journal of Educational Research*, vol. 64, pp. 170–183.

UA_Guía Docente_35526_ Sistemas Constructivos Básicos [en línea]

<https://cvnet.cpd.ua.es/Guia->

[Docente/GuiaDocente/Index?wcodest=C207&wcodasi=35526&wlengua=es&scaca=2](https://cvnet.cpd.ua.es/Guia-)

018-19

UA_Guía Docente_35531_ Sistemas Constructivos Avanzados [en línea]

<https://cvnet.cpd.ua.es/Guia->

[Docente/GuiaDocente/Index?wcodest=C207&wcodasi=35531&wlengua=es&scaca=2](https://cvnet.cpd.ua.es/Guia-)

018-19

UA_Guía Docente_35525_ Acondicionamiento y Servicios I [en línea]

<https://cvnet.cpd.ua.es/Guia->

[Docente/GuiaDocente/Index?wcodest=C207&wcodasi=35525&wlengua=es&scaca=2](https://cvnet.cpd.ua.es/Guia-)

018-19

UA_Guía Docente_35536_ Acondicionamiento y Servicios II [en línea]

<https://cvnet.cpd.ua.es/Guia->

[Docente/GuiaDocente/Index?wcodest=C207&wcodasi=35536&wlengua=es&scaca=2](https://cvnet.cpd.ua.es/Guia-)

018-19

UA_Guía Docente_35541_ Acondicionamiento y Servicios III [en línea]

<https://cvnet.cpd.ua.es/Guia->

[Docente/GuiaDocente/Index?wcodest=C207&wcodasi=35541&wlengua=es&scaca=2](https://cvnet.cpd.ua.es/Guia-)

018-19