

EL TRABAJO COLABORATIVO COMO INDICADOR DE CALIDAD DEL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

VOLÚMEN I

María Cecilia Gómez Lucas
José Daniel Álvarez Teruel
(Coordinadores)



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante
Vicerectorat de Planificació Estratègica i Qualitat
Institut de Ciències de l'Educació



Esta publicación no puede ser reproducida, ni totalmente ni parcialmente, ni registrada, ni transmitida por un sistema de recuperación de información, ya sea fotomecánico, electrónico, por fotocopia o cualquier otro medio, sin el permiso previo de los propietarios de copyright.

SERIE REDES

ICE/VICERECTORAT DE PLANIFICACIÓ ESTRATÈGICA I QUALITAT

© del texto: Los autores

© de esta edición: Editorial Marfil, S.A.
C/ San Eloy, 17 • 03804 Alcoy
Tel.: 96 552 33 11 • Fax: 96 552 34 96
www.editorialmarfil.com

Universidad de Alicante
Campus de Sant Vicent del Raspeig
03080 Alicante

Colaboración y corrección: Neus Pellín Buades

I.S.B.N. Obra completa: 978-84-268-1559-0
I.S.B.N. (Vol. I): 978-84-268-1560-6
Depósito legal: A-510-2011

Fotomecánica, fotocomposición, impresión y encuadernación:
Artes Gráficas Alcoy, S.A.U. • San Eloy, 17 • 03804 ALCOY



ÍNDICE

VOLUMEN I

INTRODUCCIÓN	11
MARCO TEÓRICO	15
1. El Espacio Europeo de Educación Superior, las competencias, el trabajo colaborativo, la calidad... Algunas pinceladas	17
<i>Álvarez Teruel, J.D.; Gómez Lucas, M^ªC.</i>	
2. Presente y futuro en la enseñanza universitaria: El programa Redes de Investigación en Docencia Universitaria	35
<i>Grau Company, S.; Tortosa Ybáñez, M^ªT.; Martínez Verdú, F.M.; Álvarez Teruel, J.D.; Pellín Buades, N.; Tremiño Quiles, B.; Mijangos Sánchez, S.A.</i>	
3. Propuesta de visualización y control de la carga de trabajo semanal discente y docente	53
<i>Martínez Verdú, F.M.; Grau Company, S.; Tortosa Ybáñez, M^ªT.; Álvarez Teruel, J.D.; Gómez Lucas, M^ªC.</i>	
4. El trabajo colaborativo como metodología para mejorar la competitividad educativa y profesional	69
<i>Gómez- Mingot, M.; García Cruz, L.; Selva Martínez, V.; Martínez Lorenzo, A.J.; Solla-Gullón, J.; Vidal-Iglesias, F.J.; Sánchez-Sánchez, C.M.; Iniesta Valcárcel, J.</i>	
5. Aprendizaje colaborativo: un reto para el profesor en el nuevo contexto educativo	89
<i>Sempere Ortells, J.M.; García Irlas, M.; Marco de la Calle, F.M.; De la Sen Fernández, M.L.</i>	
6. Ese oscuro objeto de la docencia	105
<i>De Juan Herrero, J.; Pérez Cañaveras, R.M.</i>	
7. Hacia una cultura colaborativa entre el profesorado universitario. Revisión y fundamentación teórica del trabajo colaborativo	125
<i>Lledó Carreres, A.; Perandones González, T.M^ª</i>	
8. El aprendizaje cooperativo: Una competencia clave para la mejora de la calidad de la enseñanza superior	139
<i>Cantero Vicente, M.P.; López Alacid, M.P.</i>	
9. La formación colaborativa en la educación superior: Un reto en el contexto educativo	151
<i>Cantero Vicente, M.P.; López Alacid, M.P.</i>	

10. Las Wiki como herramienta en el trabajo colaborativo	165
<i>Tolosa Bailén, M.C.; García Bernabeu, J.R.</i>	
11. La educación a distancia, un modelo de aprendizaje colaborativo sin fronteras dentro del EEES	175
<i>Moncho Pellicer, A.</i>	
PRÁCTICAS COLABORATIVAS	193
Modalidad I: Redes de Investigación en docencia universitaria de Titulación-EEES	
12. Propuestas de trabajo colaborativo en el área de Derecho penal.....	197
<i>Juanatey Dorado, C.; Doval Pais, A.; Blanco Cordero, I.; Alonso Rimo, A.; Anarte Borrallo, E.; Fernández-Pacheco Estrada, C.; Viana Ballester, C.; Sandoval Coronado, J.C.; Sánchez-Moraleda Vilches, N.; Moya Guillem, C.</i>	
13. El trabajo colaborativo como método de aprendizaje y evaluación. Un estudio aplicado al primer curso de los títulos de Grado de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Alicante	215
<i>Gil Maciá, L.; López Llopis, E.</i>	
14. Enseñar en la Universidad: Del aprendizaje individual al aprendizaje cooperativo	235
<i>Martínez Muñoz, Y.</i>	
15. El factor colaborativo en la elaboración de las guías docentes: red 1853.....	249
<i>Albaladejo Martínez, J.A.</i>	
16. Una experiencia didáctica de trabajo multicooperativo: la traducción de cómics y textos publicitarios en el aula de traducción general.....	261
<i>Valero Cuadra, M^a.P</i>	
17. Red de Diseño e Implementación de Materiales Docentes con ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos).....	277
<i>La Parra Casado, D.; Muñoz Baell, I.; Davó Blanes, M.C.; Ortiz Moncada, R.; Álvarez García, J.S.</i>	
18. B-LEARNING: el trabajo colaborativo en una asignatura de marketing “Distribución Comercial”	297
<i>De Juan Vigaray, M.D, González-Gascón, E.</i>	
19. Experiencia de trabajo colaborativo de los docentes en la “RED I+Do+i “ de investigación en docencia	317
<i>De Juan Vigaray, M.D.; Martínez Mora, C.; Vallés Amores, M.L.; López García, J.J.; González-Gascón, E.; Subiza Martínez, B.; Peris Ferrando, J.E.; Posadas García, J.A.</i>	
20. Aplicación de la plataforma Moodle y el aprendizaje cooperativo en la docencia y evaluación en la asignatura Química del primer curso de Grado de Biología y Ciencias del Mar	337
<i>Alonso Velasco, D.; Alonso Valdés, F.; Baeza Carratalá, A.; Chinchilla Cruz, R.J.; Foubelo García, F.; Gómez Lucas, M^a.C.; González Gómez, J.C.; Guijarro Pastor,</i>	

A.; Guijarro Espí, D.; Guillena Townley, G.; Maciá Ruiz, B.; Mancheño Magán, B.; Pastor BEviá, I.M.; Ramón Dangla, D.J., Sansano Gil, J.M.

21. Clase magistral no interactiva frente al trabajo colaborativo	353
<i>Fernández Varó, E.; Pérez-Molina, M.; Fuentes Rosillo, R.; García Llopis, C.; Pascual Villalobos, I.</i>	
22. La experiencia del trabajo en equipo (en colaboración) en la red de Composición Arquitectónica	371
<i>Martínez Medina, A.; Gutiérrez Mozo, M.E.; Calduch Cervera, J.; Oliver Ramírez, J.L.; Banyuls i Pérez, A.; Guerrero López, S.</i>	
23. Hacia un proceso de enseñanza-aprendizaje cooperativo de la expresión oral en las aulas de ELE/ILE	385
<i>Chiapello, S.; González Royo, C.; Martín Sánchez, T.; Pascual Escagedo, C.</i>	
24. Importancia del trabajo colaborativo en la elaboración de las guías docentes para el primer curso del grado de Estudios franceses	409
<i>Domínguez Lucena, V.D.; Llorca Tonda, M.A.</i>	
25. Actividades colaborativas, interdisciplinares y tutorizadas por alumnos en el contexto del Grado de Química	423
<i>Todolí Torró, J.L.; Sánchez Romero, R.; Beltrán Sanahuja, A.; Grané Teruel, N.; Illán Gómez, M^a.J.; Segura Abad, L.; Sánchez Rodríguez, C.; López Bernabéu, S.; Carrera Hernández, M.; Soler Mora, C.</i>	
26. Mapeando competencias y contenidos del área de Expresión Gráfica Arquitectónica en el Grado de Arquitectura. Una experiencia de trabajo colaborativo en el E.E.E.S.	435
<i>Marcos Alba, C.L.; Juan Gutiérrez, P.J.; Pérez del Hoyo, R.; Irlés Parreño, R.</i>	
27. Experiencia de trabajo colaborativo para aportar y posicionar el conocimiento de prácticas de la Universidad de Alicante en la red Internet	463
<i>Ortiz Zamora, F.</i>	
28. Uso de métodos de aprendizaje cooperativo en la asignatura “Ingeniería y Empresa” del curso Primero de Grado de Ingeniería Civil. Primer cuatrimestre curso lectivo 2010-2011	477
<i>Carmona Calero, J.</i>	
29. Sin tocar el suelo: escenas colaborativas en la educación del arquitecto	491
<i>Carrasco Hortal, J.</i>	
30. Desarrollo de una plataforma web para la exposición, valoración y análisis crítico de los trabajos desarrollados por los alumnos de Fundamentos del Diseño Gráfico, como estrategia de autoevaluación formativa	507
<i>Esclapés Jover, F.J.; Pérez Carrión, M^a.T.; Pernias Peco, P.; Ferreiro Prieto, I.; Serrano Cardona, M.; Pigem Boza, R.; Alemañ Fillol, L.</i>	
31. El desarrollo de trabajos colaborativos en el ámbito de las Ciencias del Mar	523

Zubcoff Vallejo, J.; Giménez Casaldueiro, F.; García Rivera, S.; Olmo Gilabert, R.; Boada García, J.; González Correa, J.; Forcada Almarcha, A.; Fernández Torquemada, Y.; Bayle Sempere, J.; Valle Pérez, C.; Sánchez Jerez, P.; Ramos Esplá, A.

- 32. Trabajo colaborativo de una red social en la Facultad de Ciencias: análisis de los instrumentos pre-EEES de evaluación** 541
Martínez Verdú, F.M.; Gómez Lucas, M^a.C.; Grané Tereul, N.O.; Martínez Espinosa, R.M^a; Mancheño Magán, B.; Gras García, L.; Jordá Guijarro, J.D.; Reyes Labarta, J.A.; Molina Vila, M^aD.; Roman Martínez, M^aC.; Molina Palacios, S.; Muñoz Cervera, M^aC.; Font Escamilla, A.
- 33. Uso de la videoconferencia como herramienta en el trabajo colaborativo** 557
Caballero Caballero, M^a T.; Illueca Contri, C.; de Fez Saiz, M^a D.; Camps Sanchis, V.; Mas Candela, D.; Trottni, M.; Piñero Llorens, D.; Cabezos Juan, I.; Miret Marí, J.; Bellot Bernabé, J.; García Muñoz, A.; Morales Calderón, A.
- 34. Análisis de diferentes herramientas de innovación docente para su uso en el trabajo colaborativo**..... 567
Camps Sanchis, V.; Caballero Caballero, M^a.T.; Illueca Contri, C.; de Fez Saiz, D.; Trottni, M.; Mas Candela, D.; Piñero Llorens, D.; Cabezos Juan, I.; García Muñoz, A.; Morales Calderón, A.; Bellot Bernabé, J.L.; Miret Mari, J.
- 35. Estrategias para el trabajo colaborativo en el aula universitaria: utilización de las TIC (webquest y wikis) en el ámbito del Derecho del Trabajo**..... 583
Blasco Jover, C.
- 36. Comprensión e interpretación de textos sociológicos mediante técnicas de aprendizaje colaborativo** 597
Mantecón Terán, A.
- 37. Taller paralelo para el fomento de las competencias profesionales del futuro arquitecto** 613
Mateo García, M.; Maciá Mateu, A.; Pérez Carramiñana, C.

VOLÚMEN II

- Modalidad II: Redes de Investigación en docencia universitaria de libre conformación EEES** 627
- 38. El Trabajo Cooperativo como Método de Aprendizaje en el Ámbito Universitario: Una Aplicación a la Asignatura Economía Española**..... 629
Fuster García, F.
- 39. Aceptación o rechazo del trabajo colaborativo en la enseñanza de Materiales de Construcción en el nuevo Grado de Ingeniería Civil** 643
García Andreu, C.; Saval Pérez, J.M.; Tenza-Abril, A.J.; Baeza Brotons, F.
- 40. EEES y motivación del alumnado en el aprendizaje del inglés (2007-2010)** 661
Martínez Lirola, M.D.; Crespo Fernández, E.

41. Experimentos de enseñanza en didáctica de la matemática: ámbitos de colaboración en la formación de profesores.....	679
<i>Fernández Verdú, C.; Callejo de la Vega M.L.; Llinares Ciscar,S.; Penalva Martínez,M.C.; Torregrosa Girones, G.; Valls González, J.</i>	
42. PROTO-COL: trabajo colaborativo en protocolo y gestión de eventos. Una reflexión sobre metodología didáctica aplicada en una red de innovación docente.....	695
<i>Campillo Alhama, C.; Hernández Ruiz, A.; Bernad Monferrer, E.; Fernández Fernández, C.</i>	
43. El valor del aprendizaje colaborativo en el grado de Arquitectura de la Universidad de Alicante.....	713
<i>Alonso Alonso, P.; Arrarte Ayuso, N.; Yáñez Pacios, R.T.; López Rivadulla, F.J.</i>	
44. Experiencias y herramientas de trabajo colaborativo en Ingeniería en Informática.....	729
<i>Mora Mora, H.; Mora Pascual, J.; Signes Pont, M.T</i>	
45. Trabajo colaborativo entre profesorado de distintas titulaciones para la elaboración de guías docentes de asignaturas de Salud Pública en los nuevos grados.....	741
<i>Davó Blanes, M.C.; Ronda Pérez, E.; Vives Cases, C.; Gil González, D.; Fernández Sáez, J.; Gascón Pérez, E.</i>	
46. Cooperar para aprender. El aprendizaje colaborativo y su aplicación a la asignatura de Diseño de la Organización.....	757
<i>Úbeda García, M.; García Lillo, F.; Marco Lajara, B.; Sabater Sempere, V.; Gascó Gascó, J.L.; Llopis Taverner, J.; Molina Manchón, H.</i>	
47. Preferencia y objetividad de los instrumentos de evaluación y su repercusión en el trabajo colaborativo.....	775
<i>Cachero Castro, C.; De Juan Vigaray, M.D.; Alonso Alonso, P.; López Rivadulla, F.J.</i>	
48. Musicoterapia: Una Aproximación Al Método BAPNE.....	797
<i>Romero Naranjo, F.J.; Castillo Martínez, A.I.</i>	
49. El trabajo colaborativo como estrategia para el desarrollo de competencias profesionales. La autoevaluación, clave en el proceso de instrucción.....	809
<i>Navarro Soria, I.J.; González Gómez, M^a C.</i>	
50. Comunic@ndo, una herramienta colaborativa de aprendizaje.....	837
<i>Iglesias-García, M.; Rubio-Quereda,P; López-Deltell, V</i>	
51. El aprendizaje colaborativo virtual aplicado a la formación teórica de los estudiantes de Sociología.....	849
<i>Huete Nieves, N.</i>	
52. El trabajo colaborativo del profesorado en asignaturas de organización de empresas: reflexiones sobre el EEES.....	863
<i>Tarí Guilló, J.J.; Sabater Sempere, V.; Valdés Conca, J.; Rienda García, L.; Manresa</i>	

Marhuenda, E.; González Ramírez, M.R.; Fernández Sánchez, J.A.; de Juana Espinosa, S.; Andreu Guerrero, R.

- 53. El trabajo colaborativo en la asignatura Formación Instrumental**..... 879
Esteve Faubel, J.M.; Molina Valero, M.A.; Botella Quirant, M^a.T.; Espinosa Zaragoza, J.A.; Esteve Faubel, R.P
- 54. El trabajo colaborativo en el marco de la evaluación formativa. Percepción y valoración de los estudiantes de la asignatura “Contrastes lingüísticos y culturales de los países de lengua francesa”** 895
Corbí Sáez, M.I.
- 55. Herramientas de la Web 2.0 como instrumento dinamizador del aprendizaje colaborativo**..... 921
Tomás Díaz, D.; Navarro Colorado, B.
- 56. Una aplicación del trabajo colaborativo en los primeros cursos de enseñanza universitaria**..... 941
Navarro Climent, J.C.; Segura Abad, L.; Sepulcre Martínez, J.M.
- 57. Aprendizaje colaborativo asistido por la tecnología: Ejemplo y resultados de aplicación**..... 961
Sánchez Romero, J.L.; Jimeno Morenilla, A.; García Rodríguez, J.; Pujol López, F.; Serra Pérez, J.A.; Pertegal Felices, M^a.L.
- 58. Trabajo colaborativo discente y docente: un estudio de caso** 977
Pereira Moliner, J.; Pertusa Ortega, E.M.; Zaragoza Sáez, P.C.; Claver Cortés, E.; López Gamero, M^a.D.; Marco Lajara, B.; Molina Azorín, J.F.
- 59. El trabajo cooperativo a través de un Programa Intensivo Erasmus: IP Exploring the Public City**..... 993
Galiano Garrigós, A.L.; Ramírez Pacheco, G.M^a; Peñalver Martínez, M^a.J.; Maciá Sánchez, J.F.; Pastor García, S.
- 60. Diseño de una actividad de Aprendizaje Cooperativo Formal: El Trabajo de Edificación**..... 1011
Peñalver Martínez, M^a.J.; Maciá Sánchez, J.F.; Ramírez Pacheco, G.M^a; Galiano Garrigós, A.L.
- 61. Aplicación de herramientas web colaborativas a la docencia en la Ingeniería en Sonido e Imagen**..... 1031
Francés Monllor, J.; Álvarez López, M.L.; Pérez-Molina, M.; Vicente Guijalba, F.; Albaladejo Blázquez, A.; Pascual Villalobos, C.; Vera Guarinos, J.; Bleda Pérez, S.; Neipp López, C.; Beléndez Vázquez, A.
- 62. Experiencia de trabajo colaborativo en la docencia de Farmacología**..... 1045
García Cabanes, C.; Maneu Flores, V.; Palmero Cabezas, M.; Formigós Bolea, J.A.

63. Una experiencia de trabajo cooperativo	1061
<i>Norman Mora, E.; Taltavull de la Paz, P.</i>	
64. Una propuesta de articulación docente mediante el trabajo colaborativo: la coordinación transversal.....	1077
<i>Norman Mora, E.; Taltavull de la Paz,P.; Casado Díaz, J.M.; Miranda Encarnación, J.A.; Sáez García, M</i>	
Modalidad III: Redes de Investigación en docencia universitaria de tramos de preparación de entrada a la Universidad.	
65. ¿Es posible una transición pacífica?: el trabajo colaborativo y los procesos de transición entre niveles educativos. De la Secundaria a la Universidad.....	1095
<i>Pareja Salinas, J.M.; Álvarez Teruel, J.D.</i>	
Reflexiones finales sobre el trabajo colaborativo en el programa redes de la UA.....	1115

26. MAPEANDO COMPETENCIAS Y CONTENIDOS DEL ÁREA DE EXPRESIÓN GRÁFICA ARQUITECTÓNICA EN EL GRADO DE ARQUITECTURA. UNA EXPERIENCIA DE TRABAJO COLABORATIVO EN EL E.E.E.S.

C.L. Marcos Alba
P.J. Juan Gutierrez
R.Perez del Hoyo
R. Irles Parreño

Departamento de Expresión Gráfica y Cartografía
Universidad de Alicante

RESUMEN

El presente artículo corresponde a una experiencia de trabajo colaborativo desarrollado por algunos profesores de la Red EGA 2010-2011_Diseño, desarrollo e innovación docente según el E.E.E.S. en Expresión Gráfica Arquitectónica en la titulación de grado en Arquitectura. Dando continuidad a los trabajos de la Red EGA durante el curso 2009-2010 y tomando como referencia las guías docentes desarrolladas en el seno de dicha red de investigación, este trabajo colaborativo ha consistido en elaborar un *mapeado* de los contenidos y las competencias que se desarrollan dentro de las asignaturas que integran el Área de Conocimiento de Expresión Gráfica Arquitectónica dentro de la Titulación de Grado en Arquitectura: Geometría Descriptiva, *Dibujo 1, Análisis e Ideación Gráfica 1, Dibujo 2, Análisis e Ideación Gráfica 2* y *Dibujo 3*.

El objeto de realizar dicho mapeado es múltiple. En primer lugar, obtener una idea de conjunto de los aspectos cognitivos y competenciales que se desarrollan en el ámbito del área de conocimiento, no una visión parcial e inconexa de asignaturas estancas que no se relacionan entre sí. En segundo lugar, elaborar resultados gráficos y analíticos de dicha labor. En tercer lugar, analizar y comentar los resultados obtenidos.

Así, las conclusiones que se elaboran a partir de los datos y las imágenes construidas para el mapeado de las competencias y de los contenidos muestran claramente los aspectos transversales de las distintas asignaturas del área. Del mismo modo, el mapeado también ha servido para identificar cuáles son las especificidades de las distintas asignaturas, lo que contribuirá a establecer las prioridades y la importancia que, dentro del temario de cada asignatura considerado en el contexto del área de conocimiento, deben tener unos contenidos con respecto a otros.

PALABRAS CLAVE: Trabajo colaborativo, Expresión Gráfica Arquitectónica, Mapear, Contenidos, Competencias.

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este artículo es poner de manifiesto la experiencia que, en el marco del trabajo colaborativo, una serie de profesores viene desarrollando en el seno de la Red de Investigación en Docencia del Área de Expresión Gráfica Arquitectónica en el Título de Grado de Arquitectura; concretamente la Red EGA 2010-2011_Diseño, desarrollo e innovación docente según el E.E.E.S. en Expresión Gráfica Arquitectónica en la titulación de grado en Arquitectura.

Tomando como referencia los trabajos desarrollados por la Red de Investigación en Docencia EGA correspondientes al curso 2009-2010, en la que se planteó la redacción de las guías docentes correspondientes a todas las asignaturas del área de conocimiento dentro de la nueva Titulación de Grado en Arquitectura, se decidió dar continuidad a los trabajos emprendidos por dicha red de investigación. Entre los objetivos que se habían planteado por dicha Red hubo algunos que no se pudieron llevar a cabo por falta de tiempo, exceso de ambición o quizás por una combinación de ambos. Uno de ellos fue el *Mapa del Área* de contenidos y competencias (Marcos, Oliva, Domingo, *et. alt.*, 2010) dentro del Área de Conocimiento de Expresión Gráfica Arquitectónica.

El presente artículo es el resultado de llevar a cabo dicha investigación docente. Para ello se ha establecido una metodología consistente en el análisis de las competencias y contenidos en cada una de las seis asignaturas que integran el área de conocimiento considerando el desarrollo de contenidos en el tiempo.

2. METODOLOGÍA EMPLEADA

Respecto de la metodología empleada para el desarrollo del trabajo de investigación se han observado las pautas que a continuación se detallan.

En primer lugar, se planteó el objeto de la investigación, las líneas generales a seguir, cuál habría de ser la metodología, cómo se repartiría el trabajo y cómo se verificaría la coordinación periódicamente. Se intentó establecer un calendario de hitos y reuniones que, en lo posible, se ha intentado mantener a lo largo del desarrollo de la investigación. Debido a la baja temporal de uno de los miembros de la red hubo de celebrarse alguna reunión de forma no presencial con ayuda de las nuevas tecnologías. Se planteó igualmente, que la documentación que se fuera elaborando a lo largo de la documentación fuera llegando a cada uno de los miembros del grupo para que todos tuvieran acceso a ella y que el trabajo colaborativo se viera reforzado.

En segundo lugar, se empezó por analizar la documentación de las guías docentes que se habían elaborado el curso anterior en el seno de la Red EGA 2009-2010, que eran más extensas y detalladas que la versión que finalmente se vertió al Campus Virtual, así como la memoria final de la misma en la que se daba cuenta de las sinergias y transversalidades entre las distintas asignaturas,

documentación que se distribuyó entre aquellos miembros de la Red que se incorporaron a la misma en esta segunda edición.

El primer resultado de este análisis se tradujo en la elaboración de unas tablas de competencias y de contenidos. Se identificaron las competencias que venían definidas de acuerdo con los descriptores recogidos en la Memoria de Grado y se ordenaron por asignatura y semestre en el que se imparten. De modo análogo, se elaboró una tabla con los bloques temáticos de las seis asignaturas ordenados cronológicamente. En dicha tabla se establecía también la relación transversal entre los distintos bloques temáticos de las seis asignaturas.

En tercer lugar, se repartieron las distintas asignaturas entre los distintos miembros del grupo de investigación, en la medida de lo posible, por afinidades de docencia, y se analizaron pormenorizadamente las guías docentes estudiando la transversalidad así como la especificidad de cada una de las distintas asignaturas, dando fruto a unos textos en borrador que servirían como parte del cuerpo del texto de la investigación.

En cuarto lugar, se elaboraron los gráficos y los diagramas conceptuales que mapeaban las competencias y los contenidos del Área de Conocimiento de Expresión Gráfica Arquitectónica.

En quinto lugar, de forma individual y posteriormente en forma colectiva, se analizaron los textos, tablas y diagramas para obtener las conclusiones. Se decidió elaborar algunos gráficos y tablas que faltaban para describir a terceras personas de forma pormenorizada los contenidos de cada asignatura y las competencias que se pretende que los alumnos adquieran a su paso por el área entendido como un conjunto docente coherente e integral.

Finalmente se procedió a la labor de cosido, montaje y maquetación del texto final en el que todos los miembros pudieron dar su parecer, incluir las aportaciones de común acuerdo con el grupo e incluir las referencias que estimaron oportunas.

3. DESARROLLO DE LA CUESTIÓN PLANTEADA

3.1 Aspectos generales de la docencia en el E.E.E.S.

El enfoque de la docencia en el ámbito del E.E.E.S. se ha visto modificado respecto de los planteamientos académicos clásicos. La docencia basada en clases magistrales en las que el profesor imparte unos conocimientos que los alumnos deben memorizar y que habrán de completar, y por los que posteriormente serán evaluados ha dado paso de forma cada vez más significativa a un sistema de aprendizaje basado en problemas (A.B.P.). En él, los alumnos se enfrentan a problemas reales planteados en los ámbitos competenciales que corresponden a las distintas asignaturas de la carrera. El propósito es desarrollar su creatividad, su capacidad de enfrentarse y resolver problemas para los que han de adquirir unos conocimientos, es decir un modo de aprendizaje basado en el *know-how*, aunque también es una oportunidad para armonizar y modernizar las enseñanzas

dentro del E.E.E.S. Este tipo de cambio de paradigma es descrito por Agudo en los siguientes términos: “Además de las requeridas comparabilidad y competitividad, se pretende que la docencia esté centrada, de una forma mucho más manifiesta, en el proceso de aprendizaje del alumno y no casi exclusivamente en el programa del profesor, lo que supondrá (o está suponiendo) que todas las universidades europeas afronten importantes adaptaciones en aras de una educación superior de calidad” (Agudo, 2008, p. 26). De hecho, los propios planes de estudio contemplan un carga lectiva del 40% frente a la actividad no presencial que el alumno dedica a la asignatura que se eleva hasta el 60%, algo que está en sintonía con el modelo de aprendizaje basado en A.B.P.

Por otro lado, en nuestro ámbito de conocimiento, dada la naturaleza eminentemente práctica de casi todas las asignaturas, este tipo de enseñanza viene siendo habitual, de modo que no requiere un cambio drástico de planteamientos docentes respecto de la tradición académica establecida. Sin embargo, una enseñanza basada en proyectos se presta muy bien a promover la realización de trabajos colaborativos organizando en grupos a los alumnos para producir trabajos que, por su envergadura o su dedicación, hagan aconsejable el trabajo en equipo. Por otro lado, este enfoque pedagógico parece responder a la carga no presencial prevista en los planes de estudio. A pesar de ello, este tipo de enseñanza no está suficientemente desarrollada en los planteamientos docentes habituales de E.G.A. debido, en parte, a las dificultades que la tarea instrumental del dibujar entraña. En este sentido, Marcos (2010, p. 710) ha escrito: “El planteamiento de trabajo colaborativo en un sistema de aprendizaje basado en proyectos dentro de este contexto resulta más difícil de plantear habida cuenta del carácter personal de las destrezas a adquirir. A pesar de ello, en el contexto del espacio E.E.E.S., este tipo de enseñanzas son cada vez más valoradas por los beneficios y el interés añadido que despiertan entre el alumnado.”.

Esta problemática puede resolverse utilizando los mismos modelos arquitectónicos que se vienen empleando para producir una documentación más extensa respecto de un mismo referente entre los distintos miembros del grupo, atendiendo a los aspectos globales narrativos que son el objeto del trabajo. A tal efecto, en algunas de las asignaturas del área se ha planteado la posibilidad de que algunos ejercicios del curso se desarrollen colectivamente fomentando con ello la capacidad de los alumnos de trabajar en grupos para resolver problemas de forma colaborativa y coordinada.

3.2 Planteamientos generales de la docencia en el Área de Conocimiento E.G.A.

En cuanto a la estructuración de la docencia dentro del área de conocimiento, viene siendo un lugar común desde hace años dentro del ámbito de la Expresión Gráfica Arquitectónica¹ (E.G.A.) la ordenación de los conocimientos en dos

grandes áreas temáticas, representación e ideación, excepción hecha de la tradicional Geometría Descriptiva (en la Universidad de Alicante *Geometría para la Arquitectura*) que por su naturaleza teórica y estructural dentro de E.G.A. proporciona a los alumnos los fundamentos proyectivos, los sistemas de representación y el *catálogo* de formas geométricas susceptibles de aplicación arquitectónica. Estos dos polos, representación e ideación, han orientado la docencia del dibujo arquitectónico dado que en realidad establecen los modos de dibujar fundamentales que todo arquitecto deberá manejar con desenvoltura en el ejercicio de su actividad profesional. Respecto de esta tensión entre ambos modos de comprender el dibujar como acción orientada a unos u otros fines Burgaleta (2004, p. 44) escribía: “La representación sigue siendo, de manera prioritaria, el asunto que guía la pedagogía del dibujo. Sin embargo, sin negar el valor que le corresponda, hay otras maneras de plantear el aprendizaje del dibujo que no sea en torno a la representación, teniendo en cuenta que el problema del arquitecto no es tanto representar como inventar.”. La ideación es la alternativa pedagógica al modelo de la representación. Si se analiza detenidamente los distintos tipos de dibujos que un arquitecto desarrollará en el ejercicio de su profesión es fácil comprobar como buena parte de su dedicación gráfica pivota en torno a la representación o a la ideación; si bien es este último aspecto el más genuinamente arquitectónico en la medida en que lo que constituye la labor primordial del arquitecto es proyectar, y no se puede proyectar sin idear. Dicho de otro modo, en la ideación la labor del arquitecto resulta insustituible. En todo caso, un estudiante de arquitectura deberá igualmente aprender a representar debidamente la arquitectura que quiere diseñar utilizando para ello los códigos gráficos y los sistemas de representación característicos del dibujo arquitectónico.

La polarización entre representación e ideación queda establecida en las asignaturas de *Dibujo 1*, *Dibujo 2* y *Dibujo 3*, por un lado, y *Análisis e Ideación Gráfica 1* y *Análisis e Ideación Gráfica 2*, por otro.

3.3 Contenidos y organización de la docencia por asignaturas.

Geometría para la Arquitectura

En el primer semestre, la asignatura de *Geometría para la Arquitectura* inicia el proceso de aprendizaje del alumno en el ámbito gráfico, profundizando en los fundamentos de los diferentes sistemas de representación de la arquitectura: acotado, diédrico, axonométrico ortogonal/oblicuo y perspectiva cónica. Además, como complemento de los sistemas de representación, el alumno adquiere conocimientos de soleamiento y procedimientos para la obtención de sombras en cada uno de los sistemas. Se dedican en este primer bloque básico un total de seis semanas, a partir de las cuales el alumno estará capacitado para poder escoger, aprovechar las cualidades (medida,

visualización) y saber expresar el hecho arquitectónico en cualquiera de sus sistemas de representación. Habilidad gráfica que, necesariamente, tendrá que madurar, replantearse y aplicar en el resto de asignaturas del Área y conjunto de la Titulación. En el resto de semanas que completan el semestre, *Geometría para la Arquitectura* desarrolla su segundo bloque temático: estructura geométrica y representación de las superficies. Se muestra al alumno el amplio espectro de las superficies y se le capacita, por tanto, a reconocer, representar, idear, tanto superficies con estructura geométrica simple (figuras planas, superficies poliédricas, superficie esférica, otras superficies de generatriz y directriz curva, superficies radiadas, superficies regladas alabeadas), como con estructura geométrica compuesta (generación de formas compuestas utilizadas en arquitectura), así como superficies sin estructura geométrica (terreno).

La Geometría constituye una base fundamental de conocimientos aplicados a la representación gráfica, algo que resulta imprescindible en el ámbito de la arquitectura. En este sentido, y sin negar en absoluto el valor de las nuevas herramientas digitales –que hoy en día resultan insustituibles- parece que no tener unas mínimas nociones de geometría y de capacidad de visualización de la geometría en el espacio por parte del alumnado antes de entregarse a la eficiencia en el dibujo de los ordenadores sería más que discutible. Como apuntan Pozo y Lavilla (2010, p. VI): “Queremos hacer música con los instrumentos más complejos sin aprender a leer las partituras, ni saber como obtener cada nota del instrumento. Y lo único que se escuchará será ruido.” La Geometría, pues, tiene ese papel central de notación fundamental de un lenguaje tan necesario para los arquitectos como lo es el solfeo para los músicos. Y, como les sucede a éstos, cuyo objetivo final es la música, necesitan de un lenguaje instrumental en el que construir y elaborar sus *composiciones*.

En paralelo a la asignatura de *Geometría para la Arquitectura*, en el mismo semestre, los alumnos tendrán que realizar sus primeras aplicaciones prácticas concretas orientadas al dibujo arquitectónico en *Dibujo 1*. El conocimiento temprano adquirido en *Geometría para la Arquitectura*, la comprensión de los sistemas de representación de la arquitectura y el conocimiento de las diferentes superficies arquitectónicas, se verá enriquecido “a mano alzada” en la asignatura de *Dibujo 1* reflexionando en la aplicación del sistema diédrico al dibujo arquitectónico y en la representación axonométrica de la arquitectura.

Dibujo 1

La asignatura de *Dibujo 1* parte de la experiencia de dos asignaturas del Plan 96: Dibujo Técnico I y II. La relación de la nueva asignatura con las dos precedentes es muy directa, de tal manera que en *Dibujo 1* se continúa abordando un modelo de aprendizaje basado en la representación manual.

En *Dibujo 1* se imparten los conocimientos básicos necesarios para la representación y comunicación de la arquitectura. Tiene un carácter de formación en los conceptos fundamentales del lenguaje arquitectónico, cuyo objetivo es la descripción y expresión de los objetos arquitectónicos tridimensionales en representaciones bidimensionales utilizando los sistemas, modos de presentación y los códigos gráficos adecuados. La representación gráfica de la arquitectura, una vez dominada como medio expresivo, se convierte en una nueva herramienta de estudio y análisis. Así, señala Bravo Bernal (2006, p. 75) refiriéndose al patrimonio arquitectónico, y que nosotros entendemos aplicable a la arquitectura en general, que “la representación gráfica del patrimonio nos acerca y permite su estudio y conocimiento, haciéndose necesaria para entenderlo en fases previas de investigación e imprescindibles en posteriores fases posteriores de intervención”.

La asignatura tiene una relación muy estrecha con *Geometría para la Arquitectura* que, como se ha indicado con anterioridad, también se imparte en el primer semestre de forma coordinada con ésta. A su vez, *Dibujo 1*, que se concibe fundamentalmente como un curso de representación manual que proporciona con inmediatez la adquisición de los conocimientos conceptuales básicos, encuentra su continuación natural en el segundo semestre con la asignatura de *Dibujo 2*, en la que el aprendizaje se produce utilizando medios digitales, y posteriormente con *Dibujo 3* en el cuarto semestre, en donde se realiza una mayor especialización en los procesos de representación y expresión digital orientados a la modelización y el renderizado. También en la asignatura de *Dibujo 1* se sientan parte de las bases de las que partirá la asignatura *Análisis e Ideación Gráfica 1* en lo que respecta al dibujo manual y el manejo de técnicas gráficas.

Para una adquisición progresiva de la destreza por parte del alumno, la complejidad de las prácticas que realiza el alumno avanza de forma paralela a las explicaciones temáticas que sitúan y orientan al alumno en los distintos aspectos que caracterizan el lenguaje arquitectónico. Se inicia la práctica del dibujo en entornos cercanos (construidos) dentro de ámbitos que puedan ser ocasionalmente más amplios (paisaje o ciudad). Se trata de entender la universalidad del nivel más básico de representación gráfica, sobre un soporte de papel (cuaderno y hoja estándar) y con herramientas manuales (lápiz y otras técnicas manuales).

Los temas abordados tienen que ver con los modos de concebir el dibujo (lenguaje, presentación, representación); con los modos de tomar datos y traspasar medidas; con los sistemas normalizados de representación; con el cambio de escala y con los modos de visualizar (diédrico y axonométrico); e incluso con los modos de combinar aspectos cromáticos con los básicos lineales. Cada uno de los temas propuestos requerirá de un trabajo previo de toma de

contacto con el objeto o lugar en forma de pequeños bocetos, apuntes rápidos o cualquier otra forma de expresión gráfica y escrita.

Los contenidos teóricos constituyen la base disciplinar de la asignatura, y se estructuran en dos bloques temáticos:

Bloque temático I. Las Bases del Dibujo Arquitectónico: Dibujo a mano alzada y representación a escala.

Bloque temático II. Los Códigos Gráficos de la representación arquitectónica.

El primero comprende las bases fundamentales y las aplicaciones prácticas de los sistemas de representación diédrico y axonométrico, la conceptualización y proceso de ejecución del croquis, los modos de presentación mediante plantas, alzados y secciones, la toma de datos y las representaciones escaladas (diédricas y axonométricas). El segundo incluye la descripción de los códigos gráficos, el uso de las variables gráficas, la normalización, el dibujo de carpinterías y los usos del color en el dibujo de arquitectura. Estos contenidos son el apoyo principal de los ejercicios prácticos, por lo que, normalmente, la teoría se imparte durante la primera mitad de la clase, y la segunda parte se dedica a la resolución de una práctica relacionada con la teoría anteriormente expuesta.

Los temas de las prácticas tienen que ver con obras construidas de interés, debido a su morfología, historia, contexto o grado de adecuación a un aprendizaje progresivamente más elaborado del alumno. El tema se expresará gráficamente de modo preciso (vistas proporcionadas), con suficiente calidad (con las técnicas que se indiquen), intencionado (siguiendo los códigos habituales) y bien compuesto (para que el conjunto se interprete correctamente).

Este planteamiento docente se enmarca en un entendimiento del papel del profesorado como pieza clave de la reforma educativa que se pone en marcha con los nuevos planes de estudios del denominado Plan Bolonia. En este sentido, Grau Company (2009, p.7), citando a Clark y refiriéndose a los profesores, señala que “son el punto de contacto humano con los alumnos. Toda las influencias sobre la calidad de la educación están mediadas por él y por su acción”.

Dibujo 2

En el segundo semestre, la asignatura de *Dibujo 2* inicia al alumno en el uso de las herramientas digitales que complementan procesos de análisis en materias proyectuales y permiten autoaprendizajes futuros. Unos contenidos instrumentales indicarán el modo de aplicar las herramientas digitales en 2D y unos contenidos conceptuales explorarán las condiciones de narración y legibilidad en entornos digitales a partir de los conocimientos adquiridos en *Dibujo 1*, trabajando de modo preciso con líneas y sólidos planos en el formato digital. La asignatura se orienta a la utilización de herramientas digitales

de representación bidimensional dejando los contenidos de modelado y renderizado para la asignatura de *Dibujo 3* para la que ésta sirve de base. Los formatos que se emplearán incluirán gráficos vectoriales e imágenes pixeladas (formato *raster*) que se aprenderán a intercambiar y combinar en los distintos programas informáticos utilizados. La asignatura se estructura en torno a diez unidades temáticas (ver Tabla 3), que se orientan a los formatos gráficos que se van a manejar, siempre dentro de las dos dimensiones; si bien en la última de las unidades se prevé la elaboración de videos como complemento y herramienta de la presentación gráfica, algo que hoy se puede lograr gracias a las nuevas herramientas digitales.

La asignatura se servirá de los conocimientos adquiridos en *Geometría para la Arquitectura y Dibujo 1*, por lo que es imprescindible haber cursado dichas asignaturas. La percepción visual del alumno, que se inicia con *Geometría para la Arquitectura* será de nuevo puesta en práctica con los ejercicios desarrollados en *Dibujo 2*, y el proceso de aprendizaje del Dibujo Técnico Arquitectónico, que encontró sus fundamentos en *Dibujo 1*, continúa su evolución al introducir el marco digital en su carga teórica. De acuerdo con la tesis que defiende Manuel Gausa (2010, p. 14) respecto de la arquitectura reciente: “la emergencia durante los últimos veinte años de un nuevo tipo de pensamiento (...) asociado a un nuevo territorio de búsqueda (...) relacionada con una concepción y una organización más abiertas, dinámicas e irregulares, del espacio; y, por tanto, con una formulación espacial (...) más eficaz, más desprejuiciada y relacional de la información (entendida como vector activo de intercambio).”, entendemos que este comienzo por parte del alumno del uso de las herramientas digitales (ese nuevo territorio de búsqueda), debe ser comprendido como los cimientos de un modo de hacer maduro y contemporáneo. Éste es el reto que se plantea desde *Dibujo 2*.

Análisis e Ideación Gráfica 1

Esta asignatura inicia al alumno, durante el segundo semestre de la carrera, en el dibujo interpretativo del hecho arquitectónico -el apunte-, por un lado, y en el ámbito de la ideación, por otro, a través de la abstracción. Está concebida como complemento inseparable de *Análisis e Ideación Gráfica 2*; de este modo, la mayor parte del curso se dedica a labores analíticas aunque existe una iniciación a la ideación, que se explorará con más detalle en la asignatura hermana de segundo curso tanto en el ámbito del dibujo y como en el de la maqueta. Los sistemas de representación aprendidos en las asignaturas precedentes serán de aplicación aunque la mayor parte de los dibujos que se realizarán serán a mano alzada y casi siempre en perspectiva cónica, por lo que serán las nociones de *Geometría para la Arquitectura* las que sean de mayor utilidad en este sentido.

El curso pivota entre la representación de lo que vemos –tal y como la ven nuestros ojos–, es decir, la figuración interpretativa del hecho arquitectónico, y, el intentar plasmar gráficamente la estructura formal o la organización geométrica de una arquitectura en términos abstractos. Dicha división genera una tendencia a dos tipos de ejercicios claramente diferenciados: apuntes de edificios en su mayor parte, y abstracciones por lo general con referente arquitectónico: “Por ello, los ejercicios de abstracción a partir de la realidad –especialmente si es arquitectónica– implican esa doble naturaleza analítica y de ideación: el alumno debe analizar, entender y seleccionar lo revelante despojándolo de lo accesorio (labor analítica en la primera fase) para proponer una síntesis gráfica que no es ni una simple proyección ni la apariencia visual de una imagen, (pura ideación en su segunda fase)”. (Marcos, Oliva, Carrasco, *et. alt.*, 2010, pp. 1507-1508). Es importante resaltar cómo los dibujos de apunte que deben aprender a realizar los alumnos están orientados al análisis y la interpretación crítica del hecho arquitectónico por lo que los aspectos compositivos, constructivos, materiales, texturales de luces y sombras deberán quedar nítidamente representados.

La organización de los contenidos se hará de forma progresiva atendiendo a niveles crecientes de dificultad que además irán incorporando lo que se vaya aprendiendo a lo largo de todo el curso. El curso se estructura en cuatro grandes bloques temáticos que a su vez se subdividen en temas más específicos:

Bloque temático I. El boceto, el claroscuro, la geometría, encaje y proporción

Bloque temático II. El color: contrastes, códigos y armonías

Bloque temático III. La perspectiva y el apunte

Bloque temático IV. Composición y abstracción de la realidad

A pesar de que los bloques temáticos en sí mismos no dejan traslucir las conexiones transversales de esta asignatura con las demás, analizando los temas específicos podemos ver relaciones con casi todas ellas (ver Tabla 3). Así, en el primero de ellos podemos ver cómo las nociones sobre composición complementan los conocimientos ya adquiridos en *Dibujo 1*. En ese mismo bloque podemos encontrar relaciones con *Geometría para la Arquitectura* en lo que se refiere a los tipos de sombras, que se extienden en los bloques 3 y 4 con las nociones sobre perspectiva, por un lado, y a los sistemas de representación necesarios para abstraer la realidad a partir de proyecciones paralelas, por otro. El estudio del color tiene su complemento en la Tema 7 de *Dibujo 2*, y en general, todas las nociones sobre perspectiva, las luces y las sombras así como el análisis del edificio en el lugar pueden muy bien servir de referente para los ejercicios sobre renderizado y fotomontajes de *Dibujo 3*. Asimismo, está previsto que algunas de las abstracciones se puedan realizar con medios digitales, lo que las vincula con los contenidos de *Dibujo 2*.

Análisis e Ideación Gráfica 2

Como se ha indicado con anterioridad, esta asignatura es la continuación de *Análisis e Ideación Gráfica 1* y con arreglo a dicho criterio se ha estructurado temática y cronológicamente. Sin embargo, la orientación de la asignatura está sobre todo centrada en la ideación gráfica y en las estrategias de colonización del espacio.

Por dibujo de ideación o concepción se entiende la anotación de un pensamiento gráfico, o como distingue Boudon (1993, p.101): “[...] la especificidad de la representación arquitectónica, es decir, el enlace entre la representación y la concepción, se encontraría en la representación gráfica, ya que el dibujo es un apoyo del pensamiento. En la representación gráfica, un sujeto piensa y se expresa. En este sentido, trazar es enunciar.” Con este planteamiento en mente la asignatura se organiza en torno a dos grandes bloques temáticos, que a su vez se subdividen en temas específicos (ver Tabla 3):

Bloque temático I. Teoría de las Formas

Bloque temático II. Ideación gráfica

El primero de los bloques se organiza en torno a la idea de abstracción que conecta directamente con uno de los dos polos sobre los que ha pivotado en el curso anterior *Análisis e Ideación Gráfica 1*. Se abordará la teoría de las formas con temas de abstracción geométrica y abstracción pura, así como la exploración de la materia y las texturas en el plano. Posteriormente se abordarán los sistemas compositivos y las estrategias de articulación del espacio, en este caso en el plano y desarrollando maquetas de ideación. La utilización de maquetas en la enseñanza de la arquitectura ha estado casi siempre ligada a temas de representación pero desde hace años se vienen explorando con éxito ejercicios de ideación en el ámbito tridimensional. En este sentido entendemos que “La utilización aquí de la maqueta es claramente abstracta en el sentido de no figuración. Los resultados podrían ser, en muchos casos, puntos de partida o imágenes de previas de un proyecto de arquitectura. Pero no es algo buscado directamente, sino más bien un hallazgo en el camino. No se pretende formalizar arquitecturas sino más bien indagar a propósito de la construcción de formas en el espacio.” (Marcos 2008, p. 513).

El segundo de los bloques está directamente centrado en la arquitectura explorando e indagando a propósito del dibujo de ideación del que se valen los arquitectos en el desarrollo de su actividad profesional. Es obvio que dado que los alumnos no proyectarán arquitectura los dibujos únicamente podrán ser una emulación del proceso de ideación. Lo que se pretende es, entre otras cosas, que el alumno adquiera un lenguaje gráfico propio de una respuesta rápida que le sea útil como herramienta de ideación en ámbitos profesionales. Los ejercicios están planteados para garantizar la máxima eficacia gráfica

entendida como el cociente entre el nivel de información descrito y la economía de medios empleados. Así, como escribía Durand: “El dibujo sirve para darse cuenta de las ideas, ya sea cuando se estudia arquitectura, ya sea cuando se componen proyectos de edificios” (Durand 1819 [1981], p.22).

La especificidad de esta asignatura hace que se vincule directamente casi de forma exclusiva con *Análisis e Ideación Gráfica 1* y es, de todas las asignaturas gráficas la que más se aproxima al proyecto, centrada como lo está, en la ideación arquitectónica. En todo caso, el bloque temático 1 se puede relacionar con *Dibujo 3* y *Geometría para la Arquitectura* a través de la construcción de maquetas que es el equivalente en el espacio físico al modelado digital en el espacio virtual. Por otro lado también se vincula con *Dibujo 1* y *Geometría para la Arquitectura* en el empleo de los distintos sistemas de representación en el segundo bloque temático. Como en la asignatura de *Análisis e Ideación Gráfica 1* también se prevé el que los alumnos puedan emplear en algunos de los ejercicios las técnicas digitales adquiridas en *Dibujo 2*.

Dibujo 3

En el cuarto semestre, la asignatura de *Dibujo 3* es la última asignatura con la que el alumno completará su formación en el Área de Expresión Gráfica Arquitectónica. El contenido de la asignatura está articulado en tres bloques temáticos:

Bloque temático I. Modelado geométrico virtual de la arquitectura.

Bloque temático II. Visualización infográfica.

Bloque temático III. Aplicaciones de la visualización infográfica.

El primer bloque se dedica a las técnicas de modelado más frecuentemente utilizadas en las diferentes aplicaciones informáticas empleadas comúnmente en el campo del diseño arquitectónico. Este primer bloque se aborda desde un análisis basado fundamentalmente en el rigor geométrico, por lo que las diferentes láminas que resultan de los trabajos planteados tienen un carácter exclusivamente lineal. Desde esta perspectiva, este bloque se constituye como el paso evolutivo lógico después del aprendizaje del alumno realizado en las asignaturas de *Geometría para la Arquitectura*, *Dibujo 1* y *Dibujo 2*.

El segundo bloque, Visualización infográfica, se ocupa de las técnicas más frecuentes de la representación infográfica de la arquitectura. Para ello se parte de la definición, en primer lugar, de texturas y materiales apropiados a los volúmenes modelados previamente para seguir con la adecuada iluminación de los objetos arquitectónicos. En este sentido se tendrá en cuenta la iluminación natural de la arquitectura que produce el soleamiento, así como las iluminaciones de carácter artificial que puede recibir la arquitectura o que puede generar la propia arquitectura. Pero también se tendrán en cuenta las

técnicas de iluminación necesarias, inherentes al instrumento infográfico, para que las escenas creadas se visualicen correctamente.

El tercer bloque, Aplicaciones de la visualización infográfica, desarrolla alguna de las aplicaciones de los dos bloques temáticos anteriores, de cara a la resolución de problemas concretos de representación de la arquitectura en diferentes situaciones, ya sea de toma de datos de arquitecturas existentes o en el diseño de futuras arquitecturas. Entre estas aplicaciones se plantea como se pueden complementar las imágenes infográficas con imágenes fotográficas convencionales. Este aspecto permite abordar cuestiones como la postproducción de dichas imágenes para optimizar los resultados obtenidos directamente de una aplicación informática, o también permite estudiar cómo combinar las infografías con fotografías reales, a la hora de representar un objeto arquitectónico. También permite estudiar la restitución de dimensiones de un objeto arquitectónico a partir de imágenes fotográficas tomadas mediante trabajo de campo.

Por otro lado, la introducción del espacio virtual y con él la posibilidad de diseñar directamente en modelos tridimensionales ha producido dos efectos fundamentales en el campo del diseño arquitectónico: la posibilidad de saltar por encima de las limitaciones geométricas de un sistema proyectivo, y a consecuencia de lo anterior, la posibilidad de generar y diseñar superficies que difícilmente podrían ser resueltas sin la ayuda de los modelos tridimensionales. Como apunta Kolarevic la industria de la construcción ha sido una de las que más tiempo ha tardado en incorporar las nuevas tecnologías, lo que además de constituir un desconocimiento de las tendencias en otros campos probablemente haya sido debido a un desconocimiento de las propias herramientas: "This formal ignorance of wider design trends also stems from yet another ignorance –the technological one- of three-dimensional digital modelling software that made the smooth curves easily attainable by industrial designers, who used them widely on everything from consumer products to airplanes." (Kolarevic 2009a, p. 6)

Es importante subrayar la relación con el resto de asignaturas de dicho área. En primer lugar, y tal y como viene recogido en la guía docente de la asignatura, el alumno debe haber adquirido los conocimientos y competencias de la asignatura *Geometría para la Arquitectura*, es más, será la suma de conocimientos de estas dos asignaturas la que supondrá un eje secuencial de conocimientos que incide en el refuerzo de la percepción espacial del alumno. En segundo lugar, la relación con *Dibujo 1* y *Dibujo 2* es también intensa: se necesitará haber adquirido los conocimientos y competencias de estas dos asignaturas, ya que las tres asignaturas están pensadas como diferentes estadios del aprendizaje del Dibujo Técnico Arquitectónico, que empieza con los fundamentos básicos de dicho dibujo (*Dibujo 1*), continúa con las diferentes

aplicaciones de carácter informático en dos dimensiones (*Dibujo 2*) y culmina con la representación en tres dimensiones (*Dibujo 3*). En tercer y último lugar, se deben conocer los contenidos de las asignaturas *Análisis e Ideación Gráfica 1* y *Análisis e Ideación Gráfica 2* ya que estarán implícitos en los trabajos de la asignatura.

4. CONCLUSIONES

Después de haber elaborado los Mapas del Área de las competencias y contenidos podemos obtener una serie de conclusiones que resultan relevantes. Lo que como profesores del área podíamos intuir *a priori* se ve así corroborado o matizado después de un análisis detenido de tablas, gráficos y diagramas.

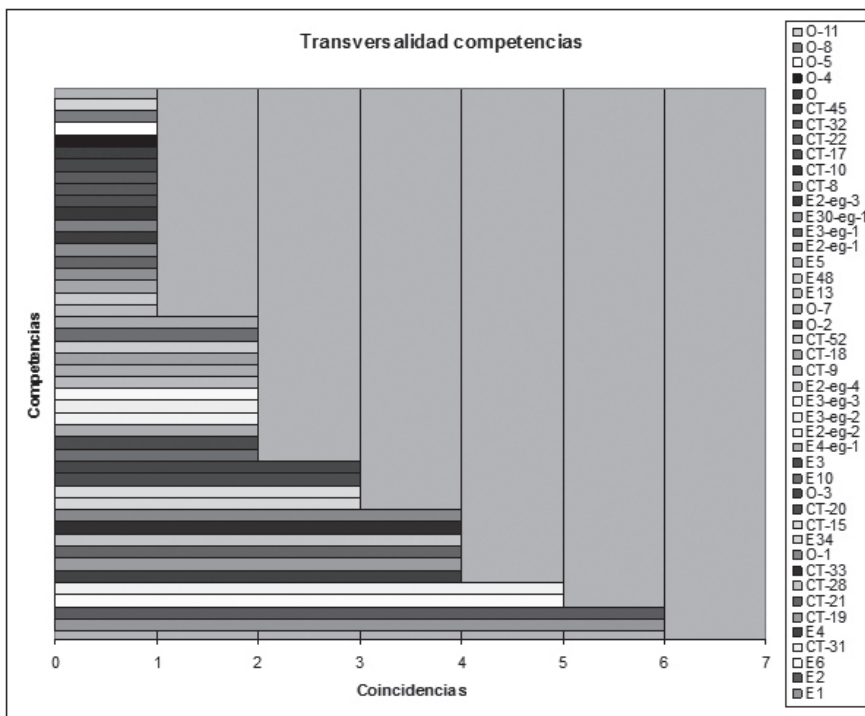


Gráfico 1.

La transversalidad de competencias y la complementariedad de los temarios dan una imagen de conjunto coherente que se corresponde con las necesidades que en nuestro ámbito de conocimiento se espera que los alumnos logren adquirir. Con respecto al plan antiguo se ve un incremento claro del protagonismo que se otorga a las nuevas tecnologías, que pasan de la condición de optatividad a la de conocimientos básicos, algo que refleja la importancia que han adquirido este tipo de herramientas en el entorno profesional.

Por otro lado, las asignaturas orientadas como lo están hacia la representación o a la ideación establecen temarios acordes con una constante dentro del área de conocimiento en el contexto universitario español. Además, el análisis de la cronología en la que los alumnos van adquiriendo las distintas destrezas y conocimientos gráficos resulta coherente no sólo dentro de cada una de las asignaturas sino también dentro del área considerado como un todo, lo que constituye un éxito digno de mención. Por ello, el esfuerzo de coordinación que se llevó a cabo cuando se redactaron las fichas y posteriormente las guías docentes con sus respectivos cronogramas sólo tendrá éxito si se respeta la estructuración de contenidos descrita en las guías docentes; algo que conviene tener en cuenta.

En cuanto a la transversalidad de competencias, analizando el Mapa de competencias E.G.A. (Diagrama 1), podemos deducir las siguientes conclusiones:

- Las competencias E1 y E2 (ver Tabla 1, Gráfico 1 y Diagrama 1) son las únicas que resultan comunes a las seis asignaturas, lo que demuestra su importancia dentro del área, algo bastante lógico si se consulta el descriptor.
- La mayoría de las transversalidades se establecen a partir de competencias transversales descritas en la memoria de grado (CT) pero no todas lo son. De hecho, tres de las cuatro que más coincidencias tienen son competencias generales (E1, E2 y E6). (ver Tabla 1, Gráfico 1 y Diagrama 1)
- Por otro lado, la orientación de las asignaturas hacia la representación o la ideación se ve reflejada por las afinidades entre los *Dibujos*, por un lado, y las asignaturas de *Análisis e Ideación Gráfica*, que comparten, respectivamente, competencias exclusivas.
- Lo mismo se puede decir de algunas coincidencias de las asignaturas de dibujo informatizado *Dibujo 1 y 2* respecto del dibujo manual *Dibujo1*, y ello a pesar de la distinción estricta entre los temas bidimensionales y tridimensionales de las dos primeras.
- Lo siguiente que resulta significativo es la especificidad de las asignaturas que se ve subrayado en aquellas competencias que son específicas dentro de la Expresión Gráfica, como las E4-eg-1, E2-eg-2, E3-eg-2, E3-eg-3, E2-eg-4, E2-eg-1, E3-eg-1, E30-eg-1, E2-eg-3 (ver Tabla 1).

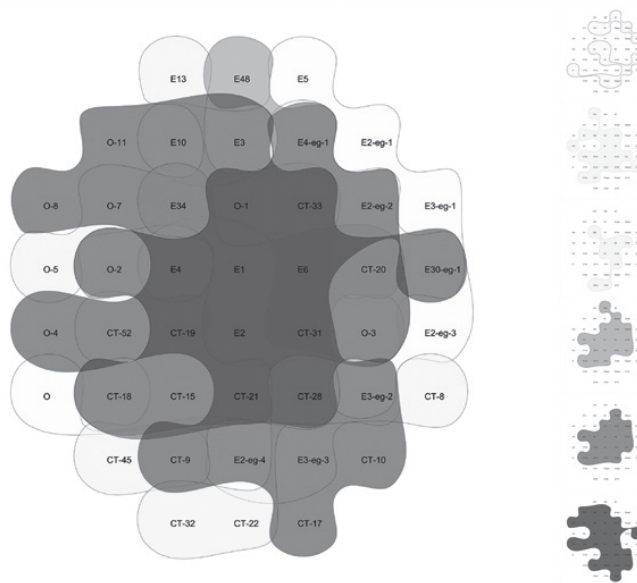


Diagrama 1. Mapa de competencias

En cuanto a la transversalidad de contenidos, analizando el Mapa de contenidos E.G.A. (Diagrama 2), podemos deducir las siguientes conclusiones:

- En cuanto a los contenidos y la ordenación temática de las cronogramas en lo que se refiere al área en su conjunto (ver Tabla 2), podemos observar cómo unas asignaturas se apoyan en otras sirviendo de preparación teórica o previa hacia las de 2º curso.
- El papel central de la *Geometría para la Arquitectura* resulta evidente cuando se observa cómo la mayoría de las unidades temáticas de las demás asignaturas están apoyadas en ella (ver Diagrama 2 y Tabla 2). Incluso en los casos en los que no aparece reflejado en tablas o diagramas en *Dibujo 2* y *Dibujo 3* ello se debe a que se trata de temas orientados a la aplicación práctica de unos contenidos teóricos basados en los sistemas de representación y el *catálogo* de superficies de la arquitectura que sí forman parte del temario de esta asignatura.
- La complementariedad entre las asignaturas de *Dibujo 1* y *Dibujo 2* se ve claramente reforzada si se observa cómo cada uno de los temas tienen su base en la asignatura de primer curso aunque también en sentido inverso aparece esa relación de interdependencia (ver Tabla 2).
- Más acusado, si cabe, que el caso anterior, es la interdependencia entre las asignaturas de *Análisis e Ideación Gráfica 1* y *2* que se extiende más allá de los contenidos a las propias competencias (ver Tablas 1 y 2).

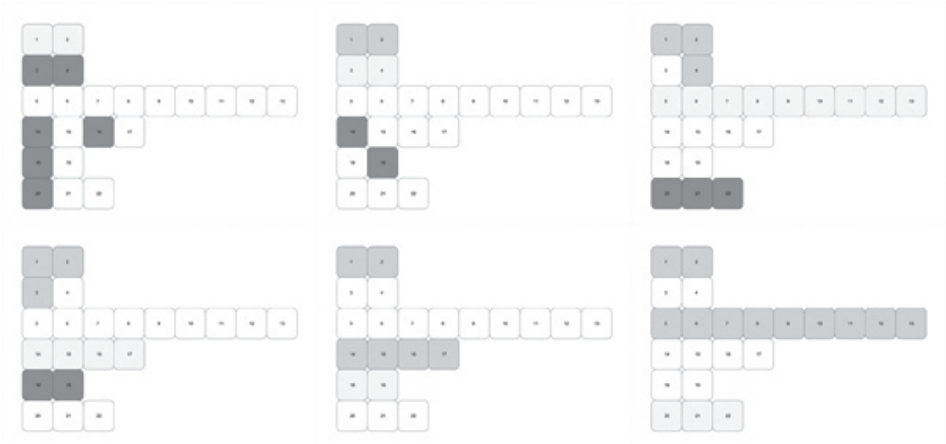


Diagrama 2. *Mapa de contenidos*

Desde una perspectiva crítica, en cuanto a las ausencias temáticas en el actual plan de estudios, debido a la compresión de créditos que hubo de hacerse en algunas de las áreas, se echa en falta una herramienta de diseño que probablemente acabe siendo una de las herramientas más útiles y revolucionarias que las nuevas tecnologías han producido. Nos referimos, naturalmente, a lo que se ha dado en llamar dibujo parametrizado y su desarrollo más avanzado en arquitectura algorítmica. Nunca ha habido una revolución tan importante en la historia del diseño arquitectónico como la posibilidad de diseñar geometrías a partir de códigos —es decir, no formalizadas materialmente sino codificadas en un lenguaje distinto de los planos, dibujos o maquetas—. Tal y como ha descrito con acierto Kostas Terzidis (2006, p. xii):

“By using scripting languages designers can go beyond the mouse, transcending the factory-set limitations of current 3D software. Algorithmic design does not eradicate differences but incorporates both computational complexity and creative use of computers. For architects, algorithmic design enables the role of the designer to shift from “architecture programming” to “programming architecture” [...]”. La incorporación del dibujo parametrizado dentro de la temática del área de E.G.A. completaría el currículo dentro del área, lo que supondría en su conjunto de dotar al alumnado con el catálogo de destrezas y competencias más relevantes en nuestro ámbito de conocimiento a fecha de hoy. Por otro lado, supondría, igualmente equilibrar el peso relativo dentro del área en lo que se refiere a la ideación frente a la representación que, actualmente, resulta mayoritaria. Sobre todo si se considera que además de los *Dibujos*, la *Geometría* tiene un temario que se orienta hacia la representación y, además, la parte de *Análisis e Ideación Gráfica 1* que se dedica a los apuntes también incide en aspectos representacionales, si bien sesgados por el hecho interpretativo.

Confiamos en que dentro del contexto de la revisión de los nuevos planes de Grado al amparo de las recientes modificaciones legislativas, estas carencias se puedan subsanar, recuperando las optatividades perdidas para poder dar cauce a este tipo de planteamientos. Como sucede en otras Escuelas de Arquitectura, existen otras muchas variantes y destrezas a adquirir por parte de los arquitectos en el ámbito de lo gráfico que sería deseable incluir en términos de especificidad curricular individual, lo que se resuelve mediante la optatividad. Así, herramientas como el B.I.M. (Building Information Modelling) como sistema de control integral del proyecto arquitectónico o el S.I.G. (Sistemas de Información Geográfica) de gran aplicación en el terreno del urbanismo podrían complementar la oferta de optatividad. Una asignatura optativa de especialización en renderizado y procesamiento digital de las infografías podría muy bien complementar los conocimientos adquiridos en *Dibujo 2 y 3* que, por lo apretado de los programas, no permite profundizar todo lo que sería deseable. Del mismo modo, las transversalidades con otras áreas de conocimiento como Construcción o Proyectos podrían quedar reforzadas con la incorporación de planteamientos docentes y asignaturas orientadas desde el Área de Expresión Gráfica hacia lo que ha dado en llamarse *Digital Fabrication*. En otras palabras, lo que establece el puente necesario entre concepción y construcción tal y como a ello se refiere Kolarevic (2009b, p. 31): “The digital age has radically reconfigured the relationship between conception and production, creating a direct link between what can be conceived and what can be constructed. Building projects today are not only born out digitally, but they are also realized digitally through ‘file-to-factory’ processes of computer numerically controlled (CNC) fabrication technologies.”

6.- Anexo 1. Tablas.

Competencias	Geometría	Dibujo 1	Dibujo 2	AIG 1	AIG 2	Dibujo 3
E1	1	1	1	1	1	1
E2	1	1	1	1	1	1
E6		1	1	1	1	1
CT-31		1	1	1	1	1
E4	1			1	1	1
CT-19		1		1	1	1
CT-21		1		1	1	1
CT-28		1	1		1	1
CT-33		1		1	1	1
O-1		1		1	1	1
E34		1	1			1
CT-15		1		1	1	
CT-20			1	1	1	
O-3		1		1	1	
E10	1					1
E3	1					1
E4-eg-1				1	1	
E2-eg-2				1	1	
E3-eg-2	1					1
E3-eg-3	1					1
E2-eg-4	1					1
CT-9		1				1
CT-18				1	1	
CT-52		1				1
O-2				1	1	
O-7		1				1
E13		1				
E48				1		
E5	1					
E2-eg-1	1					
E3-eg-1	1					
E30-eg-1						1
E2-eg-3	1					
CT-8		1				
CT-10						1
CT-17						1
CT-22			1			
CT-32			1			
CT-45		1				
O	1					
O-4						1
O-5		1				
O-8						1
O-11						1

Tabla 1. Competencias en E.G.A.

	Geometría	Dibujo 1	Dibujo 2	AIG 1	AIG 2	Dibujo 3
primer semestre	1	1	1	1	1	1
primer semestre	2	2	2	2	2	2
primer semestre	-3	3		3		
primer semestre	-4	4	4			
segundo semestre			5			5
segundo semestre			6			6
segundo semestre			7			7
segundo semestre			8			8
segundo semestre			9			9
segundo semestre			10			10
segundo semestre			11			11
segundo semestre			12			12
segundo semestre			13			13
segundo semestre	-14	-14		14	14	
segundo semestre				15	15	
segundo semestre	-16			16	16	
segundo semestre				17	17	
tercer semestre	-18			-18	18	
tercer semestre		-19		-19	19	
cuarto semestre	-20		-20			20
cuarto semestre			-21			21
cuarto semestre			-22			22

Tabla 2. Contenidos y cronograma en E.G.A.

TEMARIO ÁREA E.G.A.

Geometría para la Arquitectura

1. Sistemas de representación de la Arquitectura

La geometría Representativa o Descriptiva.

Sistema acotado: la proyección ortogonal simple.

Sistema axonométrico ortogonal / oblicuo.

Sistema diédrico.

Perspectiva cónica.

Sombras.

2. Estructura Geométrica y representación de las superficies

Clasificación de las superficies según su estructura geométrica.

Superficies con estructura geométrica simple. Figuras planas. El círculo.

Superficies poliédricas. Poliedros regulares. El cubo.

La superficie esférica. Otras superficies de generatriz y directriz curva.

Superficies radiadas.

Superficies regladas alabeadas.

Generación de formas compuestas utilizadas en arquitectura.

Aplicaciones del sistema de planos acotados: representación del terreno.

Dibujo 1

3. Las bases del Dibujo: dibujo a mano alzada y representación a escala.
 - El lenguaje gráfico arquitectónico.
 - Bases y aplicaciones del sistema diédrico al dibujo Arquitectónico.
 - Plantas, alzados, perfiles y secciones.
 - El croquis.
 - Concepto de escala. Puestas a escala.
 - Bases del sistema axonométrico.
 - La representación axonométrica de la arquitectura.
4. Los códigos gráficos en la representación arquitectónica
 - Dibujo de carpinterías.
 - Acotación.
 - Normalización.
 - El uso del color en el dibujo de arquitectura.

Dibujo 2

5. Escenario Vectorial
6. Referencia a lo construido
7. Reciprocidad vectorial y ráster
8. Lo digital como proceso
9. Conversor vector-ráster
10. Cromatismo digital
11. Texturas
12. Dibujo abierto
13. Ensamblaje en video

Análisis e Ideación Gráfica 1

14. El boceto, el claroscuro, la geometría, encaje y proporción
 - Nociones sobre composición (formas, encuadre).
 - El boceto como dibujo preliminar e intencional.
 - El encajado (proporciones y líneas de referencia).
 - Valoración de la luz y representación de los volúmenes (el claroscuro).
 - Tipos de sombras (arrojadas y propias).
15. El color: contrastes, códigos y armonías
 - El círculo cromático
 - Contrastes lumínicos y cromáticos
 - Perspectiva cromática
 - Códigos de color
 - Estructura y orden cromáticos
 - Armonía cromática
16. La perspectiva y el apunte
 - Análisis y percepción visual.
 - El espacio y la luz (planos de profundidad y perspectiva aérea).
 - Figuración (representación figurativa de la realidad).
 - Interpretación de la realidad representada (intención en el dibujo).
 - Representación crítica, valorativa e interpretativa del hecho arquitectónico.
17. Composición y abstracción de la realidad
 - Interpretación abstractizante a partir de una realidad existente (intención compositiva).
 - Ideación gráfica.
 - La fotografía como instrumento gráfico.

Análisis e Ideación Gráfica 2

18. Teoría de la forma

Teoría de la Forma (ritmo, simetría y tensión, equilibrio y movimiento, composición y encuadre).

Abstracción geométrica y abstracción pura (fotografía y abstracción, la mecánica del collage y la materia).

Sistemas compositivos y estrategias de articulación del espacio (agrupación, sustracción y limitación).

19. Ideación gráfica

Análisis e interpretación del proceso gráfico de ideación de la arquitectura. Apunte interpretativo de arquitecturas existentes (selección de vistas propias de la ideación, asimilación formal de apunte y boceto).

Técnicas gráficas de respuesta rápida (a mano alzada y en la ideación).

El croquis de la idea como confirmación de la validez del proceso.

Dibujo 3

20. Modelado Geométrico Virtual de la Arquitectura

Introducción al Software 3D.

Conceptos previos para la generación de formas tridimensionales.

Métodos geométricos de generación de formas tridimensionales.

Operaciones booleanas entre sólidos.

Aplicaciones de carácter arquitectónico.

Obtención de dibujos 2D a partir de un modelo tridimensional.

Relación de la visualización 3D con la perspectiva cónica.

21. Visualización Infográfica

Mapas y materiales.

Simulación de iluminaciones en arquitectura.

Técnicas de renderizado aplicadas a la arquitectura.

22. Aplicaciones de la visualización Infográfica

Fotomontaje arquitectónico a partir de modelos 3D.

Simulación de la luz natural.

Principios básicos de Restitución.

Tabla 3. Bloques temáticos y temas en E.G.A.

CÓDIGOS Y DESCRIPTORES DE LAS COMPETENCIAS Y OBJETIVOS DEL PLAN
Competencias Transversales Básicas
CT8:Capacidad de programar y fijar plazos. Capacidad de planificar tareas y comprometerse en el cumplimiento de objetivos y plazos.
CT9:Capacidad de trabajo en grupo. Capacidad de desenvolverse en trabajos colectivos y de grupo, repartiendo tareas y asumiendo roles.

CT10:Capacidad de hacer frente a situaciones reales en arquitectura. Capacidad de enfrentar, proyectar y resolver problemas reales demandados por la sociedad en el ámbito de la arquitectura.
Competencias transversales propias:
Instrumentales Cognitivas
CT15:Habilidad para el análisis y la síntesis. Es la habilidad para separar las partes de un proceso de investigación, y la habilidad para recomponer el todo a partir de unas partes.
CT17:Habilidad para aplicar los conocimientos a la práctica. Habilidad de tecnificar en procesos aplicables en la realidad, cualquier tipo de discurso conceptual.
CT18:Habilidad para el razonamiento crítico Capacidad de confrontar líneas argumentales diversas, sistematizando la duda sobre cualquier afirmación presentada.
CT19:Habilidad para la estética y la forma Capacidad de posicionarse críticamente ante el objeto bello.
CT20:Habilidad para la elaboración del pensamiento abstracto. Habilidad para construir conceptos genéricos a partir de un conocimiento empírico.
CT21:Habilidad para la imaginación, fantasía y creatividad. Habilidad para traducir situaciones imaginativas o creativas a diagramas o mapas con los que interactuar. Capacidad para entender las lógicas de la fantasía, sus recursos y sus posibilidades.
CT22:Habilidad para manejar información compleja. Capacidad para alcanzar procesos de complejidad a partir de situaciones de incertidumbre.
Instrumentales Metodológicas
CT28:Habilidad para la visión espacial. Habilidad para entender y asimilar un objeto, proceso o espacio con independencia de las visualizaciones previstas; así como la capacidad para generar otras nuevas.
CT31:Habilidad para la comunicación gráfica, oral y escrita. Habilidad para ajustar el procedimiento de expresión a unos objetivos marcados, y escoger el modo adecuado de expresar ideas o procesos en cualquiera de los modos posibles.
CT32:Habilidad para la elaboración y expresión de ideas y discursos propios. Habilidad de generar registros que pudieran llegar a caracterizar un lenguaje propio y diferenciado, incluso reciclando los modos ya conocidos y fijando otros nuevos; a la vez, posibilitando la elaboración de un port-folio entendido como el marco donde se fijan búsquedas y logros que merecen hacerse públicos.

CT33:Habilidad para la representación espacial y la ideación gráfica. Capacidad para entender e interpretar espacialmente un proceso de arquitectura y de manejar referentes pictóricos y plásticos como apoyo para la ideación.
CT45:Habilidad para la iniciativa y el espíritu emprendedor. Habilidad de iniciativa para provocar que las cosas puedan suceder o emerger desde situaciones impredecibles, estableciendo modos de avanzar en un proceso.
Sistémicas de Organización
CT52:Habilidad para gestionar y temporalizar la información y los recursos. Habilidad para entender la temporalización de los procesos de aprendizaje y adoptar una conducta de expectante y receptiva.
Competencias Específicas:
Bloque Propedéutico
E1:Aptitud para aplicar los procedimientos gráficos a la representación de espacios y objetos.
E2:Aptitud para concebir y representar los atributos visuales de los objetos y dominar la proporción y las técnicas del dibujo, incluidas las informáticas.
E3:Conocimiento adecuado y aplicado a la arquitectura y al urbanismo de los sistemas de representación espacial.
E4:Conocimiento adecuado y aplicado a la arquitectura y al urbanismo del análisis y teoría de la forma y las leyes de la percepción visual.
E5:Conocimiento adecuado y aplicado a la arquitectura y al urbanismo de la geometría métrica y proyectiva.
E6:Conocimiento adecuado y aplicado a la arquitectura y al urbanismo de las técnicas de levantamiento gráfico en todas sus fases, desde el dibujo de apuntes a la restitución científica.
E10:Conocimiento adecuado y aplicado a la arquitectura y al urbanismo de las bases de topografía, hipsometría y cartografía y las técnicas de modificación del terreno.
Bloque Técnico

E13:Aptitud para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar sistemas de división interior, carpintería, escaleras y demás obra acabada.
Bloque Projectual
E34:Aptitud para la concepción, la práctica y desarrollo de proyectos básicos y de ejecución, croquis y anteproyectos.
E48:Conocimiento adecuado de las teorías generales de la forma, la composición y los tipos arquitectónicos.
De la asignatura
E-2-eg1: Conocer las posibilidades del dibujo a mano alzada como instrumento para el conocimiento, la comunicación e ideación del objeto arquitectónico
E-2-eg-2:Aplicar los medios de la expresión gráfica a los procesos de ideación arquitectónica
E-2-eg3: Escoger los recursos gráficos adecuados y mínimos para expresar la complejidad de una forma o espacio.
E-2-eg4: Conocer los fundamentos y técnicas para la construcción de maquetas manuales, modelos virtuales e infografías.
E-3-eg1: Conocer los fundamentos geométricos, nomenclatura, procedimientos y aplicaciones de los sistemas de rayos proyectantes paralelos (proyección cilíndrica): acotado, diédrico y axonométrico
E-3-eg2: Analizar la estructura geométrica de cualquier superficie o volumen, con el fin de poder expresarla gráficamente y construirla, física o virtualmente (modelado), a cualquier escala.
E-3-eg3: Aplicar el dibujo de sombras en planta y alzado, pudiendo obtener (manual o digitalmente) el soleamiento para un momento dado.
E-30-eg1: Aplicar técnicas de levantamiento gráfico y de restitución al campo de la intervención en el patrimonio arquitectónico y su catalogación.
E-4-eg1:Desarrollar composiciones abstractas en el plano y en el espacio a partir de una realidad existente como pretexto o ex novo
Objetivos generales:
O-1. Aptitud para crear proyectos arquitectónicos que satisfagan a su vez las exigencias estéticas y las técnicas.

O-2 Conocimiento adecuado de la historia y de las teorías de la arquitectura, así como de las artes, tecnología y ciencias humanas relacionadas
O-3. Conocimiento de las bellas artes como factor que puede influir en la calidad de la concepción arquitectónica.
O-4. Conocimiento adecuado del urbanismo, la planificación y las técnicas aplicadas en el proceso de planificación.
O-5. Capacidad de comprender las relaciones entre las personas y los edificios y entre éstos y su entorno, así como la necesidad de relacionar los edificios y los espacios situados entre ellos en función de las necesidades y de la escala humanas.
O-7. Conocimiento de los métodos de investigación y preparación de proyectos de construcción.
O-8. Comprensión de los problemas de la concepción estructural, de construcción y de ingeniería vinculados con los proyectos de edificios.
O-11. Conocimiento adecuado de las industrias, organizaciones, normativas y procedimientos para plasmar los proyectos en edificios y para integrar los planos en la planificación.

Tabla 4. Equivalencia de códigos y descriptores de las competencias y objetivos del plan

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agudo, María Josefa, (2008), *Dibujo y PBL*, en “Actas del XII Congreso Internacional EGA”, Madrid, Instituto Juan de Herrera, Madrid, p. 25-33.
- Boudon, Philippe, POUSIN, Frédéric, (1988), *El dibujo en la concepción arquitectónica*, Ed. Limusa, Méjico D.F., 1993.
- Bravo Bernal, Ana, (2006), *Restitución de la Planta de la Nave de la Granada del recinto Catedralicio Sevillano. Preexistencia y relaciones*, en “Otros Textos. XI Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica”. Sevilla.
- Burgaleta, Pedro (2004), *El “espacio matriz”: un punto de encuentro entre dibujar y proyectar*, en “Dibujar lo que no vemos. X Congreso Internacional EGA”, Granada, pp. 41-50.
- Durand, Jean N.L., (1819), *Pr’ecis de leçons d’architecture. Partie graphique des tours d’architecture*, en Magaz, A., Blanco, M. Y Girón, J., 1981, *Compendio de lecciones de arqutiectura. Parte gráfica de los cursos de arquiectura*, Madrid, Pronaos

- Gausa, Manuel, (2010), *Open. Arquitectura y ciudad contemporánea*, Ediciones Actar, Barcelona, 2010
- Grau company S. et. alt., (2009), *La Formación del profesorado como factor decisivo de la Excelencia Educativa en Propuestas de diseño y desarrollo e innovaciones curriculares y metodología en el EESS*. Ed. Marfil, Alicante.
- Kolarevic, Branko, (2003), *Introduction*, pp.2-10, en KOLAREVIC, Branko (Ed.), *Architecture in the Digital Age. Design and Manufacture*, Taylor&Francis, Abingdon (Oxon), 2009.
- Kolarevic, Branko, (2003), *Digital Production*, pp. 30-54, en KOLAREVIC, Branko (Ed.), *Architecture in the Digital Age. Design and Manufacture*, Taylor&Francis, Abingdon (Oxon), 2009.
- Marcos, Carlos L., (2008), *La maqueta. Herramientas como estrategias para la ideación II*, en "Actas del XII Congreso Internacional EGA", Madrid, Instituto Juan de Herrera, Madrid, p. 509-516.
- Marcos, Carlos L., 2010, *Diseño de la enseñanza basada en proyectos y técnicas de evaluación específicas en el ámbito de la Expresión Gráfica Arquitectónica*, pp. 708-724, Ed. Kiobus Ingenieros C.B., en "Actas VIII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria *Nuevas titulaciones y cambio universitario*", Alicante.
- Marcos, Carlos L., Bañón, Carlos, Carrasco, José, Domingo, Jorge, García, Francisco, Lozano, Julio A., Maestre, Ramón, Martínez, Carlos S., Oliva, Justo, 2010, *Innovación docente y planificación de contenidos en el ámbito de las asignaturas del Área de Conocimiento Expresión Gráfica Arquitectónica en la Titulación de Grado en Arquitectura de la Universidad de Alicante dentro del E.E.E.S.*, pp. 1494-1518, en *La Comunidad Universitaria: Tarea Investigadora ante la práctica docente*, Universidad de Alicante, Alicante.
- Pozo, José .M., Lavilla, Ana C., (2010), *Geometría Métrica y Descriptiva para arquitectos* (Tomo II), T6 Ediciones, Navarra.
- Terzidis, Kostas, (2006), *Algorithmic Architecture*, Architectural Press, Oxford.

7.- NOTAS

Algo que resulta evidente para cualquiera que quiera seguir el pulso de lo que sucede dentro de nuestro ámbito de conocimiento en España y fuera de ella, a tenor de lo publicado en los Congresos Internacionales E.G.A. que vienen celebrándose con regularidad desde hace 25 años.