



INNOVACIÓN METODOLÓGICA DE LAS ACTIVIDADES DE DIBUJO DE LA TITULACIÓN DE ARQUITECTURA

Revisión del submódulo de dibujo del Grado en Fundamentos de la Arquitectura como adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior

Coordination and methodological innovation of the drawing activities of the degree in Architecture

PABLO MIGUEL DE SOUZA SÁNCHEZ, ESTHER FERRER ROMÁN E IBALLA NARANJO HENRÍQUEZ
Universidad Europea de Canarias, España

KEYWORDS

*Bologna
Degree
Architecture
Art
Teaching
Drawing
Graphics*

ABSTRACT

Through theoretical research and fieldwork about the adaptation of the architecture degree to the EHEA, and to be able to effectively and gradually deploy skills from the drawing submodule, the results of the coordination between subjects and a critical and comparative selection of learning activities are presented. This work also investigates the asymmetric distribution of the drawing subjects of the adaptation to the bologna plan, concluding with a proposal for independent and improved deployment of the submodule unlinked to the subjects that are not related to it.

PALABRAS CLAVE

*Bolonia
Grado
Arquitectura
Arte
Docencia
Dibujo
Gráficos*

RESUMEN

Mediante una investigación teórica y de trabajo de campo en relación a la adaptación de la titulación de arquitectura al EEES y con el objetivo de hacer efectivo un despliegue gradual del desarrollo de las competencias del submódulo de dibujo, se exponen los resultados de la coordinación entre asignaturas y una selección crítica y comparativa de actividades de aprendizaje. Se indaga además en la dispar distribución de las materias de dibujo de la adaptación al plan de bolonia, concluyendo con una propuesta de despliegue independiente y mejorada del submódulo desvinculado de las materias que no le son afines.

Recibido: 20/ 09 / 2022

Aceptado: 24/ 11 / 2022

1. Introducción

En el presente artículo se muestran los resultados de investigación obtenidos mediante una revisión teórica y de trabajo de campo en relación a la adaptación de la titulación de arquitectura al Espacio Europeo de Educación Superior -EEES- y más concretamente, al desarrollo de las competencias del ámbito de la expresión gráfica, el dibujo arquitectónico y la representación espacial, que los estudiantes deben adquirir en las enseñanzas oficiales de Grado establecidas en la Orden EDU/2075/2010, de 29 de julio por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Arquitecto.

La citada orden determina las competencias que deben adquirir los estudiantes del título de Grado en Fundamentos de la Arquitectura y en el apartado 5: Planificación de las enseñanzas, de la mencionada orden, se indica que las enseñanzas de grado tendrán una duración de 300 ECTS repartidos en módulos, de tal modo que todas las materias que componen este grado están agrupadas en módulos y submódulos. Cada módulo contiene por tanto una serie de materias de una misma área de conocimiento y que mantienen entre ellas una afinidad metodológica y continuidad formativa.

El plan de estudios del Grado en Fundamentos de la Arquitectura define seis módulos (Tabla 1) entre los que se encuentra el Módulo propedéutico, donde se incluyen las ciencias básicas y el dibujo (Figura 1), el submódulo de dibujo incluye siete de las diez asignaturas del módulo. De entre las asignaturas del submódulo definido por la memoria de la titulación, accesible en abierto en el Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT, s.f.), las asignaturas llamadas Taller de Dibujo Integrado son las que presentan una cierta problemática en la definición exhaustiva de sus límites, pues se desarrollan a lo largo de cuatro materias desde el primer semestre hasta el cuarto semestre y coinciden en el tiempo en el primer curso con Dibujo Arquitectónico y con Geometría Arquitectónica tal como se puede ver en la Tabla 2.

Tabla 1. Módulos del Grado en Fundamentos de la Arquitectura

Módulos	Asignatura	Curso	Módulos	Asignatura	Curso
Módulo propedéutico: ciencias básicas y dibujo. 60 ECTS.	Taller de Dibujo Integrado I	1	Módulo proyectual: composición, proyectos y urbanismo. 120 ECTS.	Taller de Proyectos G1	2
	Taller de Dibujo Integrado II	1		Taller de Proyectos G2	2
	Taller de Dibujo Integrado III	2		Taller de Proyectos G3	3
	Taller de Dibujo Integrado IV	2		Taller de Proyectos G4	3
	Dibujo Arquitectónico	1		Taller de Proyectos G5	4
	Geometría arquitectónica	1		Taller de Proyectos G6	4
	Expresión Gráfica I+D	5		Taller de Proyectos G7	5
	Matemáticas aplicadas	1		Taller de integración I	3
Física de los procesos	1	Taller de integración II	3		
Mecánica de las estructuras	2	Módulo de materias transversales. 24 ECTS.	Introducción a la arquitectura y arte contemporáneos	1	
Construcción I: Sistemas	1		Arquitectura y Arte de los siglos XX y XXI	2	
Construcción II: Materiales	2		Historia del Arte y la Arquitectura I	3	
Construcción III: Estructuras	3		Historia del Arte y la Arquitectura II	4	
Construcción IV: Envolventes	4		Bases de la Urbanística	1	
Análisis de las estructuras	2		Áreas urbanas y diseño sostenible	2	
Dimensionado de estructuras	3		Ordenación de la ciudad	3	
Diseño de estructuras y cimentaciones	4		Territorio y paisaje	5	
Técnicas de acondicionamiento	2		Taller ciudad	4	
Instalaciones de la edificación	3		Deontología y valoraciones	4	
Sostenibilidad en el entorno construido	5		Inglés general	4	
Sistemas técnicos	4		Habilidades comunicativas	1	
Taller de proyectos de tecnología	5	Gestión empresarial	3		
		12 ECTS.	Prácticas profesionales	5	
		12 ECTS.	Trabajo fin de grado	5	

Fuente: elaboración propia, 2022

Esta distribución hace necesaria una coordinación muy ajustada y continua tanto de los contenidos teóricos como de las actividades de aprendizaje, tanto evaluables como instrumentales, planificadas para el desarrollo y consecución de las competencias específicas y de los resultados de aprendizaje de cada asignatura, así como la definición gradual de los objetivos de adquisición de las habilidades y destrezas en el uso de programas informáticos de representación gráfica. El desarrollo consecutivo semestral de las asignaturas del submódulo de dibujo tiene la excepción de la asignatura de Expresión Gráfica I+D que se imparte en el primer semestre del 5º curso. Esta circunstancia también requiere establecerla como la meta de llegada y el apoyo definitivo para la madurez gráfica y expresiva de los estudiantes. Asimismo, el vacío que se produce en el tercer y cuarto curso de la titulación, entre la última asignatura del submódulo de dibujo impartida en segundo: Taller de Dibujo Integrado IV y la impartida en el primer semestre del quinto curso: Expresión Gráfica I+D, podría ser ocupado por dos asignaturas: Taller de Integración I y II, que se encuentran en el módulo proyectual: composición, proyectos y urbanismo y que solapan su impartición semestral con asignaturas de su mismo módulo. Estas asignaturas también incluyen objetivos formativos afines a las cuatro asignaturas de Taller de Dibujo Integrado del submódulo de dibujo, pues su enseñanza se estructura en talleres donde se aspira a integrar en el “proceso de proyecto” y mediante la “gimnasia de la creatividad colectiva” los contextos físicos y sociales “explicitando su posicionamiento

respecto a modelos estéticos” (Resultados de Aprendizaje/Taller de Integración I/Módulo Proyectual/Sección de Títulos/RUCT, s.f.).

Como resultados de la investigación, se exponen en este artículo las resoluciones de la coordinación entre las asignaturas, con el objetivo de poder hacer efectiva su despliegue gradual, y una selección representativa de las actividades de aprendizaje del submódulo de dibujo: Taller de Dibujo Integrado I, II, III y IV, así como de la asignatura Expresión Gráfica I+D, de la titulación del grado en Fundamentos de la arquitectura realizada por docentes del claustro de la Escuela de Arquitectura de la Universidad Europea de Canarias. Estas actividades se han desarrollado mayormente mediante metodologías de aprendizaje experiencial, como son el Aprendizaje Basado en Proyectos reales, metodología desarrollada con intensidad en la Universidad Europea de Canarias desde el 2014 (Rodríguez-Naveiras y Carrasco, 2019; De Souza, 2021; De Souza y Godoy, 2021) y el Aprendizaje Basado en Retos, así como de enseñanzas en taller. Finalmente, esta investigación indaga en la dispar distribución de las materias de dibujo que se está dando en la nueva y tercera adaptación al plan de Bolonia en las escuelas de arquitectura: el Grado en Estudios de Arquitectura, con ejemplos tanto en universidades públicas (UGR, s.f.; UDC, s.f.), como privada (IE, s.f.), el cual viene a sustituir al actual Grado en Fundamentos de la Arquitectura, sin que el itinerario de Grado de cinco años más Máster habilitante de un año se vea alterado. Este Grado está siendo ofrecido con planes muy distintos por las primeras universidades que lo han aprobado. Por lo que esta ponencia concluye con una propuesta de despliegue independiente y mejorada del submódulo de dibujo desvinculado de las materias de Matemáticas, Física y Mecánica de las estructuras que no le son afines.

2. Metodología

Se ha realizado revisión del marco teórico y normativo donde se examinan, estudian y analizan tanto el plan de estudios del Grado en Fundamentos de la Arquitectura y las asignaturas del módulo propedéutico y afines, como los dos modelos actuales de planes de estudio alternativos, el Grado en Arquitectura y el Grado en Estudios de Arquitectura que se ofrecen en las Escuelas de Arquitectura de España. Se completa con una propuesta entendida como respuesta sintética a los problemas detectados en el análisis de los modelos estudiados.

Asimismo, en este documento se expone el trabajo de campo realizado en las aulas durante los cursos 2020-21 y 2021-22 en donde se han recogido las evidencias de la coordinación del submódulo de dibujo para su análisis y propuestas de mejora. Groat y Wang en la publicación *Architectural Research Methods* (2013, p. 15), en su marco conceptual de los métodos de investigación, establecen que el trabajo de campo se puede enmarcar en lo que se llaman estudios de caso y estrategias combinadas. Los estudios de caso son una metodología iniciática de las ciencias sociales con más de cien años de antigüedad (Red GCE, Arias et al., 2016) y busca estudiar, analizar y mejorar determinados hechos reales agrupados temáticamente. María Gloria Pérez Serrano (1994), como catedrática de pedagogía social, llegará a caracterizar los estudios de caso como particulares, pues abarcan una realidad o tema específico, descriptivos, ya que con ellos se obtiene una descripción cualitativa, heurísticos, dado que es una “técnica de la indagación y del descubrimiento -que- en algunas ciencias, -es una- manera de buscar la solución de un problema mediante métodos no rigurosos, como por tanteo, reglas empíricas, etc.” (RAE, s.f.), e inductivos, con los que, a través de la observación, hallar relaciones entre ellos y elaborar hipótesis, la RAE (s.f.) definirá inducir como “extraer, a partir de determinadas observaciones o experiencias particulares, el principio general implícito en ellas”, y el origen latino del término *inducĕre*, nos lleva a la tercera acepción: “mover a alguien a algo o darle motivo para ello” (ibidem). De Souza, Martínez, Naranjo y Sellet (2022) se fijarán en esta tercera definición pues, tomando sus palabras: “la última intención y objetivo de este trabajo de investigación es ofrecer ejemplos que inspiren y muevan a la acción”.

3. Resultados

3.1. Contexto legislativo actual del título de arquitecto en España

El grado en Fundamentos de la Arquitectura es una titulación surgida de la segunda adaptación de las titulaciones universitarias, realizada por la mayoría de las Escuelas de Arquitectura de España -quince Escuelas de las treinta y dos actuales- al Espacio Europeo de Educación Superior -EEES-, en lo que se vino a llamar el “Plan Bolonia” o proceso de integración europea de la enseñanza superior definida en la declaración de Bolonia (1999) firmada por los ministros europeos de enseñanza. Al contrario de la primera adaptación del título de arquitecto, en la que se estableció que la titulación de arquitectura sería un grado de cinco cursos y entre 300 y 330 ECTS, y que se sigue manteniendo únicamente en dos universidades públicas: la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC) y la ETSA de Reus de la Universidad Rovira i Virgili en Cataluña, ambas titulaciones regidas por la norma del 2007 (BOE, 29 de diciembre del 2007), (Ver Tabla 2), esta segunda adaptación del 2010 (BOE, 29 de julio del 2010), establece que la habilitación como arquitecto se alcance al realizar un Máster de Arquitectura de un curso académico de 60 ECTS al que solo se puede acceder habiendo cursado previamente el Grado de cinco cursos académicos de 300 ECTS. Con ello se consiguió dar respuesta a las reivindicaciones de los colectivos de estudiantes y los colegios profesionales (Fernández, 2010), así como muchas de las escuelas de

arquitectura que alegaban una degradación de la categoría profesional del título y una falta de reconocimiento del esfuerzo formativo que este supone.

Tabla 2. Adaptación al EEES de las Escuelas de Arquitectura de las universidades públicas de España

Grado en Arquitectura	Grado en Fundamentos de la Arquitectura y Máster habilitante (MUA)	Grado en Estudios de Arquitectura y MUA	Universidades públicas
	ETSA de URJC		Universidad Rey Juan Carlos
	EA de Alcalá de Henares		Universidad de Alcalá
	ETSA de Alicante		Universidad de Alicante
		ETSA de Barcelona	Universidad Politécnica de Cataluña
	ETSAB de Cartagena		Universidad Politécnica de Cartagena
		ETSA de La Coruña	Universidad de La Coruña
		Universidad de Gerona	Universidad de Gerona
		ETSA de Granada	Universidad de Granada
ETSA LPGC (330 ECTS)			Univ. de Las Palmas de Gran Canaria
	ETSA de Madrid		Universidad Politécnica de Madrid
	ETSA de Málaga		Universidad de Málaga
ETSA de Reus (330 ECTS)			Universidad Rovira i Virgili
		ETSA del Vallés	Universidad Politécnica de Cataluña
	ETSA de San Sebastián		Universidad del País Vasco
	ETSA de Sevilla		Universidad de Sevilla
		EAUCLM Toledo	Universidad de Castilla-La Mancha
	ETSA de Valencia		Universidad Politécnica de Valencia
	ETSA de Valladolid		Universidad de Valladolid
		Centro Politécnico Superior	Universidad de Zaragoza

Fuente: elaboración propia, 2022

Mientras que la mayoría de las Escuelas de Arquitectura de las universidades públicas optó por adaptarse al EEES a partir de la orden del 2010 y, por tanto, adoptar el modelo de Grado + Máster habilitante, cerrado, pues al Máster sólo se puede acceder a través de haber cursado el Grado en Fundamentos de la Arquitectura o el más actual Grado en estudios de Arquitectura. La adaptación al EEES de las Escuelas de Arquitectura de las universidades privadas está repartida de forma más homogénea entre los tres títulos en vigor (ver Tabla 3). Ésta se realizó en un inicio mayoritariamente con la norma del 2007, con lo que se ofrece una titulación de grado habilitante que no requiere de cursar un máster posteriormente y con solo 300 ECTS, frente a los 330 ECTS del Grado en Arquitectura de las dos universidades públicas que lo ofertan. Esta característica puede hacer más atractiva la oferta de las universidades privadas que optaron por esta primera adaptación, ya que su título es igualmente habilitante y se cursa en menos tiempo, precisamente esta característica es utilizada en sus acciones promocionales. Sin embargo, el que no tenga la categoría de Máster también perjudica el prestigio del título. Por lo que actualmente cinco universidades privadas ofrecen el título de Grado en Arquitectura y ocho ofrecen las dos variantes de Grado + Máster, cinco optaron por el Grado en Fundamentos de la Arquitectura y tres han optado en su última adaptación por el Grado en Estudios de Arquitectura.

En definitiva, estos tres planes de estudio se ofrecen repartidos en diferentes proporciones en las treinta y dos Escuelas de Arquitectura existentes en España, diecinueve públicas y trece privadas. El Grado en Fundamentos de la Arquitectura más Máster habilitante es el modelo utilizado por el 47 % de las Escuelas de Arquitectura, frente al 31 % que opta por el Grado en Estudios de Arquitectura y Máster, y el 22 % que opta por el más antiguo Grado en Arquitectura.

Tabla 3. Adaptación al EEES de las Escuelas de Arquitectura de las universidades privadas de España

Grado en Arquitectura	Grado en Fundamentos de la Arquitectura y Máster habilitante (MUA)	Grado en Estudios de Arquitectura y Máster habilitante (MUA)	Universidades privadas
		ETSA de Navarra	Universidad de Navarra
EAT Universidad San Jorge (300 ECTS)			Universidad San Jorge (Zaragoza)
	ESET de la Universidad Cardenal Herrera CEU (Valencia)		Universidad Cardenal Herrera CEU
	EA de la Universidad Europea de Madrid		Universidad Europea de Madrid
	EA de la Universidad Europea de Canarias		Universidad Europea de Canarias
ETSA de la Universidad Francisco de Vitoria			Universidad Francisco de Vitoria
ESARQ de la Universidad Internacional de Cataluña			Universidad Internacional de Cataluña
		IE University (Segovia)	Universidad IE
EPS de la Universidad San Pablo CEU (Madrid)			Universidad San Pablo CEU
		ETSA La Salle de la Universidad Ramon Llull (Barcelona)	Universidad Ramon Llull
EPS de la Universidad Alfonso X el Sabio (Madrid)			Universidad Alfonso X el Sabio
	EPS de la Universidad Católica San Antonio de Murcia		Universidad Católica San Antonio de Murcia
	Escuela Politécnica Superior y Escuela de Arquitectura (Madrid)		Universidad Antonio de Nebrija

Fuente: elaboración propia, 2022

3.2. El módulo propedéutico y el submódulo de dibujo

El módulo propedéutico del Grado en Fundamentos de la Arquitectura, como su propio nombre indica, engloba la “Enseñanza preparatoria para el estudio de una disciplina” (RAE, s. f.). Sin embargo, en él se incluyen asignaturas que no parecen ser preparatorias, sino avanzadas y específicas de un área de conocimiento de la disciplina, como son los Talleres de Dibujo Integrado I, II, III y IV, de los cuales las dos últimas asignaturas se imparten en el tercer y cuarto semestre de la titulación. La búsqueda de una integración de conocimientos entre varias materias no parece una enseñanza preparatoria, sino avanzada, pues requiere implementar conocimientos ya adquiridos. Este módulo también incluye la asignatura Expresión Gráfica I+D -Investigación y Desarrollo- que se imparte en el quinto y último curso de la titulación del grado (ver tabla 4). Nuevamente, no parece una materia preparatoria, sino más bien una asignatura conclusiva, una asignatura que recoge todos los conocimientos, habilidades y destrezas instrumentales adquiridos a lo largo de la titulación para avanzar en un desarrollo e investigación personal de la expresión gráfica en arquitectura, una “investigación formativa” que requiere de un pensamiento complejo y el apoyo de un ecosistema de investigación en la propia Escuela con metodologías de docencia inductiva y mediadora (Nieto, 2019). Asimismo, en este módulo se incluyen asignaturas que no tienen relación alguna con las asignaturas de dibujo aquí nombradas, y son las Matemáticas aplicadas, la Física de los procesos y la Mecánica de las estructuras. Parece pues, que el módulo propedéutico absorbe un submódulo de dibujo que podría tener entidad por sí mismo y tres asignaturas que están claramente vinculadas con el Módulo técnico: construcción, estructuras e instalaciones.

Tabla 4. Distribución en cursos y semestres del módulo propedéutico del Grado en Fundamentos de la Arquitectura de la Universidad Europea de Canarias

Asignaturas	ECTS	Cursos					
		1º		2º		5º	
		Semestres					
Taller de Dibujo Integrado I	6	1					
Taller de Dibujo Integrado II	6		2				
Taller de Dibujo Integrado III	6			3			
Taller de Dibujo Integrado IV	6				4		
Dibujo Arquitectónico	6	1					
Geometría arquitectónica	6		2				
Expresión Gráfica I+D	6					9	
Matemáticas aplicadas	6	1					
Física de los procesos	6		2				
Mecánica de las estructuras	6			3			
ECTS totales del Módulo	60						

Fuente: elaboración propia, 2022

Las cuatro asignaturas del submódulo de dibujo Taller de Dibujo Integrado I, II, III y IV que comparten el mismo nombre y similares contenidos, competencias y resultados de aprendizaje, se imparten consecutivas a lo largo de los dos primeros cursos de la titulación. Por lo que en las reuniones de coordinación se puso especial cuidado en planificar las actividades de forma gradual para la adquisición también de los conocimientos y habilidades de utilización de los programas específicos de dibujo por ordenador.

Para avanzar en la coordinación de estas cuatro asignaturas, se estudiaron las competencias específicas (Tabla 5) para poder vislumbrar con claridad cómo estaban repartidas estas a lo largo de los dos cursos.

Tabla 5. Distribución de las Competencias Específicas (CE) en las asignaturas de Taller de Dibujo Integrado

Competencias Específicas		Asignaturas
CE2	Aptitud para concebir y representar los atributos visuales de los objetos y dominar la proporción y las técnicas del dibujo, incluidas las informáticas.	TDI, II, III y IV
CE3	Conocimiento adecuado y aplicado a la arquitectura y al urbanismo de los sistemas de representación espacial.	TDII, III y IV
CE4	Conocimiento adecuado y aplicado a la arquitectura y al urbanismo del análisis y teoría de la forma y las leyes de la percepción visual.	TDI, II, III y IV
CE6	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.	TDIII y IV
CE10	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.	TDIII y IV

Fuente: elaboración propia, 2022

La asignatura Taller de Dibujo Integrado I solo participa de la CE2 centrada en la concepción y representación de los atributos visuales de los objetos, la proporción y las técnicas del dibujo, incluidas las informáticas; y la CE4, donde se busca la aplicación a la arquitectura y el urbanismo de la competencia de análisis y teoría de la forma y las leyes de la percepción visual., la asignatura T. de D. Integrado II, además de incluir estas dos competencias, asume la competencia de la aplicación de los sistemas de representación espacial a la arquitectura y el urbanismo. Mientras que las asignaturas de T. de Dibujo Integrado III y IV incluyen las cinco Competencias Específicas del grupo, Por lo tanto, el desarrollo de las técnicas del dibujo informático está incluido en las cuatro asignaturas y es pues clara y evidente la necesidad de graduar el conocimiento de los programas específicos. Tal como señalan Bárcenas et al. (2016, p. 54) en la publicación Los docentes digitales para la educación del siglo XXI: “cualquier proyecto que implique utilización de las TIC debe involucrar cambios metodológicos en la enseñanza”, esta premisa se tuvo muy en cuenta a la hora de diseñar las actividades de aprendizaje experiencial propias del modelo de la Universidad Europea de Canarias. Por lo que esta graduación se planteó de la siguiente manera desde la coordinación del submódulo de dibujo (Tabla 6).

Tabla 6. Graduación del aprendizaje de las herramientas instrumentales digitales para la expresión gráfica arquitectónica en el submódulo de Dibujo

Curso	Semestre	Asignatura	ECTS	Herramientas instrumentales digitales para la expresión gráfica arquitectónica
1º	1	Dibujo Arquitectónico	6	<i>Autocad</i>
	1	Taller de Dibujo Integrado I	6	<i>Autocad, Photoshop</i>
	2	Geometría Arquitectónica	6	<i>Autocad y Rhino (FabDigital)</i>
	2	Taller de Dibujo Integrado II	6	<i>Autocad, Photoshop e Illustrator</i>
2º	3	Taller de Dibujo Integrado III	6	<i>Autocad, Photoshop, Illustrator, Indesign y Sketchup</i>
	4	Taller de Dibujo Integrado IV	6	<i>Autocad, Photoshop, Rhino y Grasshopper.</i>
5º	9	Expresión Gráfica I+D	6	<i>Photoshop, Rhino, V-RAY, Adobe Premier, 3DstudioMax, Grasshopper, Windows Media Maker, Lumion, etc.</i>

Fuente: elaboración propia, 2022

Uno de los problemas más importantes que nos encontramos en la coordinación de las cuatro materias de T. de D. Integrado del submódulo de Dibujo fue la alineación de los Resultados de Aprendizaje -RA- establecidos en las fichas de cada materia definidas en la memoria de la titulación. Los RA no están numerados como si ocurre con las competencias, y su numeración se ha venido realizando hasta la fecha individualmente por cada docente de cada asignatura a la hora de redactar la Guía de Aprendizaje de cada curso. Sin embargo, si se aspira a una efectiva coordinación, se deben poner en común entre todas las materias y unificar una serie de criterios de orden e, incluso, redefinición de éstos sin modificar el espíritu de ellos. Por ello, se ha realizado una tabla que reordena los RA para encontrar los paralelismos y diferencias entre los RA de cada asignatura (Tabla 7).

Tabla 7. Resultados de Aprendizaje de las asignaturas de Taller de Dibujo Integrado del submódulo de Dibujo

Numeración propuesta de los RA	Taller de Dibujo Integrado I	Taller de Dibujo Integrado II	Taller de Dibujo Integrado III	Taller de Dibujo Integrado IV
RA1	Responsabilidad de los estudiantes a la hora de cumplir con las entregas de los trabajos propuestos.			
RA2	Capacidad de planificación a la hora de abordar el trabajo, tanto de manera individual como en grupo.			
RA3	Iniciativa para profundizar en la búsqueda de fuentes bibliográficas fundamentales relacionadas con la arquitectura.			
RA4	Aptitud para la participación en debates dirigidos sobre temas propuestos en la asignatura y/o relacionados con la misma y con las restantes materias del semestre.			
RA5	Determinación, para afrontar la resolución de conflictos que planteen los trabajos solicitados, mediante la reflexión y la aplicación de los saberes adquiridos sobre el tema propuesto.			
RA6	Capacidad para representar y analizar formas e imágenes representadas en tres y dos dimensiones, estableciendo relaciones biunívocas entre entidades tridimensionales y representaciones planas.		Aptitud para profundizar en el manejo de las herramientas gráficas de representación de espacios y volúmenes como medio de transmisión de las propias ideas.	
RA7	Capacidad para integrar los conceptos fundamentales aprendidos en las restantes materias del semestre para su correcta integración y puesta en común para un único fin: la representación de la arquitectura.		Capacidad para ampliar la visión instrumental del dibujo y entenderlo también como un tránsito obligado hacia la formalización y materialización arquitectónica.	
RA8	Capacidad para comprender y aplicar las leyes de percepción visual y la teoría de la forma, en la práctica de la representación expresiva de la forma arquitectónica.	Corrección en el lenguaje gráfico utilizado, controlando factores como la escala, contextualización, formato, codificación y expresión.	Capacidad para transformar información gráfica (precisa y exhaustiva) en modelos tridimensionales reales (físicos)/ digitales y viceversa.	

RA9	Creatividad a la hora de afrontar los trabajos desde una perspectiva propia.		Capacidad para idear, desarrollar y representar forma y espacio arquitectónico, en consonancia con las propiedades físicas de los materiales (peso, acabado, volumen, durabilidad, impacto, etc.), como base metodológica para enfrentarse al proyecto.
RA10	Capacidad de comunicar y expresar las ideas y conceptos resultantes del propio trabajo.	Capacidad para escoger las herramientas gráficas más apropiadas para comunicar una idea o concepto determinado.	Capacidad de comunicar y expresar las ideas y conceptos resultantes del propio trabajo, en el lenguaje de la representación arquitectónica.
RA11			Capacidad de comunicar y expresar las ideas y conceptos resultantes del propio trabajo, en el lenguaje de la representación de los objetos arquitectónicos (estáticos y en movimiento).

Fuente: elaboración propia, 2022

Los cuatro primeros RA comunes a las cuatro asignaturas indican aspectos generales como son el cumplimiento de los plazos de entrega, la planificación, la búsqueda de fuentes bibliográficas y la aptitud para la participación en debates.

El numerado como RA5 es compartido por las dos primeras asignaturas del submódulo, donde se espera la determinación individual del estudiante para la resolución de conflictos que planteen los trabajos solicitados aplicando con reflexión los saberes adquiridos.

El RA6 determina la capacidad de representación y análisis de formas bi y tridimensionales en los T. de D. Integrado I y II, y se alinea bien con la aptitud para profundizar en el manejo de herramientas gráficas de representación de espacios y volúmenes como medio de transmisión de las propias ideas, RA compartido entre las asignaturas de T. de D. Integrado III y IV.

El RA7 destaca por resaltar en las asignaturas T. de D. Integrado I y II la integración de los conocimientos con el fin de la representación arquitectónica, mientras que en las asignaturas T. D. Integrado III y IV tiene como objetivo la ampliación de la visión instrumental del dibujo y entenderlo como tránsito obligado a la formalización y materialización arquitectónica.

El RA8 propuesto no es coincidente en ninguna de las asignaturas en su literalidad, pero pueden encontrarse campos comunes o progresivamente alineados, mientras que en el T. de D. Integrado I nombra la aplicación de las leyes de la percepción visual y teoría de la forma en la representación expresiva de la forma arquitectónica, en el T. de D. Integrado II nos habla de la utilización correcta del lenguaje gráfico en el manejo de la escala, formato, contextualización, codificación y expresión, y en el T. de D. Integrado III destacará la precisión en la transformación de la información gráfica en modelos tridimensionales reales y viceversa.

El numerado como RA9: creatividad a la hora de afrontar los trabajos desde una perspectiva propia, es compartida por el T. de D. Integrado I y II, y se relaciona bien con lo expresado por el RA de los T. de D. Integrado III y IV: Capacidad para idear, desarrollar y representar forma y espacio arquitectónico, en consonancia con las propiedades físicas de los materiales (peso, acabado, volumen, durabilidad, impacto, etc.), como base metodológica para enfrentarse al proyecto.

El RA10 engloba la capacidad de comunicación y expresión de ideas y conceptos en el lenguaje de la representación arquitectónica, objetivos compartidos con el RA11, el cuál va mas allá en su definición para las asignaturas de T. de D. Integrado III y IV: Capacidad de comunicar y expresar las ideas y conceptos resultantes del propio trabajo, en el lenguaje de la representación de los objetos arquitectónicos (estáticos y en movimiento). Este objetivo compartido por ambas asignaturas y expresando específicamente la diferencia de los objetos estáticos y en movimiento debe ser tenido en cuenta y resaltado para la definición de actividades de aprendizaje en ambas asignaturas, pues pone en valor la cuarta dimensión, el tiempo, como parte de la concepción y expresión de la arquitectura. Los proyectos de arquitectura cinética e interactiva, algunos de ellos utilizando patrones de pliegue inspirados del arte del Origami, tienen un amplio recorrido en la producción arquitectónica como se puede ver en la tesis doctoral *El pliegue en la Arquitectura* (De Souza, 2017). Como el mismo autor indica: “el desarrollo de sistemas domóticos y de control del movimiento (...) abre la puerta a múltiples aplicaciones en la arquitectura y a la creación de nuevos proyectos arquitectónicos que en su formalización busquen ofrecer diferentes configuraciones espaciales según las necesidades del usuario” (De Souza, 2018, p. 219).

3.3. Experiencias de Enseñanza-Aprendizaje del submódulo de dibujo

Taller de dibujo integrado I (curso primero, primer semestre)

La asignatura de Taller de Dibujo integrado I se imparte en el primer curso de la carrera, durante el primer semestre e introduce al alumno en el uso integrado de las diversas herramientas del dibujo y tratamiento de la imagen para que pueda adquirir la capacidad de expresarse gráficamente con coherencia, consiguiendo representar y analizar críticamente formas y conceptos concernientes a la arquitectura.

No es casual que la primera herramienta que se estudia en el curso sea el grafito, ya que ésta es absolutamente vital en el hacer arquitectónico. El pensamiento encuentra entre el lápiz y el papel la materialización más efectiva y rápida de su forma. Justo por eso la comprensión de los principios básicos del lenguaje visual, gráfico y compositivo -morfología, figuras básicas, estructuras, equilibrio, proporción, armonía, tipografía, composición-, al tiempo que el análisis y la teoría de la forma se acercan por primera vez al alumno desde el grafito. El lápiz se convierte así en una especie de bisturí quirúrgico que desgrana los secretos compositivos de la forma.

Al tiempo que el alumno se acerca a la forma arquitectónica desde el lápiz también desarrolla, como decíamos en los párrafos introductorios, su capacidad espacial, y su potencial para representar y analizar formas e imágenes en tres y dos dimensiones, estableciendo relaciones biunívocas entre entidades tridimensionales y representaciones planas. El esfuerzo que implica comenzar a leer arquitectura, o levantar objetos y espacios en 3D, despiertan, en aquel que se enfrenta a ello por primera vez la activación de una serie de mecanismos que potencian la capacidad espacial.

Con el grafito también se acerca, por primera vez, a las leyes de percepción visual para más tarde profundizar su comprensión desde una perspectiva más digital, con herramientas como photoshop, herramienta que le permitirá trabajar con el color, con el tratamiento de imágenes, con el retoque y con la fotografía.

Esta asignatura también le permite al estudiante comenzar a manejar aspectos relacionados con Metodología y gestión de la información previa a un proyecto, con la organización del trabajo y búsqueda de referencias, además de iniciarse en el desarrollo y gestión de la información técnica y conceptual propia de un diseño a partir del dibujo de proceso.

Se plantean Cuatro ejercicios, que junto con la constitución de un blog de la asignatura y los debates dirigidos en clase ponen en pie los diversos resultados de aprendizaje de la asignatura:

Tabla 8. Cuadro de actividades

Ejercicio 01: Lenguaje visual gráfico y compositivo en los clásicos
Ejercicio 02: Lenguaje visual en axonométrico. Objeto
Ejercicio 03: Análisis de la forma. Plantas, alzados, sección y axonométrico.
Ejercicio 04: Percepción visual. (<i>Photoshop I</i>)

Debates

Fuente: Ferrer-Román, Esther, 2018

Enunciado del ejercicio de mayor peso en la asignatura: Bloque 01. Ejercicio 03: Análisis de la forma. Plantas, alzados, sección y axonométrico

- **Objetivo principal:** El objeto principal de la actividad es que el alumno sea capaz de entender el dibujo como un instrumento de análisis formal, aplicando los conceptos y ejemplos manejados en clase en relación al “Análisis y Teoría de la forma”. Además, se pretende que siga trabajando en el estudio de las relaciones biunívocas entre 2D y 3D, al tiempo que enfatiza los conceptos estudiados en la práctica anterior entorno a la discretización de una figura compleja en figuras más elementales, trabajando de nuevo los principios básicos del lenguaje visual, gráfico y compositivo. Además, se inicia al alumno en la búsqueda de información en relación a un proyecto, y por tanto el lenguaje técnico (en relación al dibujo técnico) entorno a la representación arquitectónica.
- Contenidos de la asignatura:
 - (e) Aplicación y comprensión de los principios básicos del lenguaje visual, gráfico y compositivo: morfología, figuras básicas, estructuras, equilibrio, proporción, armonía, tipografía, composición, transformación, color, tratamiento de imagen, fotografía, retoque.
 - (b) Desarrollo y gestión de la información técnica y conceptual propia de un diseño
 - (c) Análisis y teoría de la forma
 - (d) Aplicación y comprensión de las leyes de la percepción visual y la composición.
- La entrega, que es individual, consta de cuatro partes:

En la primera parte se realizará el estudio de la forma arquitectónica, de un edificio de vivienda unifamiliar emblemático del siglo XX, a través de:

1. Análisis formas geométricas (figuras básicas)
2. Suma de unidades (figuras estructurantes)
3. Masa -> En lugar de análisis en planta y alzado se realizará en isométrica reglada
4. Analogía
5. Alineaciones

6. Rectángulos áureos (Reglado y a escala)
7. Proporción entre planta y alzado.

Todo esto a mano alzada realizando una composición equilibrada y armónica.

En la segunda parte se dibujarán las plantas, secciones y alzados determinantes para la comprensión plena del edificio. Todo reglado -no a mano alzada, indicando escala gráfica y numérica-. Se debe de trabajar aquí la formalización del lenguaje arquitectónico aplicando los conceptos básicos integrados en otras asignaturas -tales como dibujo arquitectónico-, conceptos que se refrescarán en lecciones previas a la presentación del enunciado del ejercicio

En la tercera parte se realizarán dos isométricas reglada -no a mano alzada-: una en la que se distingan mediante volúmenes el espacio contenido por la forma construida del espacio de comunicación y más público de la vivienda -entradas y zaguanes- y otra del espacio de estancia -realizando una distinción lineal y de color en función de sus formas-. El color será en función del ambiente que se genere en el interior del edificio según texturas o colores incluidos por el propio arquitecto.

En la cuarta parte se dibujará una isométrica reglada del volumen del edificio -no mano alzada- a color. Rúbrica del ejercicio¹:

Tabla 9. Guía de evaluación con rúbrica del Ejercicio 03

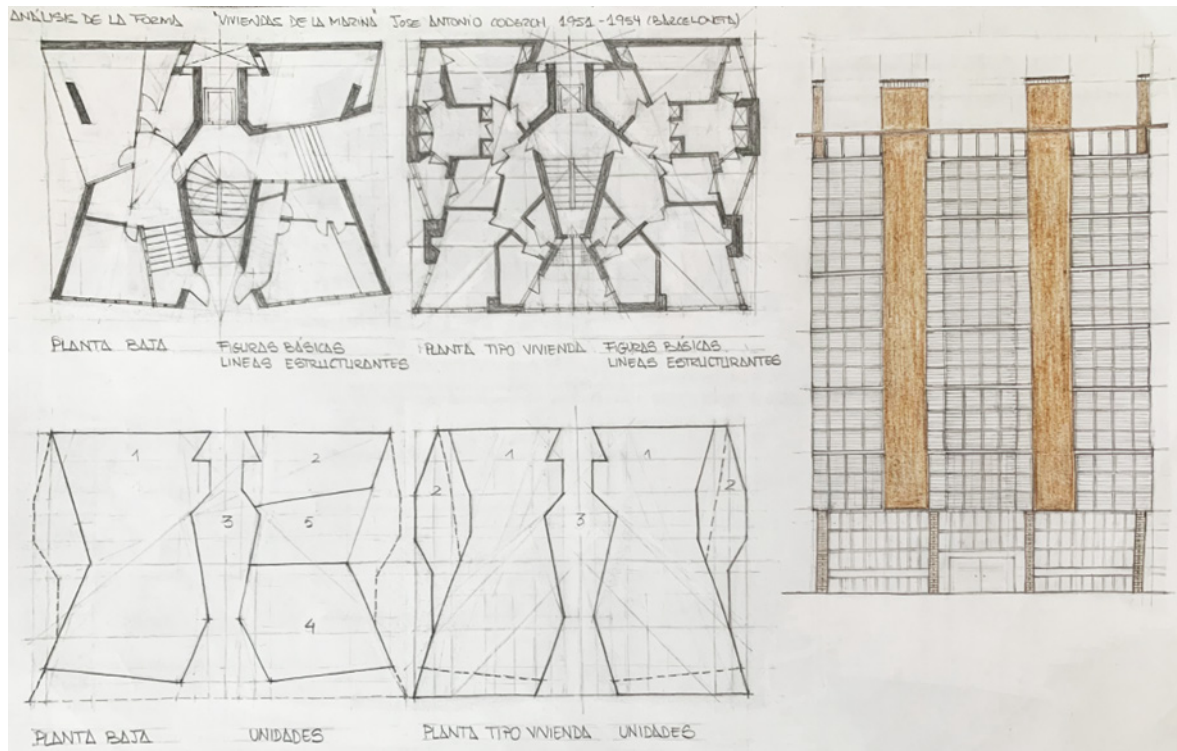
Actividades	Indicadores	Pesos	Puntos	Criterios de evaluación
	Aplicación de los principios básico del lenguaje visual, gráfico y compositivo con el grafito	20%	2,00	1.-Lineas estructurantes
			5,00	2.-Distinción de líneas y tipos de líneas
			3,00	3.-Equilibrio, proporción y armonía de los dibujos y de la composición de la lámina.
Representación de las formas		20%	3,00	1.-Relaciones biunívocas entre 2D y 3D
			7,00	2.-Plantas, alzados, secciones y axonométricas
Bloque 1. Ejercicio 03: Análisis de la forma. Plantas, alzado, sección y axonométrico	Análisis de la forma arquitectónica	30%	10,00	1.-Análisis de la forma espacial
	Utilización de la herramienta gráfica	20%	6,00	1.-Grafito: Conocimiento en la delineación gráfica (usos de líneas, espesores, códigos gráficos, lenguaje gráfico universal, escalas)
			4,00	2.-Color
	Entrega de los ejercicios	Si no entrega a TIEMPO la entrega será valorada como suspensa		
Capacidad de comunicación de las formas	10%	10,00		1.-Capacidad expresiva y leyes de percepción visual (fondo y figura)

Fuente: Ferrer-Román, Esther, 2018

Selección de resultados:

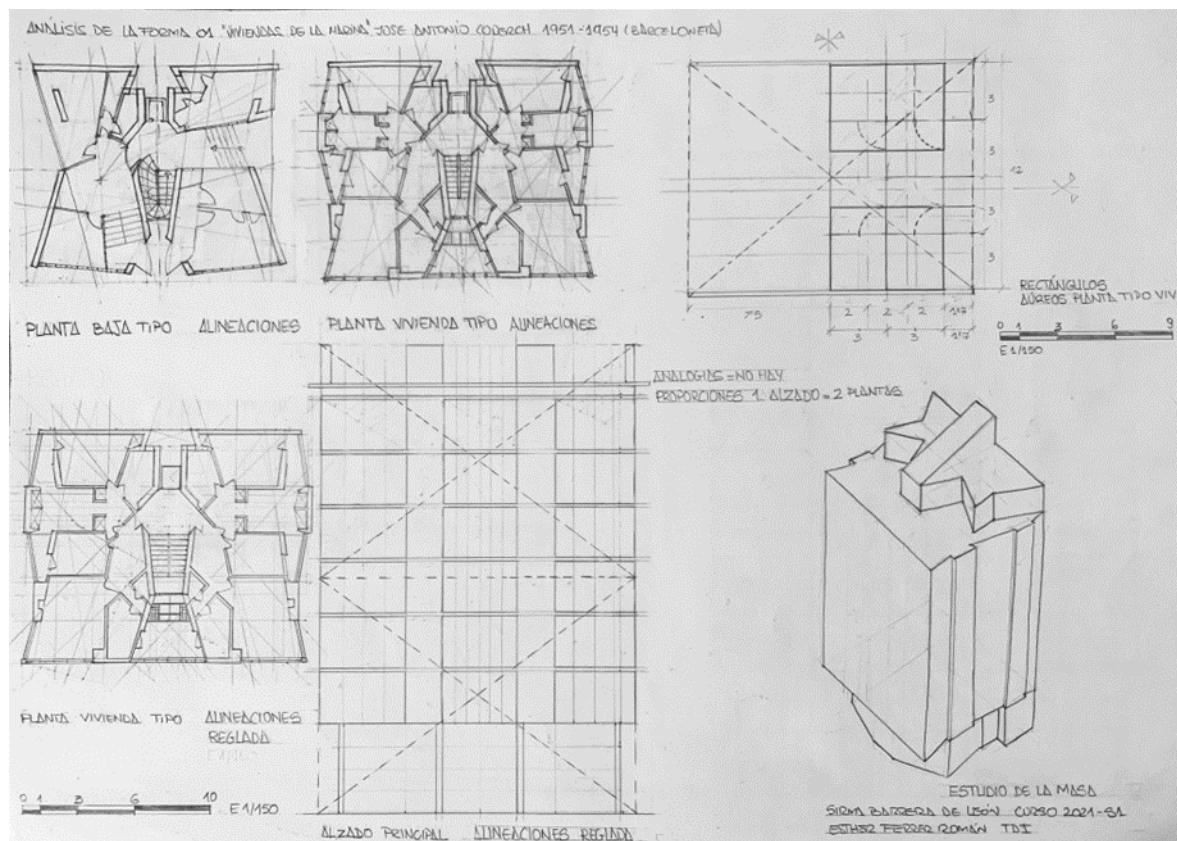
¹ Por una cuestión pragmática de maquetación se incluyen solo la definición de las rúbricas con las que el alumno puede conseguir una calificación de sobresaliente en el ejercicio, ya que, al ser tan detalladas, configuran un cuadro *excel* de una dimensión mucho mayor que un A4.

Figura 1. Parte 01 ejercicio. Lámina 01.



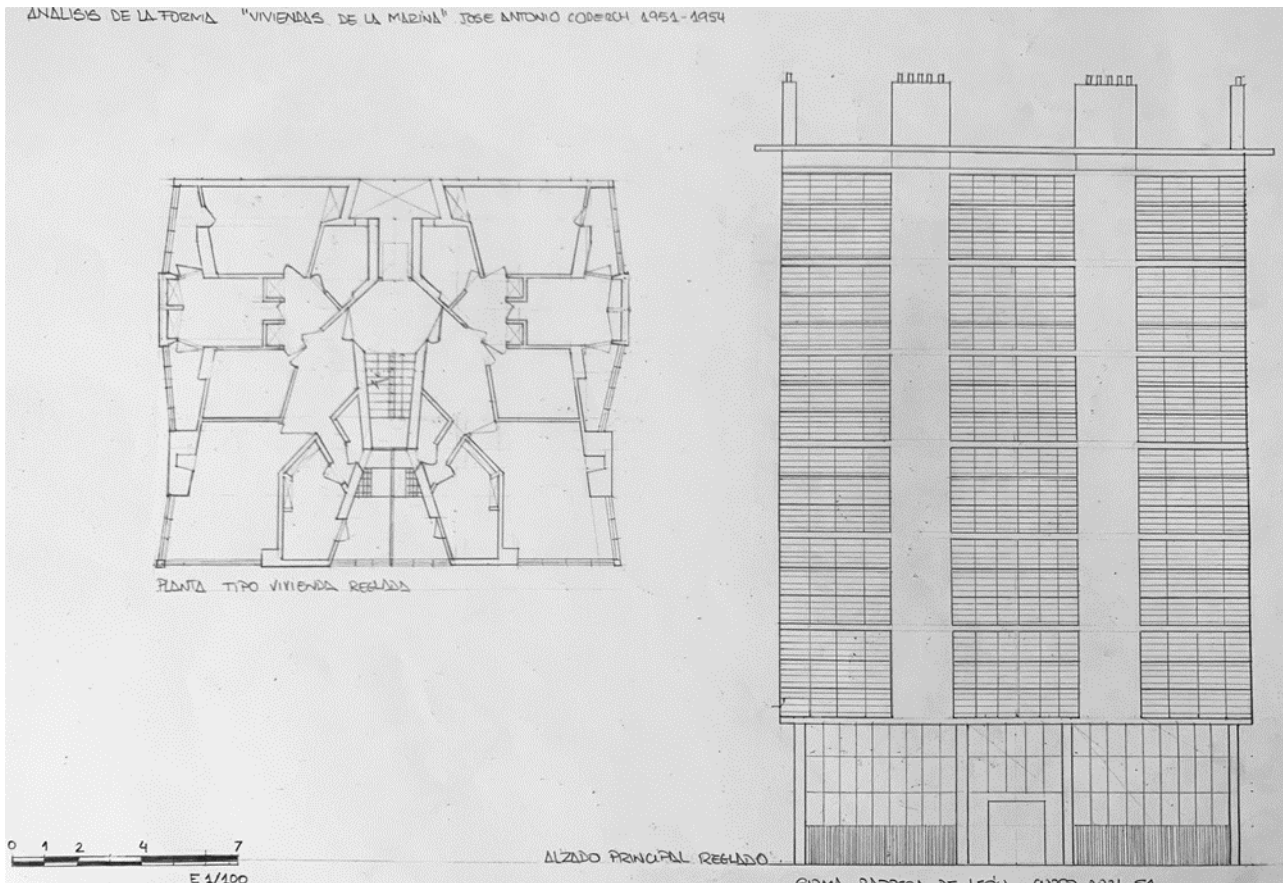
Fuente: Barrera-De León, Sirma, 2021. Docente Esther Ferrer Román

Figura 2. Parte 01 ejercicio. Lámina 02



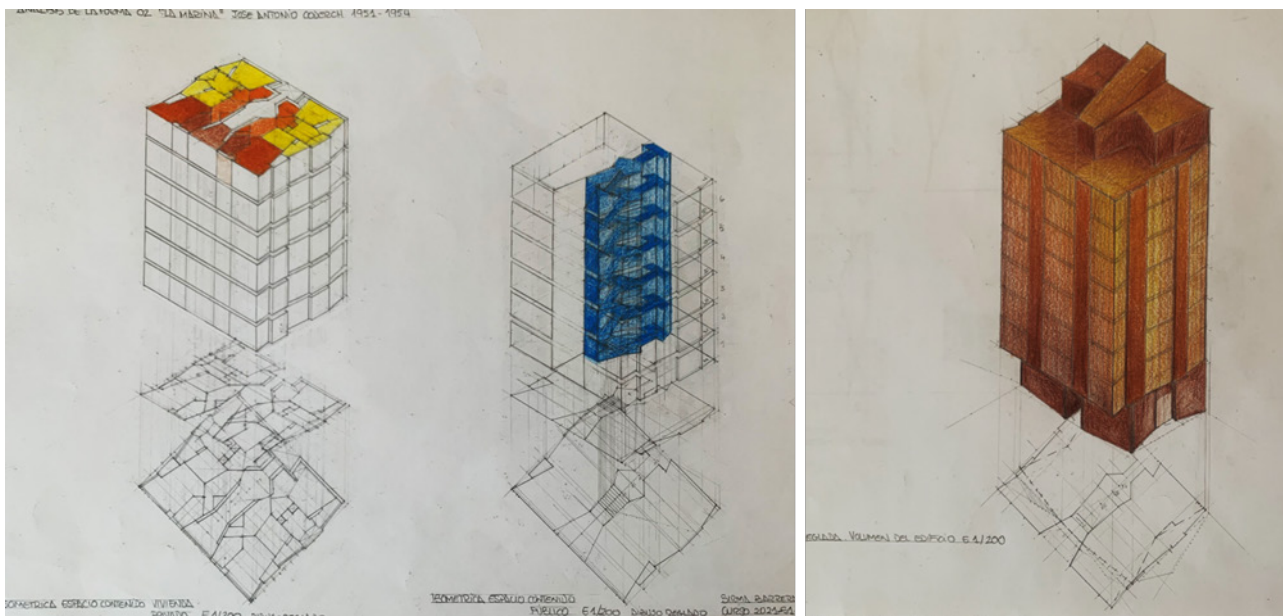
Fuente: Barrera-De León, Sirma, 2021. Docente Esther Ferrer Román

Figura 3. Parte 02 ejercicio. Lámina 03



Fuente: Barrera-De León, Sirma, 2021. Docente Esther Ferrer Román

Figura 4. Parte 03 ejercicio. Láminas 04 y 05



Fuente: Barrera-De León, Sirma, 2021. Docente Esther Ferrer Román

Taller de dibujo integrado II (curso primero, segundo semestre)

La asignatura de "Taller de dibujo integrado II" se imparte en el primer curso de la carrera, durante el segundo semestre y refuerza el uso integrado de las diversas herramientas del dibujo y tratamiento de la imagen para que

pueda adquirir la capacidad de expresarse gráficamente con coherencia, consiguiendo representar y analizar críticamente formas y conceptos concernientes a la arquitectura.

La comprensión de un proyecto nace en saber leer arquitectura. En la asignatura se inicia en el entendimiento de la arquitectura desde el dibujo, proponiendo al alumno identificar los espacios, la materialidad, su forma... a partir de la comprensión gráfica, utilizando para ello diferentes tipos de dibujo.

En la asignatura se enriquece el lenguaje gráfico del alumno a partir de un intercambio binario entre soportes manejando factores determinantes ligados a los principios básicos del lenguaje visual, al formato, a la codificación, a la expresión y a la narración gráfica, disponiendo, a su vez, diversos acercamientos del modelo desde distintas escalas. Para ello se hace vital el aprendizaje de herramientas tales como *Sketchup* o *indesing*, al tiempo que la evolución en *photoshop*, *cad* y el manejo del grafito. La capacidad expresiva del alumno se adquiere de forma progresiva de manera que los instrumentos no sean simplemente herramientas sino una forma más de su expresión creativa. Al mismo tiempo se trabaja la espacialidad por medio del modelado de maquetas físicas e infografías en pos de no sólo aumentar la capacidad de gestionar la información técnica y conceptual de un proyecto sino enriquecer su expresividad gráfica.

Enunciado del ejercicio de mayor peso en la asignatura: (Bloque I) Ejercicio 02: El dibujo enriquecido I

- **Objetivo principal:** El objeto principal de esta actividad es que el alumno se familiarice con la generación de formas en dos y tres dimensiones para la representación arquitectónica basada en las variables y los fundamentos de la simbolización y narración gráfica. Dicha representación tendrá en cuenta aspectos relacionados con el color, la luz, las leyes de percepción visual y los principios básicos del lenguaje visual, gráfico y compositivo en pos de potenciar la capacidad para comunicar y expresar no sólo la arquitectura sino también las ideas relacionadas con los espacios representados.
- Contenidos de la asignatura:
 - (c) Teorías de la forma, la imagen, color, luz, leyes de percepción visual, proporción, escala, volumen, profundidad y superposición
 - (d) Dominio, comprensión y aplicación de los principios básicos del lenguaje visual, gráfico y compositivo: morfología, figuras básicas, estructuras, equilibrio, proporción, armonía, tipografía, composición, transformación, color, tratamiento de imagen, fotografía, retoque fomentando la integración de técnicas híbridas de representación
 - (e) Desarrollo y gestión de la información técnica y conceptual propia de un proyecto.
 - (g) Variables y fundamentos de simbolización y narración gráfica.
 - (h) Aprendizaje de las herramientas instrumentales de creación de forma tridimensional: Modelado infográfico, construcción de maquetas y diseño de prototipos.
 - (i) Aprendizaje de las herramientas instrumentales de gestión de imagen: Imagen digital y fotografía.
 - (k) Documentación y contenidos básicos del dibujo de acuerdo con el nivel adquirido al término del trimestre.
 - (j) Aprendizaje de las herramientas instrumentales de intercambio bidireccional entre soportes: Presentación final de documentos.
- La entrega, que es individual, consta de cuatro partes:

En la primera parte se realizará el levantamiento de la vivienda en Sketchup. Se deberá levantar en 3D el edificio asignado (Partiendo de las plantas, alzados y secciones en CAD). Se deberá utilizar las herramientas vistas en clase, y profundizar en ellas, al tiempo que investigar en otras que hagan más efectivo y personalizado tu trabajo.

En la segunda parte se realizará el paso a líneas de los dibujos importados de *Sketchup*, trabajándose ahora con la herramienta *Autocad*, formalizándose ahora 3 formatos en A2. En el primer formato se deberá incluir la planta tratada en cad. Se deberá enriquecer, aportando una narrativa compositiva, la planta y una de las secciones que se realizó en el ejercicio anterior. En el segundo formato se deberá de exponer una perspectiva cónica exterior, nuevamente tratada en *autocad*. En el tercer formato se deberá una sección en perspectiva enriquecida, nuevamente, mediante *cad*. El montaje de los formatos será mediante el uso del programa *indesing*.

Rúbrica del ejercicio:

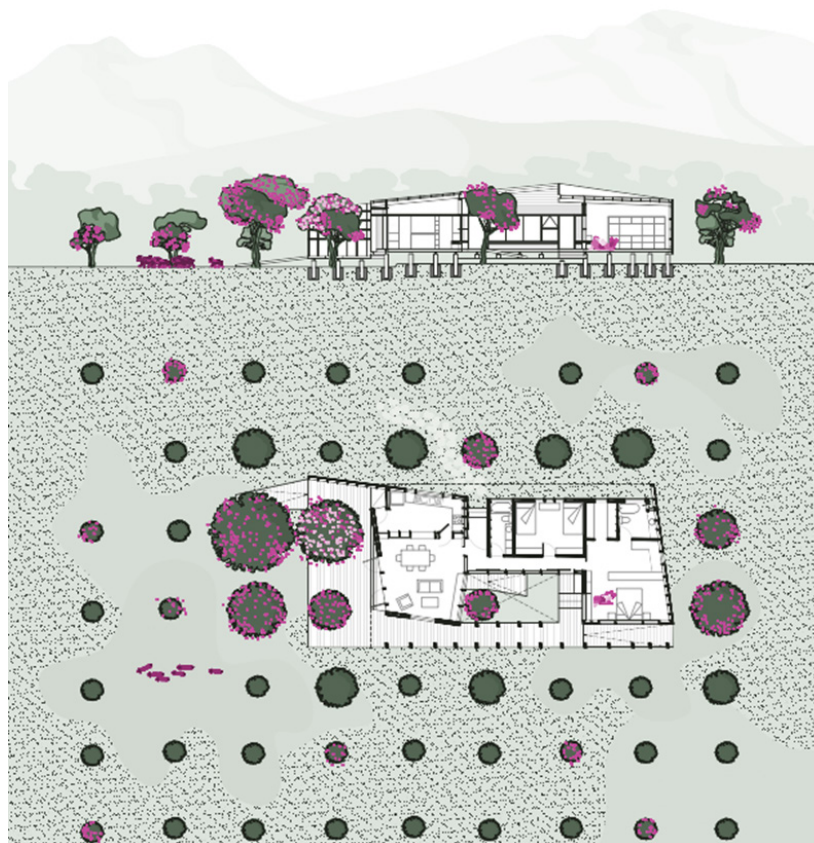
Tabla 10. Guía de evaluación con rúbrica del Ejercicio 02

Actividades	Indicadores	Pesos	Puntos	Criterios de evaluación
(Bloque 01) Ejercicio 02: El dibujo enriquecido I	Relación entre 3d y 2d, representación, utilización de las herramientas gráficas, lenguaje gráfico, creatividad y comunicación	90%	1	Utilización del <i>Sketchup</i>
			0,5	1.-Utilización del grafismo a partir de la herramienta CAD
			4,5	2.-Enriquecimiento del dibujo
			1,5	3.-Distinción de SECCIÓN y PROYECCIÓN a partir del grosor de líneas y tipos de líneas
			2	4.-Utilización de <i>Indesing</i> y <i>photoshop</i> , composición y distinción de una dirección de lectura en la composición
			0,5	5.-Utilización de escala gráfica y numérica y adecuados sistemas de representación
Aspectos generales		10%	10	1.-Cantidad de documentos entregados
Entrega de los ejercicios			Si no entrega a TIEMPO la entrega será valorada como suspensa	1.-El alumno entrega a tiempo el ejercicio

Fuente: Ferrer-Román, Esther, 2018

Selección de resultados:

Figura 5. Parte 02 ejercicio. Lámina 01



Fuente: Cruz Franco, Sara 2022. Docente Esther Ferrer Román

Figura 6. Parte 02 ejercicio. Lámina 02



Fuente: Cruz Franco, Sara, 2022. Docente Esther Ferrer Román

Figura 7. Parte 02 ejercicio. Lámina 03



Fuente: Cruz Franco, Sara, 2022. Docente Esther Ferrer Román

Taller de dibujo integrado III (curso segundo, primer semestre)

En la asignatura se presta especial interés en la comprensión del dibujo como herramienta generadora de la expresión intuitiva y reflexiva para la generación de ideas y proyectos, apoyándose a su vez en la creación de modelos tridimensionales (físicos y digitales) para la confección, desarrollo, publicación, difusión y comunicación de dicha expresión. Se pretende acercar al alumno, a través del dibujo, al entendimiento de “la idea de proyecto” (concepto) como elemento invisible determinante de la forma arquitectónica. En relación a esto se aspira a que el alumno alcance a encontrar el dibujo conceptual generador de arquitecturas existentes al tiempo que, a partir de una amplia visión instrumental del dibujo, entenderlo como un tránsito obligado hacia la formalización y materialización arquitectónica. Un proceso que estará a su vez determinado por la capacidad del alumno para idear, desarrollar y representar forma y espacio en consonancia con las propiedades físicas de los materiales (peso, acabado, volumen, durabilidad, impacto, etc.) como base metodológica para enfrentarse al proyecto.

En la asignatura se muestra especial interés en conseguir que el alumno genere una mayor capacidad para comunicar y expresar las ideas y conceptos resultantes del propio trabajo (en el lenguaje de la representación de los objetos arquitectónicos -estáticos y en movimiento-), por lo que la generación de la forma y espacio, descubiertos a través del dibujo de proceso o los modelos tridimensionales realizados, deberán tener como resultado final una clara capacidad de expresión, además de evidenciar un buen hacer gráfico.

La asignatura estará encaminada a los contenidos y resultados de aprendizaje descritos, éstos se desarrollarán a partir de clases teóricas y prácticas directamente relacionadas con los aspectos comentados, los cuales tomarán parte de su base en la formación visual dirigida a partir de referencias, fuentes compositivo-geométricas, textos, documentales y bibliografía que ayudará a ampliar la cultura visual, arquitectónica y gráfica del alumno.

Se prestará además relevancia a las Escalas y Sistemas de representación geométrica aplicados al Diseño, por supuesto a la Geometría plana y tridimensional y sus relaciones biunívocas, y a la presentación de la información en paneles o formatos digitales y físicos.

El alumno deberá ser responsable a la hora de cumplir con las entregas de los trabajos propuestos, tener aptitud para la participación en debates dirigidos sobre temas de la asignatura, ofrecer capacidad de planificación a la hora de abordar el trabajo, tanto de manera individual como en grupo y tener iniciativa para profundizar en la búsqueda de fuentes bibliográficas fundamentales relacionadas con la arquitectura.

Enunciado del ejercicio con el que se finaliza la formación de enriquecimiento en el dibujo, la narrativa: (Bloque I) Ejercicio 01: El dibujo enriquecido II +Producción de imágenes

- **Objetivo principal:** El objeto principal de esta actividad es que el alumno se familiarice con nuevas formas de representación y generación de formas en dos dimensiones a partir del uso de herramientas híbridas, fomentando su capacidad de comunicar y expresar sus ideas.

Por otra parte, se pretende que el alumno aprenda a realizar fotomontajes realistas para expresar sus ideas y las diversas narraciones gráficas que cree. Por otra parte, que sea capaz de generar espacios, ayudándose del dibujo de proceso y la maqueta, reflexionar sobre el patio y el vacío en arquitectura y conseguir representaciones en dos y tres dimensiones con la ayuda de diversas herramientas gráficas. El tercer objetivo es que pueda reutilizar un modelo (3d) infográfico creado por el alumno el pasado año y tratarlo en *photoshop* para producir una imagen representativa del mismo asociándolo a una determinada narrativa.

- Contenidos de la asignatura:
- Formación visual: ampliación de la cultura visual. Búsqueda de material adicional y referencias visuales.
- Ordenación y gestión de la información dentro de un mismo formato o documento, así como los recursos empleados en dicha información.
- Producción y elaboración de documentación gráfica y técnica (fotografía, imagen, animación, detalles,) a partir de las maquetas y modelos digitales para la confección, desarrollo, publicación, difusión y comunicación del proyecto o diseño.
- Referencias y Fuentes compositivo-geométricas en el Diseño y en otras disciplinas.
- La entrega, que es individual, consta de cuatro partes:

En la primera parte se deberá levantar en 3D el edificio pasar una de las secciones dibujadas en *autocad* a *photoshop* y tratarla con las herramientas vistas en clase. Una vez esto, el alumno deberá pasar una de las secciones dibujada en *autocad* a *photoshop* y tratarla con las herramientas vista en clase.

En la segunda parte se deberá pensar como es la planta de cubierta del edificio asignado (Manejando la información técnica que tiene y deduciendo su forma en el caso de que no se disponga del dibujo explícito de la misma). Una vez pensada y croquizada, a mano en el cuaderno, se dibujará en *autocad* introduciendo curvas de nivel como en el ejercicio ejemplo, tras esto se pasará a *photoshop* sin perder la escala. Se debe de trabaja la armonía, el equilibrio, la elegancia de la composición.

En la tercera parte se deberá realizar un fotomontaje similar al realizado en clase con el edificio que el alumno ha utilizado para la actividad de *sketchup* del pasado año. Para ello se deben de utilizar las herramientas vistas en clase y ser creativo. Antes de nada, se debe de bocetear lo que se quiere transmitir, montar la escena, determinar dónde se quiere colocar el edificio, o pensar dónde introducir los personajes que se vas a utilizar... Se debe de transmitir una historia narrativa.

De este curso se han elegido, para el apartado de selección de resultados, los trabajos de varios alumnos. Se ha hecho así, en lugar de seleccionar los trabajos presentados de un único alumno, no solo para dar a conocer la diversidad de enfoques llevados en la clase durante la asignatura, sino también porque este ejercicio, a diferencia de del curso de Taller de dibujo II, tiene una gran diferencia formal entre sus apartados.

Rúbrica del ejercicio:

Tabla 11. Rúbricas, para obtener sobresaliente, del ejercicio 01

Actividades	Indicadores	Pesos	Puntos	Criterios de evaluación
El dibujo enriquecido II (photoshop)	Representación, utilización de las herramientas gráficas, lenguaje gráfico y expresividad	50%	2,50	1.-Utilización de las herramientas específicas del ejercicio
			7,00	2.-Enriquecimiento del dibujo
			0,50	3.-Utilización de escala gráfica y numérica y adecuados sistemas de representación
	Entrega de los ejercicios	Si no entrega a TIEMPO la entrega será valorada como suspensa		1.-El alumno entrega a tiempo el ejercicio
	Creatividad y composición del formato	45%	3,00	1.-Creatividad de la imagen
			7,00	2.-Composición de las láminas
Estudio de referencias por parte del alumno	5%	10,00	1.-Ejemplos de secciones y plantas tratadas con photoshop buscadas por el alumno	

Fuente: Ferrer-Román, Esther, 2018

Selección de resultados:

Figura 8. Parte 01 ejercicio. Lámina 01



Fuente: Rodríguez Marín, Estela, 2022. Docente Esther Ferrer Román

Figura 9. Parte 02 ejercicio. Lámina 02



Fuente: Toledano Salas, Carmen, 2022. Docente Esther Ferrer Román

Figura 10. Parte 02 ejercicio. Lámina 03



Fuente: Farrais Bello, Diego, 2022. Docente Esther Ferrer Román

Taller de dibujo integrado IV (curso segundo, segundo semestre)

Esta es la cuarta y última asignatura de la serie de Taller Dibujo Integrado y es igualmente de carácter obligatorio. Suponen 6 ECTS impartidos a lo largo de un semestre. Como se ha expuesto en el apartado 3.2. el T. de Dibujo Integrado IV abarca todas las competencias específicas previamente desarrolladas por las demás asignaturas y, junto al T. de Dibujo Integrado III comparte las dos últimas CE6: 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 y y CE10: 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. Además, también comparte con T. de D. Integrado III el Resultado de Aprendizaje -R.A.-: Capacidad de comunicar y expresar las ideas y conceptos resultantes del propio trabajo, en el lenguaje de la representación de los objetos arquitectónicos (estáticos y en movimiento). Un R.A. que, en su especificidad de la representación de objetos arquitectónicos en movimiento, le otorga una especial particularidad. Pues, aunque existen ejemplos de cursos y asignaturas que formen en el conocimiento de la representación, ideación y creación de proyectos arquitectónicos cinéticos (Vyzoviti y De Souza, 2012), son materias optativas o talleres extraordinarios o complementarios acotados a un tiempo y lugar.

Las actividades seleccionadas para mostrar aquí se realizaron en dos cursos distintos impartidos por el docente Pablo De Souza en el curso 2020-21 y por la docente Iballa Naranjo en el curso 2021-22. Se trata de una asignatura eminentemente práctica, en la que la teoría está reducida a 12,5 horas y en la que no hay prueba escrita, por lo que ambos profesores otorgaron a la asignatura el perfil proyectual que le es dado en los contenidos que especifica la memoria de la titulación y que se pueden ordenar en torno a tres grandes bloques: ideación, representación y producción (Tabla 12), sin embargo, y para centrar el desarrollo de los resultados de aprendizaje en la representación arquitectónica, se prescindió de la investigación programática y habitacional propia de las asignaturas de Taller de Proyectos G1 y G2 que coinciden en el mismo curso.

Tabla 12. Contenidos teóricos de la asignatura Taller de Dibujo Integrado IV

Bloques propuestos	Contenidos de la asignatura especificados en la memoria de la titulación
BLOQUE 1: LA IDEACIÓN	Proceso gráfico de ideación de proyectos: Se incidirá en el dibujo como una herramienta intuitiva o reflexiva de gestación de Proyectos y diseño. Bocetos, montajes, maquetas de trabajo bidimensionales o tridimensionales.
	Realización, diseño, planificación, modelado y construcción de modelos tridimensionales digitales, prototipos y maquetas físicas mediante el uso de materiales, herramientas, software y técnicas adecuadas.
	Formación visual: ampliación de la cultura visual. Búsqueda de material adicional y referencias visuales.
	Integración de los conocimientos adquiridos y su aplicación en el terreno proyectual.
BLOQUE 2: LA REPRESENTACIÓN	Representación conceptual. La representación gráfica de elementos concretos irá acompañada de la representación de conceptos abstractos o ideas: introducción en tema del diagrama y del mapa conceptual.
	Profundización en el lenguaje gráfico apuntando alternativas posibles y diferentes a los criterios de representación ya aprendidos, con objeto de enfatizar algún aspecto concreto dentro del dibujo.
BLOQUE 3: LA PRODUCCIÓN	Producción y elaboración de documentación gráfica y técnica (fotografía, imagen, animación, detalles, etc.) para la confección, desarrollo, publicación, difusión y comunicación del proyecto o diseño.
	Ordenación y gestión de la información dentro de un mismo formato o documento, así como los recursos empleados en dicha información.
	Referencias y Fuentes compositivo-geométricas en el Diseño y en otras disciplinas.

Fuente: elaboración propia, 2022

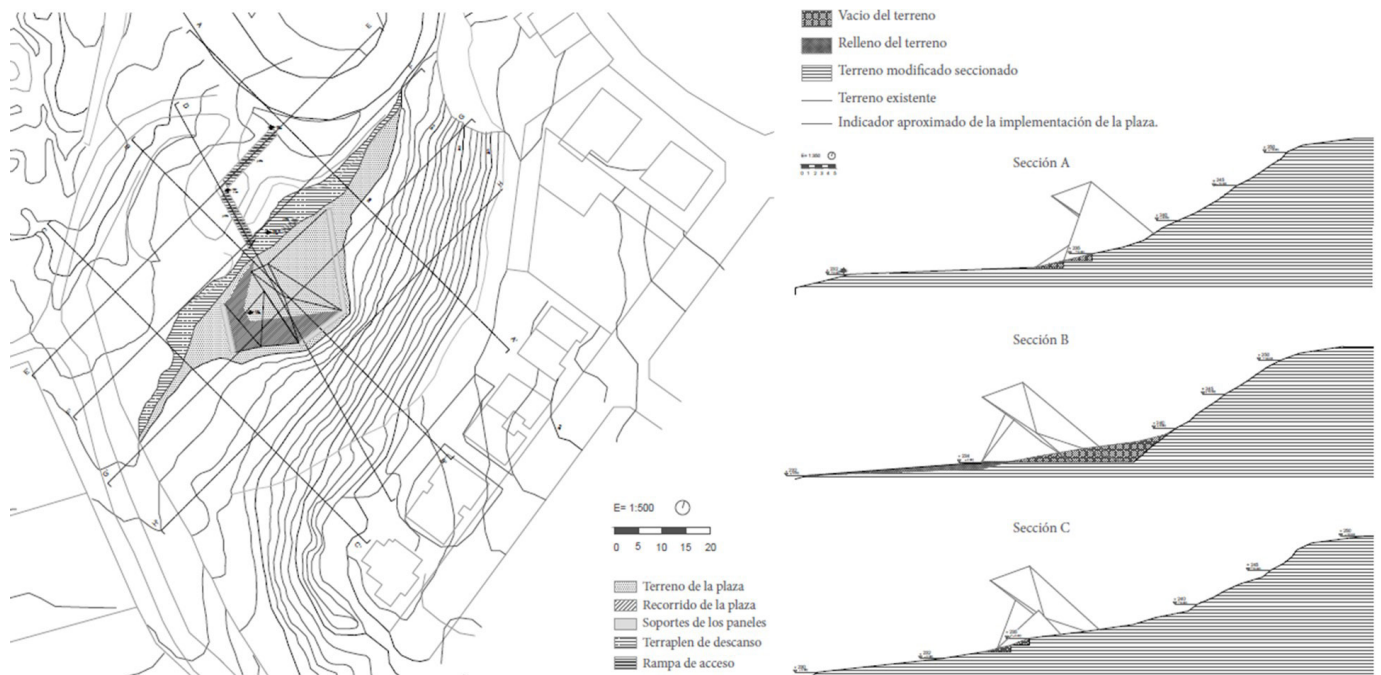
En el curso académico 2020-21 se solicitó a los estudiantes la realización de una Plaza-Pabellón cinético plegable con dos usos, el primero debía ser una plaza de topografía sutilmente plegada y el segundo una cubierta resultante del pliegue del suelo de la plaza. Con es desarrollo a lo largo del curso de este proyecto se alcanzaban todos los RA requeridos (Tabla 13) y se daba continuidad a las Competencias Específicas y Contenidos de la materia.

Tabla 13. Guía de evaluación del curso 2020-21 del T. de Dibujo Integrado IV

GUÍA DE EVALUACIÓN		
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	INDICADORES	PESOS
R5. Responsabilidad de los estudiantes a la hora de cumplir con las entregas de los trabajos propuestos.	CUMPLIMIENTO DE LOS PLAZOS DE ENTREGA	0%
R7. Capacidad de planificación a la hora de abordar el trabajo , tanto de manera individual como en grupo.	MAQUETAS Y MODELOS TRIDIMENSIONALES	20%
R1. Capacidad para idear, desarrollar y representar forma arquitectónica como base metodológica para enfrentarse al proyecto.	BOCETOS	20%
R2. Aptitud para profundizar en el manejo de las herramientas gráficas de representación de espacios y volúmenes como medio de transmisión de las propias ideas.	AXONOMÉTRICA EXPLOTADA CONSTRUCTIVA	20%
R3. Capacidad de comunicar y expresar las ideas y conceptos resultantes del propio trabajo, en el lenguaje de la representación de los objetos arquitectónicos (estáticos y en movimiento).	GRÁFICOS DESCRIPTIVOS	20%
R4. Capacidad para ampliar la visión instrumental del dibujo y entenderlo también como un tránsito obligado hacia la formalización y materialización arquitectónica.	MAQUETAS CINÉTICAS	20%
R9. Capacidad de comunicar y expresar las ideas y conceptos resultantes del propio trabajo, en el lenguaje de la representación arquitectónica.	ESQUEMAS DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA MÓVIL	20%
R6. Aptitud para la participación en debates dirigidos sobre temas de la asignatura.	SECCIÓN CONSTRUCTIVA	20%
R8. Iniciativa para profundizar en la búsqueda de fuentes bibliográficas fundamentales relacionadas con la arquitectura.	PLANOS DESCRIPTIVOS (ALZADOS, PLANTAS Y SECCIONES) Y DE DETALLES CONSTRUCTIVOS	20%
	MEMORIA	20%
		100%

Fuente: elaboración propia, 2022

Figura 11. Detalle entrega con parte del análisis, modificación del terreno existente e implantación del proyecto



Fuente: Hernández Cáceres, Deborah, 2021. Docente Pablo M. De Souza Sánchez

En el curso académico 2021-2022 la asignatura fue impartida por la docente Iballa Naranjo a los estudiantes: P.Adán, S.Barrera, M.Barroso, M.Borges, A.Botteri, O.Casañas, A.Davila, A.Díaz, D.Farrais, E.Fernández, D.Frías,

L.González, C.González, I.Machín, M.Macías, E.Praxedes, E.Rodríguez, J.Rodríguez, Z.Socas, C.Toledano y P.Trujillo. Así se plantearon en ella 4 actividades de aprendizaje: disertación, comentario de libro, disfraz-maqueta, maqueta espacio público con objeto móvil (Tabla 14).

Tabla 14. Actividades de aprendizaje del curso 2021-22 de T. de Dibujo Integrado IV

Actividad evaluable	Criterios de evaluación	Peso
Actividad 1 Disertación creación	Crea una problemática, conceptualiza nociones, analiza y sintetiza datos, resuelve la problemática inicial.	15%
Actividad 2 Lectura libro y comentario de texto	Entiende y conceptualiza términos relacionados con la arquitectura, la creación, el urbanismo, etc.	15%
Actividad 3 Maqueta-disfraz	Expresar gráficamente, comunicar información y datos de procesos involucrados en la creación conceptual de maquetas. (Maquetas, bocetos y memorias)	30%
Actividad 4 Maqueta lugar y objeto dinámico	Expresa gráficamente, comunica información de representación del espacio y datos de procesos de creación de objeto arquitectónico. Analiza y representa las proporciones de objetos y ámbitos urbanos mediante dibujo a mano. (bocetos, axonometrías, esquemas, planos y anotaciones) Idea y comunica, integrando los conceptos previos, una actuación arquitectónica, previa investigación. (Maquetas, bocetos, axonometrías, esquemas y memorias)	40%

Fuente: Guía de Aprendizaje elaborada por Iballa Naranjo, 2021.

Actividad 4. Maqueta espacio público y objeto móvil.

En la actividad 4 se les lleva a tender un puente entre el diseño de objetos y el urbanismo puesto que en esta actividad han de representar volumétricamente un espacio público, entender su funcionamiento para mejorarlo a través de la inserción de un objeto móvil de pequeñas dimensiones asociado al mobiliario urbano. En esta actividad se debía escoger un lugar del centro de La Orotava, cercano al campus, visitable a pie a unos 5 minutos caminando. Ese lugar debía ser público y en él los alumnos tenían que encontrar necesidades, identidades, encontrar calidades, mejoras, encontrar diseño, encontrar sociedad, poesía, encontrar lo necesitado de un lugar. En él había que proponer un mobiliario urbano de categoría, plegable, efímero y/o móvil. Su uso debía estar claramente determinado: kiosko, mini-biblioteca móvil, lugar de descanso, juego de niños, vivero de plantas, etc. La entrega consistiría en realizar unos bocetos del lugar y unas láminas de la maqueta y objeto según la rúbrica de las actividad (Tabla 15). A través de esta actividad, se pretende que el alumno tenga una mayor capacidad para comunicar y expresar sus ideas y conceptos resultantes del desarrollo creativo. Es la última actividad de la serie de las asignaturas de talleres de dibujo integrados, con lo que se exige a los alumnos que manejen dócilmente el lenguaje de la representación de los objetos arquitectónicos -estáticos y en movimiento-, con una capacidad de expresión rigurosa y eficaz. La capacidad y calidad de las representaciones de los espacios y modelos tridimensionales adquiridas deben facilitarles la concepción y materialización de los espacios y objetos; el dibujo o debe suponer un límite a su capacidad de idear y materializar proyectos.

Tabla 15. Rúbrica de la actividad 4.

GUÍA DE EVALUACIÓN		
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	INDICADORES	PESOS
R5. Responsabilidad de los estudiantes a la hora de cumplir con las entregas de los trabajos propuestos. R7. Capacidad de planificación a la hora de abordar el trabajo , tanto de manera individual como en grupo.	CUMPLIMIENTO DE LOS PLAZOS DE ENTREGA	0%
R4. Capacidad para ampliar la visión instrumental del dibujo y entenderlo también como un tránsito obligado hacia la formalización y materialización arquitectónica.	MAQUETA LUGAR MODELO TRIDIMENSIONAL	60%
R3. Capacidad de comunicar y expresar las ideas y conceptos resultantes del propio trabajo, en el lenguaje de la representación de los objetos arquitectónicos (estáticos y en movimiento).	MAQUETA OBJETO ESQUEMAS DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA MÓVIL	20%
R1. Capacidad para idear, desarrollar y representar forma arquitectónica como base metodológica para enfrentarse al proyecto.		

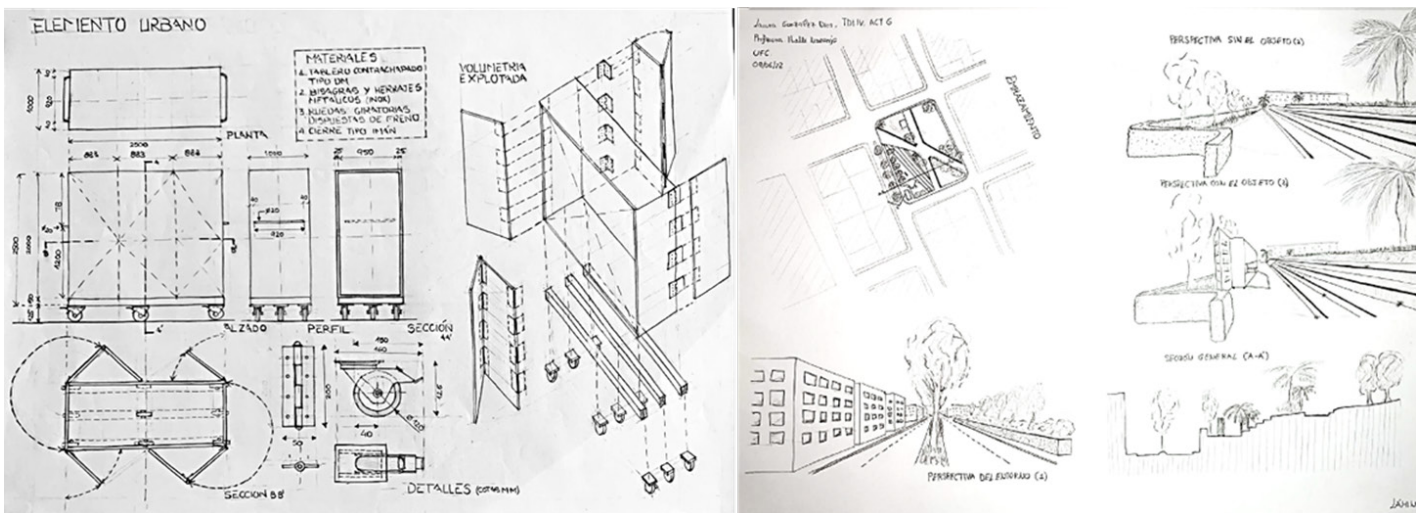
R9. Capacidad de comunicar y expresar las ideas y conceptos resultantes del propio trabajo, en el lenguaje de la representación arquitectónica.	PLANOS DESCRIPTIVOS (ALZADOS, PLANTAS Y SECCIONES) e:1/100	10%
R6. Aptitud para la participación en debates dirigidos sobre temas de la asignatura.	TEXTO LÁMINA - MEMORIA	10%
R8. Iniciativa para profundizar en la búsqueda de fuentes bibliográficas fundamentales relacionadas con la arquitectura.		
		100%

Fuente: elaboración propia, 2022

4. Resultados

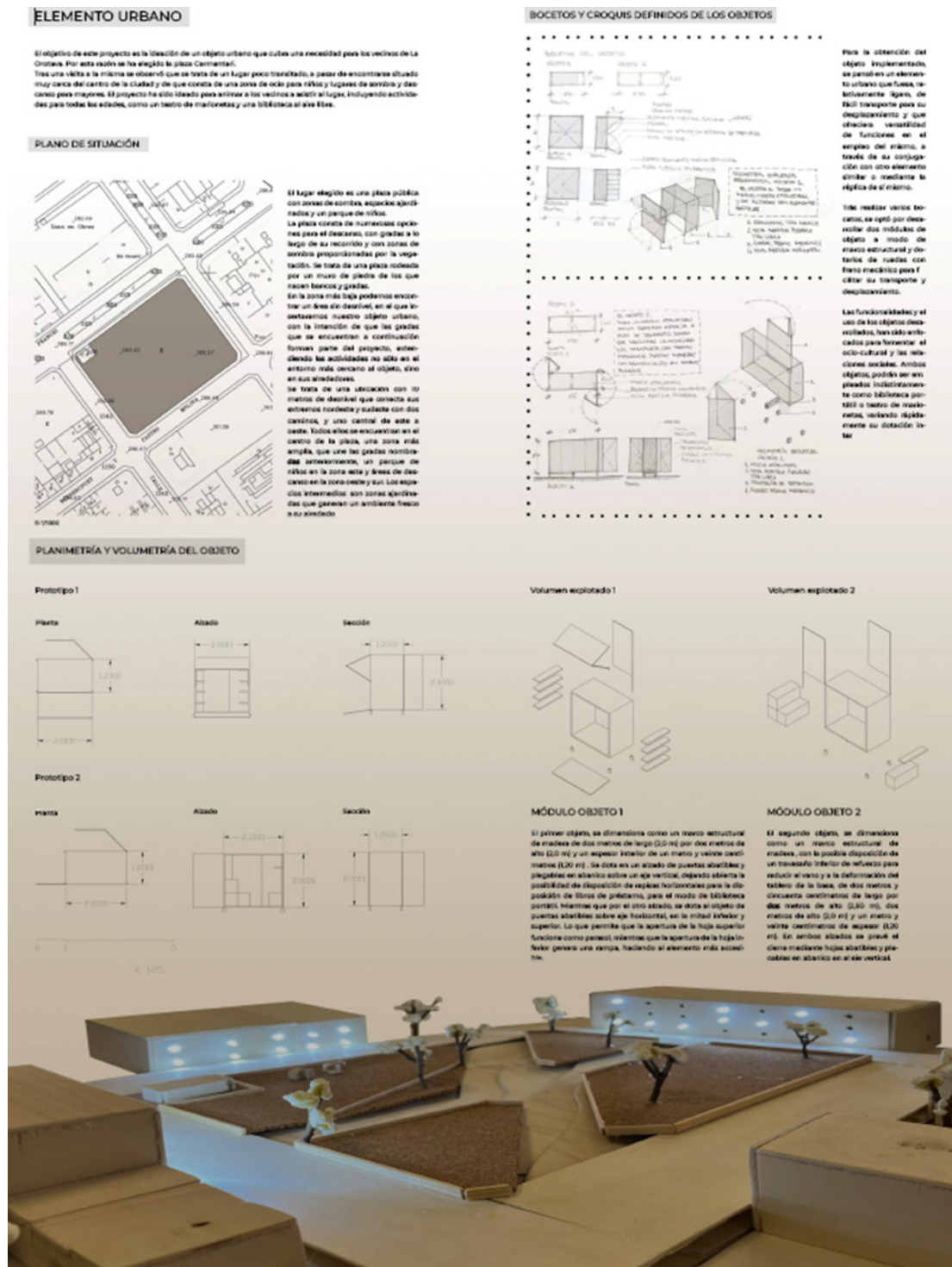
Los resultados fueron correctos tanto en cuanto los alumnos en gran autonomía, consiguieron representar los espacios públicos de manera acertada y con calidad estética (Figura 12). Algunos grupos tuvieron errores de escala y de representación que quedaron solventados gracias al acompañamiento docente a través de las correcciones. Se vio también madurez reflexiva en cuanto a la adecuación del programa del objeto al espacio en el que éste se inserta temporalmente. Dicha madurez se aprecia en los resultados de unas láminas cuyo contenido explicita el espacio analizado y el objeto proyectado (Figura 13) y cuya calidad gráfica responde a las exigencias del nivel de un curso de 2º del grado en arquitectura.

Figura 12. Láminas de bocetos



Fuentes: Fotografías de láminas de las alumnas Sirma Barrera y Laura González, entregadas en 2022.

Figura 13. Entrega final



Fuente: Lámina de las alumnas Sirma Barrera, María Barroso y Laura González, entregadas en 2022.

Se puede concluir que, con este último ejercicio, el alumno gana en capacidad de integrar las disciplinas de urbanismo, arquitectura y diseño en un espacio existente de base; ha aprendido a representar en 2D y en estudio volumétrico (maqueta) el espacio urbano, ha sintetizarlo representando los elementos característicos de éste. Si bien el nivel medio alcanzado por estos puede mejorarse, los alumnos consiguieron, en un ejercicio completo y complejo adquirir herramientas para las asignaturas afines de los próximos cursos.

5. Discusión y conclusiones

Como se ha visto en los resultados del análisis del Módulo propedéutico -ver apartado 3.2.-, existen ciertos conflictos en las asignaturas que engloban este módulo, pues ni todas son preparatorias para el estudio de la disciplina de la arquitectura, ni comparten contenidos y campos de conocimiento afines. Por lo que, eliminando

el Módulo propedéutico y creando un nuevo Módulo de dibujo, que podría llamarse Módulo de Expresión gráfica arquitectónica e incluyendo en éste las asignaturas Taller de Integración I y II se podría dar una mayor cohesión al módulo y mejorar la coordinación del módulo al alinear los intereses, necesidades, experiencias y conocimientos de los docentes del nuevo módulo. Asimismo, si las asignaturas restantes: Matemáticas aplicadas, Física de los procesos y Mecánica de las estructuras, se integran en el Módulo técnico: construcción, estructuras e instalaciones. Los contenidos y actividades de aprendizaje de éstas podrán alinearse con mayor facilidad con las necesidades formativas específicas de la profesión de arquitectura, compartiendo además claustro especializado. De este modo, el módulo resultante englobaría un total de nueve asignaturas y 54 ECTS quedando como se muestra en la siguiente tabla nº16:

Tabla 16. Propuesta de nuevo Módulo de Expresión gráfica arquitectónica

		Cursos							
		1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º
Asignaturas	ECTS	Semestres							
Taller de Dibujo Integrado I	6	1							
Taller de Dibujo Integrado II	6		2						
Taller de Dibujo Integrado III	6			3					
Taller de Dibujo Integrado IV	6				4				
Taller de Integración I	6					5			
Taller de Integración II	6						6		
Expresión Gráfica I+D	6							9	
Dibujo Arquitectónico	6	1							
Geometría arquitectónica	6		2						
ECTS totales del Módulo	54								

Fuente: elaboración propia, 2022

En el trabajo de campo realizado por los docentes se han seleccionado y expuesto aquí las actividades de aprendizaje más significativas de las asignaturas del submódulo de dibujo, incluido actualmente en el módulo propedéutico del Grado en Fundamentos de la Arquitectura, para ejemplarizar lo que, en palabras de Bárcenas et al. (2016, p. 54) constituyen “actividades educativas creativas y motivadoras que impliquen al estudiante en problemáticas reales que provoque en ellos el planteamiento de soluciones y evaluaciones diferenciadas soportadas por el aprendizaje autónomo e independiente que se produce cuando el estudiante se responsabiliza de su propio aprendizaje”, lo cual, añadido a una visión crítica, constructiva y coordinada entre los docentes, da como “resultado una enseñanza diferenciada e innovadora”.

Las asignaturas de Taller de Dibujo Integrado brindan la posibilidad de indagar en los límites entre la ideación y la expresión gráfica. Viven entre lo uno y lo otro, o podría decirse más bien, que lo hacen con lo uno y con lo otro, dificultando, a medida que avanzan los cursos, el discernimiento de las realidades a las que pertenece cada uno. A medida que avanzan los cursos, y de manera natural, el alumno primerizo de Arquitectura percibe como la fusión entre ambos mundos, es tal, que su separación se entiende imposible, logrando así el objetivo principal de estas asignaturas. La capacidad híbrida, a nivel conceptual, a partir de la cual se basa estas asignaturas les adquiere un papel esencial en los primeros años de formación, no solo porque de forma paulatina y a través de ellas, el alumno comienza a entender la representación como un mecanismo de expresión y de construcción del espacio, sino porque configura herramientas básicas en la formación de la manera en la que el Arquitecto se acerca a la realidad.

Teniendo en cuenta la duración de los cursos, la necesidad de un desarrollo completo por parte del alumnado en materia de dibujo, y atendiendo a los resultados obtenidos tras la docencia en las asignaturas de taller de dibujo integrado I, II, III y IV, se concluye que es necesaria una forzosa y adecuada alineación entre las asignaturas de taller de dibujo para que el alumnado adquiera una correcta concepción del dibujo como herramienta de expresión gráfica. Esta afirmación que en principio parece ser tan evidente, pasa a hacerse meridiana, o bien cuando el enfoque de las asignaturas son realizadas por un único profesor, docente en las asignaturas mencionadas, o bien cuando el claustro del departamento de dibujo está perfectamente coordinado, buscando no solo el desarrollo de cada una de las competencias de las asignaturas por separado, sino entendiendo las mismas como un camino que abre las puertas a las competencias que se adquirirán en cursos posteriores.

Creemos igualmente importante que el profesor de dibujo debe de tener o bien docencia en el departamento de proyectos o bien que exista una adecuada alineación entre los objetivos pretendidos en las asignaturas de

dibujo con los de las asignaturas de proyectos, ya que la concepción del dibujo debe de ser completa abarcando su dimensión narrativa, compositiva, expresiva, analítica y proyectual.

Referencias

- Bárceñas López, J., Domínguez, J. A., Ruiz-Velasco, E., & Santos Tolosa Sánchez, J. (2016). Digital Education Teachers for the XXI Century. *HUMAN REVIEW. International Humanities Review / Revista Internacional De Humanidades*, 5(2), 47–55. <https://doi.org/10.37467/gka-revhuman.v5.420>
- De Souza Sánchez, P. M. (2017). *El pliegue en la arquitectura*. Tesis (Doctoral), E.T.S. Arquitectura (UPM). <https://doi.org/10.20868/UPM.thesis.47994>
- De Souza Sánchez, P. M. (2018). Del pliegue conformador y estructural al espacio oblicuo. *La tecnología en la arquitectura moderna (1925-1975): mito y realidad*. XI Congreso Internacional de la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Navarra. Pamplona: T6) Ediciones. 213-220. ISBN 9788492409846 <http://hdl.handle.net/11268/10034> DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6368342>
- De Souza Sánchez, P. M. (2021). Taller vertical y metodología ABP en la realización de proyectos de arquitectura cinética e interactiva con patrones de pliegue estructurales. En M.d.C. Pérez Fuentes; M.d.M. Molero Jurado, Á. Martos Martínez, A.B. Barragán Martín, M.d.M. Simón Márquez, J.J. Gázquez Linares (comp.). *Innovación Docente e Investigación en Ciencias, Ingeniería y Arquitectura: Nuevos Enfoques en la Metodología Docente*. Dykinson, 49-66. <http://hdl.handle.net/11268/10901> <https://doi.org/10.5281/zenodo.6370857>
- De Souza Sánchez, P. M. y Godoy Rodríguez, R. (2021). A.B.P. real de promoción de la arquitectura, el arte y la naturaleza de La Orotava. En J. Sierra Sánchez, M. Antón Barco (Eds.) *De la Polis a la Urbe a través de miradas interdisciplinarias*. McGraw-Hill, 715-740. <http://hdl.handle.net/11268/10900> <https://doi.org/10.5281/zenodo.6372910>
- De Souza Sánchez, P. M., Martínez Martínez, N., Naranjo Henríquez, I. y Sellet, D. (2022). Las artes plásticas en la mejora del aprendizaje experiencial interdisciplinar. Un acercamiento con estudio de casos y propuestas. *Innovación Docente e Investigación en Arte y Humanidades: Experiencias de cambio en la Metodología Docente*. Dykinson. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7493297>
- Fernández, L. (26 de enero del 2010). *Los arquitectos consiguen ser máster en el Plan de Bolonia. La decana de Madrid, Paloma Sobrini, confirma los 360 créditos del preacuerdo*. Universidad. Economía. CincoDías. El País. https://cincodias.elpais.com/cincodias/2010/01/26/economia/1264488994_850215.html
- Groat, L. y Wang, D. (2013). *Architectural Research Methods*. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- I. E. University. (20 de octubre del 2022). Grado en Estudios de Arquitectura. <https://www.ie.edu/es/universidad/estudios/oferta-academica/grado-estudios-arquitectura/>
- Nieto Useche, S. E. (2019). Investigate, Read and Write at the University: The researcher mediator teacher and autonomous research learners. Investigation project. *HUMAN REVIEW. International Humanities Review / Revista Internacional De Humanidades*, 7(2), 51–63. <https://doi.org/10.37467/gka-revhuman.v7.1993>
- Orden EDU/2075/2010, de 29 de julio, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Arquitecto. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2010-12269
- Orden ECI/3856/2007, de 27 de diciembre, BOE de 29 diciembre de 2007 por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Arquitecto. <https://www.boe.es/boe/dias/2007/12/29/pdfs/A53743-53746.pdf>
- Pérez Serrano, M. G. (1994). *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes*. Madrid: la muralla.
- Red GCE, Arias, F., Castro, W., Norena, E., & Rave, E. (2016). Metodología del Estudio de Casos. *Casos empresariales en agronegocios Perú-Colombia*. Investigación y Ciencia. Editorial Lasallista.
- Rodríguez-Naveiras E. y Carrasco Molina, E. (2019). El ABP como metodología de innovación educativa: La comunicación del comercio justo como proyecto motivador entre el alumnado universitario. *Innovación Docente e Investigación en Ciencias de la Educación y Ciencias Sociales / coord. por María del Carmen Pérez-Fuentes*. 57-70
- RUCT (s. f.). Universidad Europea de Canarias. Consulta de Universidades. <https://www.educacion.gob.es/ruct/listauniversidades.action?actual=universidades>
- Universidad de Granada. (20 de octubre del 2022). Grado de Estudios en Arquitectura. <https://grados.ugr.es/arquitectura/>
- Vyzoviti, S. y De Souza Sánchez, P. M. (2012). Origami tessellations in a continuum: Integrating design and fabrication in architectural education. *Transactions on Architectural Education n°59*. International Conference Scaleless–Seamless. Performing a less fragmented architectural education and practice. ENHSA–EAAE. Münster, Germany. 165-175. <http://www.enhsa.net/Publications/AR2012.pdf> <https://oa.upm.es/70051/> DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6364968>