



**LA DOCENCIA EN SECUNDARIA:
UNA SALIDA PROFESIONAL DEL GRADO EN
EDIFICACIÓN**

PROYECTO FIN DE GRADO

Proyecto Fin de Grado presentado para optar al Título de Graduado en Edificación por Ana Belén Luque Gallardo, siendo el tutor del mismo D. Eduardo Alejandro Herrero Vázquez

Vº. Bº. Del Tutor:

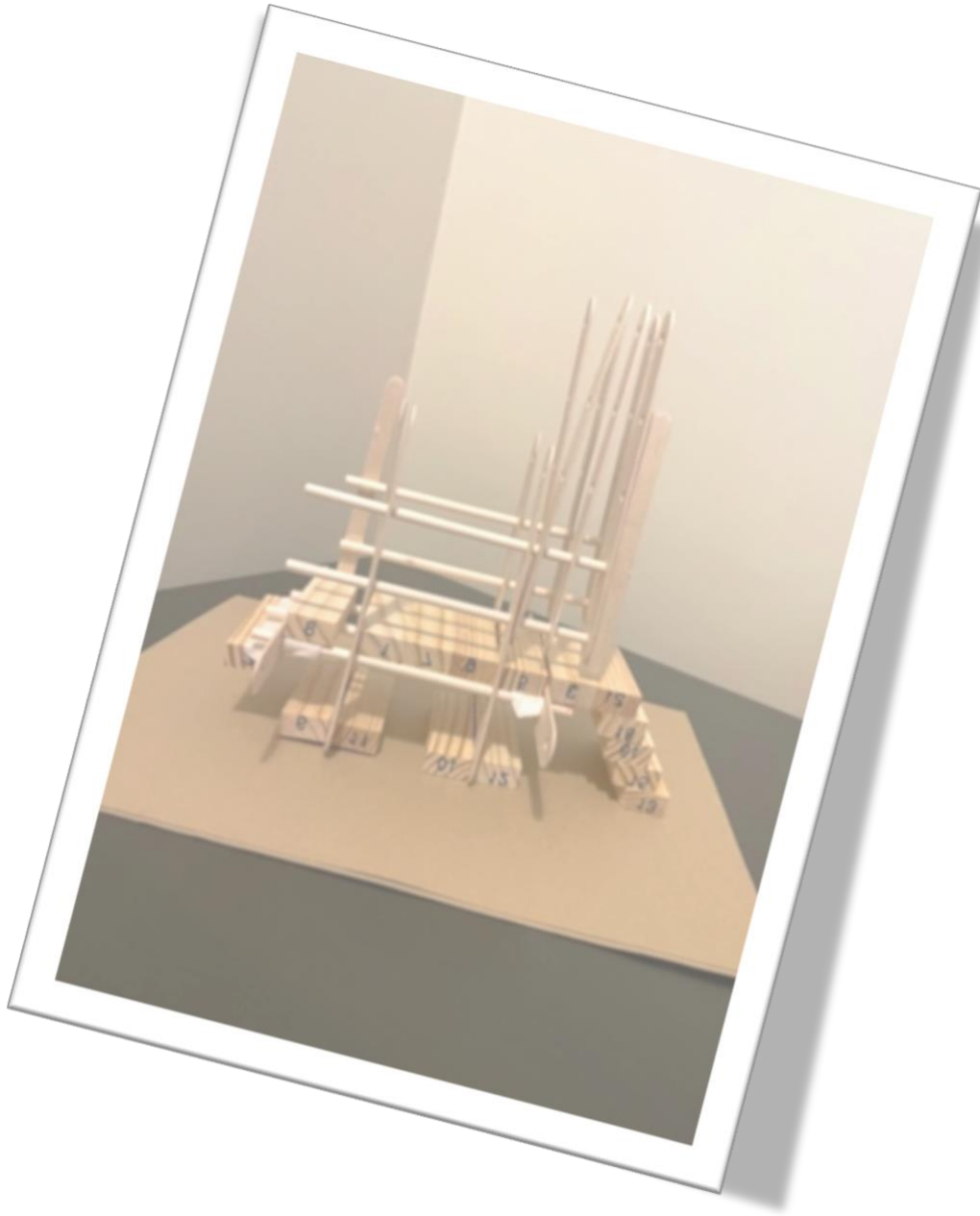
Alumna:

D. Eduardo Alejandro Herrero Vázquez

Dña. Ana Belén Luque Gallardo

Sevilla, 29 de Junio 2022

LA DOCENCIA EN SECUNDARIA: UNA SALIDA PROFESIONAL DEL GRADO EN EDIFICACIÓN
PROYECTO FIN DE GRADO



Título: La Docencia en Secundaria: Una Salida Profesional del Grado en Edificación

Autora: Ana Belén Luque Gallardo

Tutor académico: Eduardo Alejandro Herrero Vázquez

Curso: 2021/2022

ÍNDICE

Resumen	4
1.-Introducción y justificación	5
2.-Objetivos	11
3.-Estado de la cuestión	12
3.1.- Los antecedentes profesionales	13
3.2.- Evolución del Aparejador desde el siglo XV al siglo XVIII.....	14
3.3.- Evolución del Aparejador desde el siglo XIX hasta la actualidad.....	25
3.4.- Evolución de los planes de estudios	35
4.-Metodología	45
5.-Desarrollo.....	47
5.1.-Salidas profesionales de un Graduado en Edificación.....	47
5.2.-Materias susceptibles de ser impartidas por Graduado en Edificación ..	60
5.3.-Estudios postgrado al Grado en Edificación	61
5.4.-Comparativa entre el Proyecto de Obra y el Proyecto Docente	62
5.5.-Correlación competencial entre las materia de secundaria y las materias del grado.....	71
5.6.-Contribución de la materia de Tecnología a la adquisición de competencias básicas.....	76
5.7.-Correspondencia entre los objetivos de la materia de Tecnología con los de etapa de la ESO y las competencias de secundaria	81
5.8.-Concreción en tecnología en 2º eso	84
5.9.-Competencias que habilitan para ejercer la docencia.....	87
5.10.- Metodologías activas en educación propias de un Graduado en Edificación	99
6.-Conclusión	103
7.-Fuentes de información	108
8.-Anexo	112

RESUMEN

El estudio realizado pretende que los docentes egresados del sector lleven interiorizado el diseño de programas docentes enfocados a la adquisición de competencias, habilidades y destrezas reales. Para ello, en este trabajo se analiza la capacidad del Graduado en Edificación para desempeñar la labor docente en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria (Contenidos, habilidades, capacidades, competencias...). La idea surge tras considerar la diversidad de los puestos de trabajo que puede ocupar un graduado en edificación, además de las necesidades que se detectan en las aulas. Se pretende abrir vías y/o caminos para los actuales estudiantes del grado. También, se realiza una reseña histórica sobre cómo surge esta profesión y cómo evoluciona con el paso de los años; Se presentan varias analogías (Una de ellas, entre el "maestro de obra" con el "maestro docente" de los centros educativos de secundaria, y la otra, del Proyecto de Obra con el Proyecto docente). A continuación, se estudia qué necesidades tienen la enseñanza secundaria respecto el profesorado, junto a su forma de trabajar y la capacitación de un graduado en edificación, aprovechando esta, para la inclusión de metodologías activas (Metodología utilizada para la elaboración de esta memoria). En definitiva, se aborda la capacitación competencial y personal de los graduados en edificación para impartir docencia, concretamente, en la ESO.

PALABRAS CLAVE

Educación secundaria, competencias/capacidades, enseñanza, grado en edificación, docencia, dibujo, metodología activa, tecnología, maestro docente, maestro de obras.

ABSTRACT

The study carried out intends that the teachers graduated from the sector have internalized the design of teaching programs focused on the acquisition of real skills and abilities. To do this, this paper analyzes the ability of the Building Graduate to perform the teaching task in the Compulsory Secondary Education stage (Contents, skills, abilities, competencies...). The idea arises after considering the diversity of jobs that a building graduate can occupy, in addition to the needs that are detected in the classroom. It is intended to open roads and / or paths for current students of the degree. Also, a historical review is made on how this profession arises and how it evolves over the years; Several analogies are presented (One of them, between the "construction master" with the "teaching master" of secondary schools, and the other, between the Work Project and the teaching Project). Next, the needs of secondary education regarding teachers are studied, together with their way of working and the training of a graduate in building, taking advantage of this, for the inclusion of active methodologies (Methodology used for the preparation of this report). In short, the present paper addresses the competence and personal training of building graduates to teach in CSE.

KEYWORDS

Secondary education, skills/abilities, teaching, degree in building, teaching, drawing, active methodology, technology, teacher, master builder.

1.-INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

A continuación, se presenta el Trabajo Fin de Grado, impartido por la Escuela Técnica Superior de Ingeniería en Edificación de la Universidad de Sevilla, durante el curso académico 2021/22.

En este trabajo se realizará un análisis de las capacidades y competencias de un Graduado en Edificación para impartir docencia en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria. Se parte analizando la analogía entre el maestro de obra y el maestro (docente), y la relación entre el proyecto de obra y el proyecto docente.

Seguidamente, se realizará un análisis de las competencias clave según el currículo de ciertas materias (Tecnología, Matemáticas y Dibujo), haciendo una comparativa en las competencias que se adquieren al realizar los estudios del Grado en Edificación. Además de orientar qué vías seguir para completar la formación posterior al grado, junto con los recursos complementarios para el desempeño laboral de dicha profesión.

Por otro lado, se aprovechará el conocimiento sobre diversos recursos gráficos (ya que el lenguaje por excelencia del graduado en edificación es el dibujo y la expresión gráfica), para incorporarlo en las metodologías activas de enseñanza-aprendizaje (*visual thinking, desing thinking, make to doing...*), haciendo estas más atractivas y fructíferas para el alumnado. Educar por competencias plantea un nuevo reto en la educación tradicional, puesto que supone educar a estudiantes del siglo XXI, con docentes del siglo XX y escuelas del siglo XIX (Sancho y Brain, 2013)

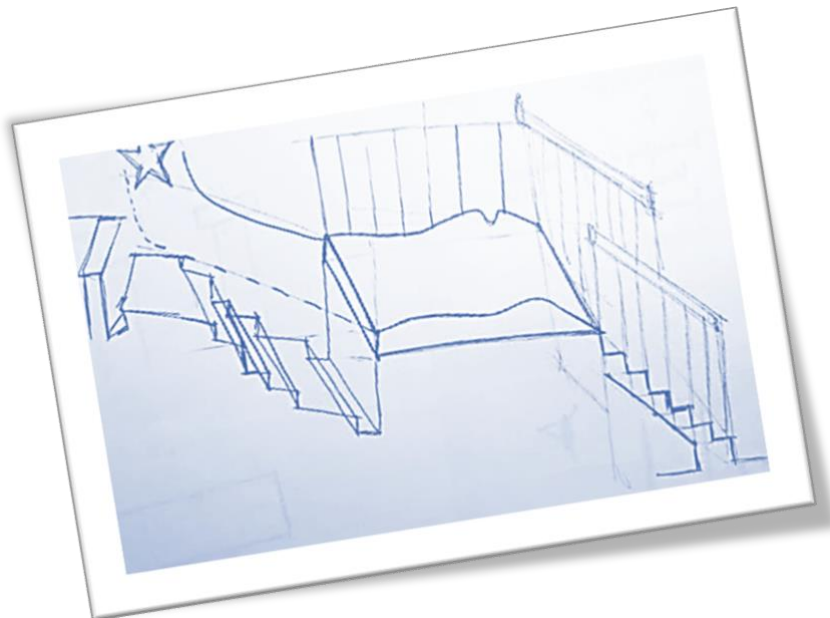


Figura 1: Boceto “El puente del aprendizaje”

Mi idea sobre qué tema elegir en el trabajo y el porqué de este, se debe a mi trabajo actual. Soy profesora de secundaria, profesión que no me planteaba cuando entré en la escuela. Siempre soñaba con tener un estudio o incluso mi propia constructora... La realidad es que cuando terminé mi diplomatura, España se encontraba en plena crisis en el sector.

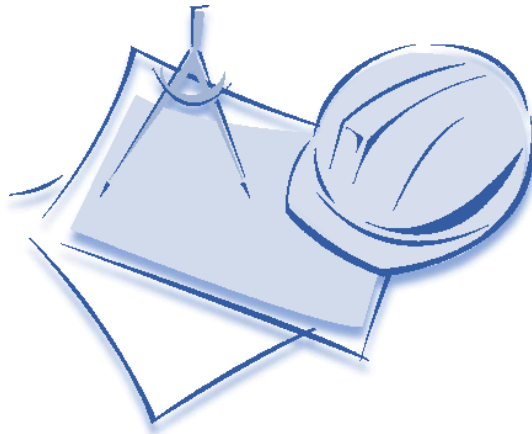


Figura 2: Casco, papel y compás

Me planteo seguir formándome y realizar el Máster de Seguridad Integral de dos años, que en ese momento había en la escuela, a la vez que estaba en la búsqueda activa de trabajo... pero nada. Por lo tanto, continué mi formación con el máster de profesorado (Aquí empecé a sentir cierto disfrute en eso de transmitir algo de conocimiento útil...). Terminé este y comencé a preparar oposiciones de secundaria, con la "suerte", que desconvocan el examen y no se convocarán de nuevo hasta diez años más tarde... Comienzo un ciclo formativo de grado superior en Topografía y Urbanismo, pues tenía varios amigos que al terminarlo encontraron trabajo en América del Sur. Finalizando el ciclo de FP, me llaman para realizar una entrevista en un servicio de prevención (SPA) donde, al finalizar la entrevista, me dicen que he sido seleccionada y mi primera tarea será dar formación sobre prevención de riesgos laborales en el sector de la agricultura. Ese fin de semana revisé toda la legislación relacionada con el tema, preparé dinámicas, fichas para realizar aplicando el trabajo cooperativo...



Figura 3: Cómo engranar el pensamiento con la realidad

Eran 3 días de formación, 5 horas cada día, a personas que venían de estar trabajando 7 horas en el campo... o el curso era útil y ameno, o aquello era un suplicio para ellos y para mí. Finalmente, se pasó rapidísimo y todos, incluida yo, encantados... Tras esta primera experiencia, intenté ir mejorando: Hice formación en diversos ámbitos.

Un día me llega un email de una bolsa extraordinaria (que ni recordaba cuando había solicitado). Tenía asignada una sustitución en La Puebla del Río (Sevilla), y 48 horas para aceptar esta (Tenía que decidir dejar la empresa en la que llevaba varios años trabajando, y unos clientes estupendos). Le propongo al gerente que tengo que subir a ese barco y probarlo, si me gusta seguiría remando y si no me volvería. Su respuesta fue, literalmente: - ¡Me lo dices, que las puertas están abiertas! Y así lo hice... ¡Hasta hoy! Encantada con mi profesión, aplicando todo aquello que puedo de mi formación técnica, además de intentar formarme y mejorar cada día.

Es este el motivo por el que comencé realizando una “maqueta” para contar mi trayectoria formativa. El elemento elegido fue un puente, al que llamé “El puente del aprendizaje”.

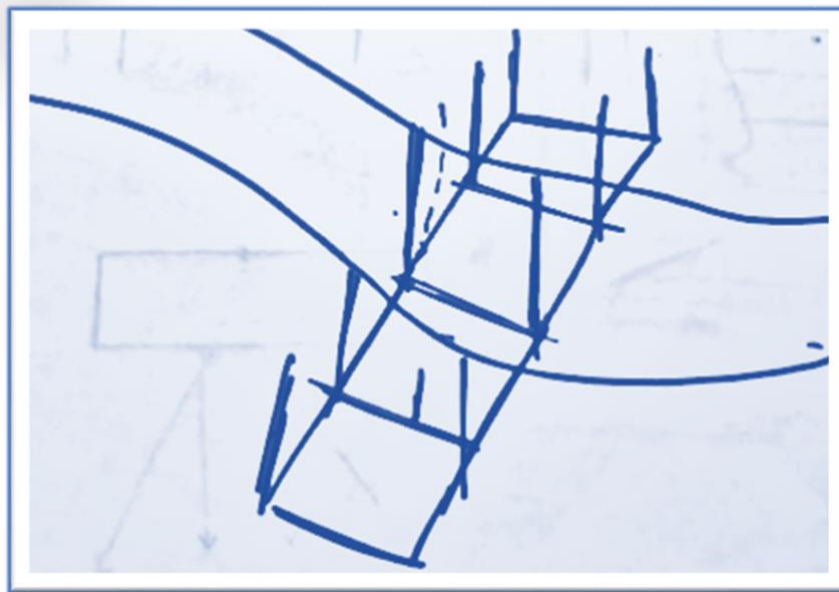


Figura 4: Comienzo del boceto “El puente del aprendizaje”

En él, se refleja la trayectoria desde el comienzo de los estudios en Educación Infantil, y los sucesivos “escalones” por los que se avanza en el Sistema Educativo Español: Primaria, Secundaria, Bachillerato, Universidad (con paso previo por FP, o no). Siendo el culmen la salida al mercado laboral.

Bien, ¿Por qué el puente del aprendizaje? En nuestra primera etapa educativa, comenzamos a subir peldaños con ayuda de una baranda (¡Ojo! Tanto los peldaños como la baranda siguen ciertas normas o reglas que todos debemos aplicar. Aunque cada ser humano, con diferentes percepciones, vivencias, experiencias... con posibilidad de mirada atrás y de equivocarse. Pero el peldaño hay que afrontarlo). Lo que se pretende, es un símil con el comienzo de nuestra formación. Es decir, el puente del aprendizaje es un sistema educativo con normas y reglas, pero cada persona lo afronta desde su ser propio.

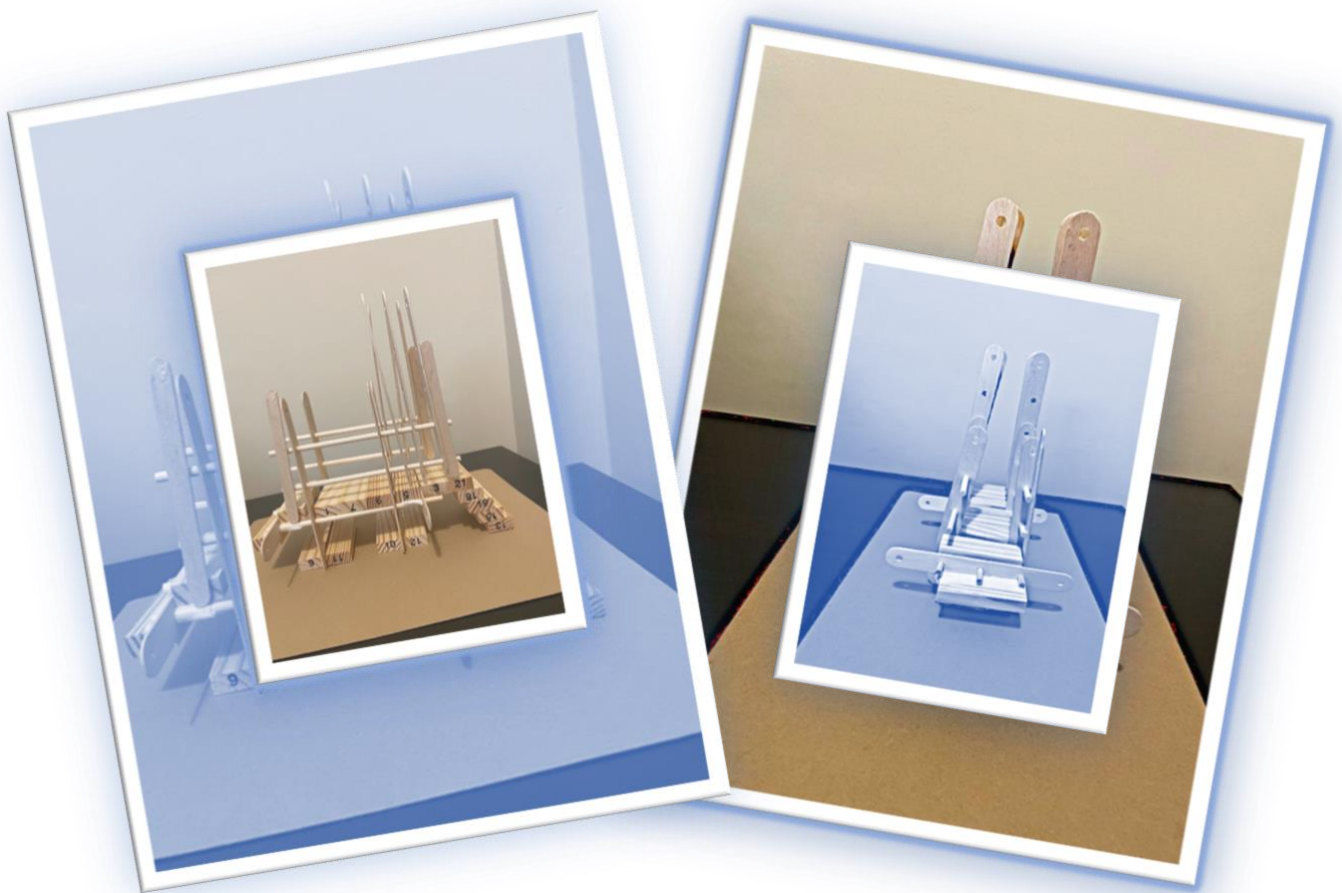


Figura 5: Construcción “El puente del aprendizaje”

Se trata pues de ir subiendo peldaño a peldaño, sintiendo el apoyo de la baranda. Baranda que hace alusión a docentes, familiares, amigos, instituciones... y a todo aquello que nutre de aprendizaje.

Aquí hay que detenerse. Aquí se propone la primera reflexión: Si desde temprana edad el conocimiento y el aprendizaje nos rodea, ¿Por qué conforme vamos avanzando y creciendo se va aumentando más la distancia entre peldaño y peldaño? Es decir, ¿Por qué la esencia se va perdiendo?, ¿Por qué las materias técnicas, o científicas, o literarias... no se apoyan en la misma baranda, si el puente es el mismo y los materiales con los que se ha construido están bajo el mismo estudio constructivo? Por ejemplo, en la sociedad que vivimos, el Bachillerato tecnológico tiene un reconocimiento de dificultad que el Bachillerato de humanidades no posee. A continuación, la respuesta a estas preguntas.

Tras finalizar la etapa educativa obligatoria, se decide si continuar estudiando, o no (Bachillerato, FP, etc.). Es aquí cuando se debe elegir entre diferentes itinerarios. Conforme se avanza, se va adquiriendo más capacidad de decisión, más capacidad de afrontar ese puente del aprendizaje con más seguridad, aunque desgraciadamente la baranda va desapareciendo, los peldaños alejando... El sistema educativo nos va obligando en función de nuestras decisiones y elecciones. A cambio de esa libertad, aumenta la responsabilidad. Ahora estamos llegando a la plataforma del puente, ahora estamos llegando a la pista de despegue.

Al llegar a la plataforma de nuestro puente, es importante detenerse antes en la importancia de la cimentación. Cuánto más sólida es esta, más peso y altura se puede conseguir. Pues lo mismo pasa con el conocimiento, la formación, las actitudes personales... cuanto más sólidos son sus cimientos, mejor podrá ser el estatus social y personal.

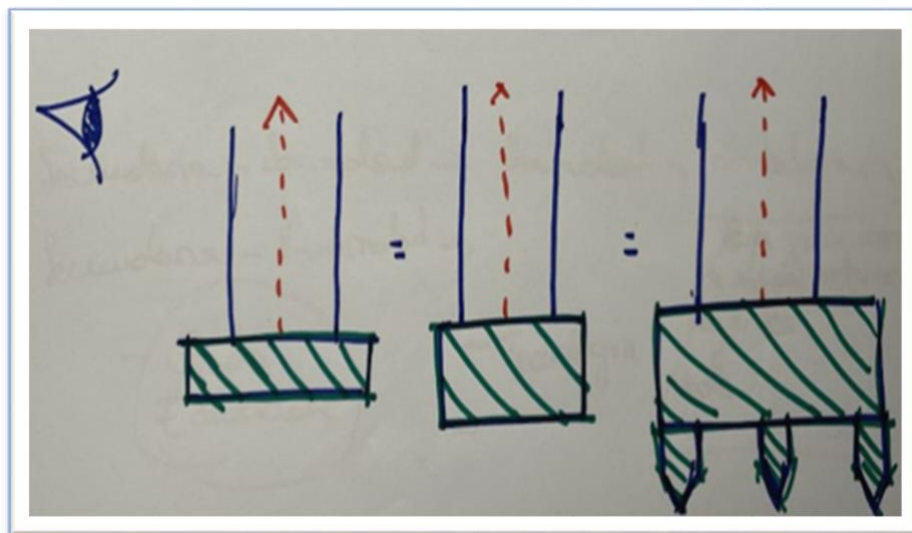


Figura 6: Boceto cimentación “Puente-aprendizaje”

El camino continúa por la Formación Profesional o, directamente, el paso por la Universidad. Todo ello unido al paso de la adolescencia a la etapa adulta. Aquí comienza la plataforma del puente del aprendizaje, aquí, pasos hacia el crecimiento personal y profesional. Por ejemplo, en la elección de los estudios a cursar, en mi caso universitarios, se comienza a dedicar esfuerzos e ímpetu a aquello que ayuda a conseguir los deseos. Es decir, se trata de orientar el peso de los pasos hacia un futuro próximo deseado.

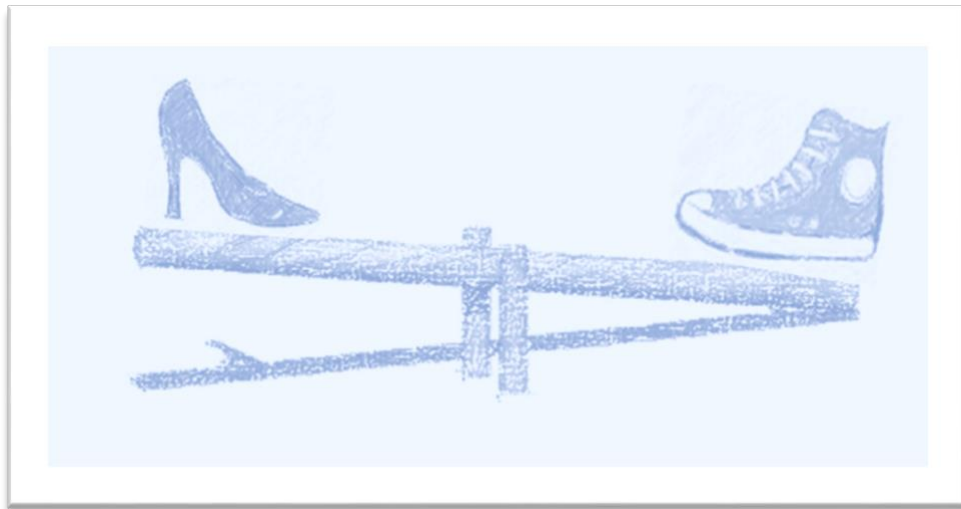


Figura 7: Boceto “El peso de tus pasos”

En esta parte del puente del aprendizaje, se observan comportamientos de profesores, su forma de impartir docencia (Su pedagogía, esa que a veces es invisible); o incluso, aprovechando el conocimiento técnico, cómo está el mobiliario distribuido en el espacio. Es decir, aquí ya se ha elegido, en gran medida, el camino a seguir y, durante unos años, se viven experiencias en una comunidad educativa que sigue unos patrones.

En líneas generales, el ambiente de la, en mi época, Escuela de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de la Universidad de Sevilla, es un ambiente rígido, competitivo... donde el fin importa más que los medios. Esto no solo ocurre en esta Facultad, esto es algo que se puede extrapolar a otras, y ¿por qué?

Es momento de la segunda reflexión y exponer el motivo que mueve este trabajo de investigación: ¿Por qué importa el fin más que los medios? Es decir, ¿por qué importa más el conocimiento a adquirir que la pedagogía (el medio) para conseguirlo? La respuesta es clara, la EUAT no enseña a enseñar, enseña una profesión, sí, pero no con la esencia del aprendizaje, con la esencia del puente del aprendizaje: LA DOCENCIA.

En resumen, la EUAT (Ahora, Escuela Técnica Superior de Ingeniería en Edificación), no contempla la docencia como una salida de sus estudiantes y aquí se pretende exponer la necesidad de ello.

2.-OBJETIVOS

El **objetivo principal** es la justificación de las competencias, capacidades, habilidades... del Graduado en Edificación para el desempeño de su labor en la docencia, además de la orientación posterior con el máster (M.A.E.S.), necesario para el desempeño de esta.

Objetivos específicos:

- Diversas salidas profesionales.
- Diferentes itinerarios a seguir para continuar sus estudios al finalizar el grado y la variedad de estudios, además de la finalidad de cada uno.
- Materias susceptibles de impartir en Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Ciclos formativos.
- Relación de las materias a impartir y relación con las materias del Grado.
- Analogía existente entre el Proyecto de Obra y el Proyecto Docente.
- Aplicaciones de diferentes metodologías, destacando las activas, afines al grado.

Se espera despertar interés en el alumnado que inicie los estudios del grado, para que continúe su formación poniendo su foco en la salida comentada y ofrezca esa capacidad, formación y forma de comunicación, en el desempeño de su profesión.

A continuación, se realizará una analogía entre el maestro de obra y el maestro de escuela (o el maestro docente), comparando tanto sus roles como la documentación elaborada por ambos. Dicha analogía se explicará de forma más extensa en el estado de la cuestión.

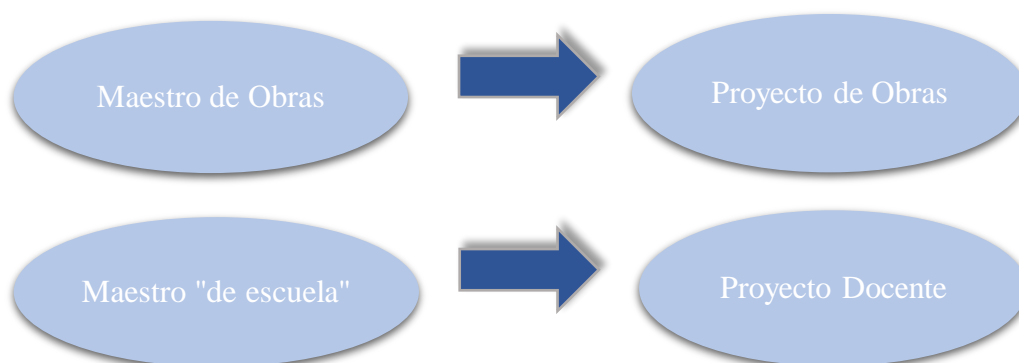


Figura 8: Analogías entre el maestro de obras y maestro docente junto con el proyecto de obras y el proyecto docente

3.-ESTADO DE LA CUESTIÓN

El presente trabajo propone una de las salidas profesionales del Graduado en Edificación, la docencia. Pretendiendo alcanzar el desempeño de dicha labor dando respuesta a las necesidades de la sociedad actual, tanto dentro como fuera del aula.

El actual Graduado en Edificación ha pasado por diferentes etapas:

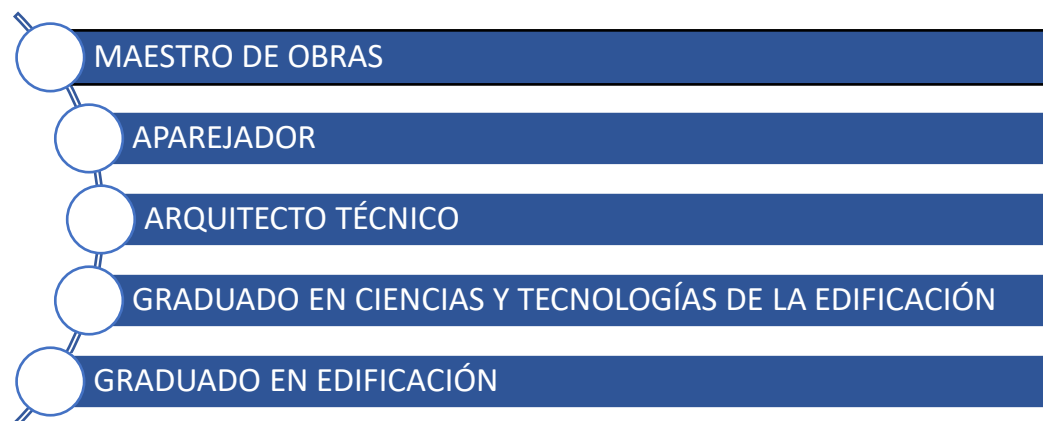


Figura 9: Etapas desde el maestro de obras al graduado en Edificación

Es interesante definir la palabra -Maestro/a- como tal, para posteriormente poder entender el resto de los términos. Según la Real Academia de la Lengua Española:

Maestro, tra: Persona que enseña una ciencia, arte u oficio, o tiene título para hacerlo.

Maestro de obras:

1.-m Hombre que, sin titulación, dirige el trabajo de albañiles, peones, etc., en una obra.

2.m. Hombre que cuidaba de la construcción material de un edificio, según los planos de un arquitecto.

3.-m. desus. Hombre que, sin titulación, podía trazar por sí edificios en ciertas condiciones.

Según la RAE (Real academia de la lengua española), **arquitecto técnico** es:

1.-m y f aparejador.

Por lo tanto, procederemos a definir este último,

Aparejador:

1.-adj. Que apareja.

2.m y f. Técnico titulado que interviene con funciones propias en la construcción de edificaciones.

La profesión del Graduado en edificación se puede considerar entre las profesiones más antiguas del área técnica, a continuación, se realiza un recorrido por su historia.

*“Nada comienza de la nada excepto el Mundo, y aún esto se discute “
(González Velayos, Eduardo)*

3.1.- LOS ANTECEDENTES PROFESIONALES

La historia de la profesión de aparejador es la de la pulsión de construir o, lo que es lo mismo, la de la necesidad del ser humano de cobijarse de forma segura. Una necesidad tan práctica como espiritual, pues es bajo techo donde, salvo episodios naturalistas, queremos trabajar, vivir, soñar y morir.

Así pues, la profesión de aparejador es la organización profesional de una actividad natural de la humanidad tan antigua y propia como el hombre mismo. Organización que surge cuando las necesidades se hacen más complejas y exigen especialización aún en formas primarias incomparables con nuestra actual sofisticación. Por eso, no nos arriesgamos mucho al suponer que en una sociedad tan estamental como la medieval seguramente ya se daba esta clase de profesionales.

En general, en todo tipo de procesos de suministro de provisiones y, en particular, en los procesos de construcción, se observa a personas diferentes cumpliendo las funciones de concepción y ejecución.

Todas las profesiones componen pedazos de historia. Y como certeramente apunta Eduardo González Velayos” (...), la nuestra, la de aparejador o arquitecto técnico, es una larga historia, como larga es la trayectoria a través de los cinco siglos en que, con tal denominación, se conoce este noble oficio de dirigir, coordinar e inspeccionar los materiales y la mano de obra que intervienen en la construcción de los edificios (...). González Velayos, sostiene que “la palabra aparejador aparece en los documentos históricos con anterioridad a la mayoría de las actuaciones profesionales y, desde luego, antes que ninguna otra de las denominadas profesiones técnicas. Incluso en los archivos, el nombre de aparejador es utilizado antes que el de técnico-artista diseñador del edificio, que aparece con la denominación de maestro mayor”.

Acerca de la cualificación profesional y las primeras atribuciones de la profesión, conviene aclarar que la primera acepción profesional es la de técnicos y ejecutores de la estereotomía de la piedra.

3.2.-EVOLUCIÓN DEL APAREJADOR DESDE EL SIGLO XV AL SIGLO XVIII

Aunque es en el **siglo XV** cuando alcanza su plenitud una nueva civilización que renueva la tradición clásica de las polis griegas. Las ciudades suponen el origen y desarrollo de los gremios que, en el caso de nuestra profesión, hundían sus raíces en la construcción de catedrales por hombres cuyas identidades han quedado casi siempre olvidadas por falta de testimonios escritos. De ahí la importancia de la inscripción que aparece en un sepulcro en la capilla Santa Clara de Tordesillas, con la siguiente inscripción “Aquí yace Guillén Rohan, Maestro de la Iglesia de León y Aparejador de esta capilla “.

Es notable la fijación del término “aparejador” en una fecha tan antigua, dada la cantidad de palabra que en la historia de la construcción se han utilizado: maestro de obras, arquitecto, alarife, albañil, e incluso, ingeniero. Profesiones en las que no queda testimonio de cómo se repartían responsabilidades y funciones. Naturalmente, tal y como empieza a ocurrir hoy en día en las nuevas propuestas de organización profesional, los profesionales realmente creativos tenían prevalencia sobre los carentes de genio creador.

Hay que destacar que en esa época es la figura del maestro de obras la que, al generalizarse, da origen a las demás. Él es el experto en todo tipo de fábricas, y sus funciones no contaban con limitación alguna en las obras en las que participaba, pues no se diferenciaba entre infraestructuras y edificaciones como se hace actualmente. (Antonio Garrido).

El término “**gremio**” es sinónimo de “**regazo**” y eran agrupaciones de individuos dedicados a un mismo oficio para preservar los conocimientos y defender los intereses propios. Mantenían el monopolio de la enseñanza y protegían a sus asociados.

La estructura de los gremios era parecida a la de los actuales colegios, si exceptuamos que estos corren menos riesgos de caer en los errores de aquellos que por su dinamismo y los equilibrios sociales entre lo público y lo privado.

El clavario era el contable actual, su cargo duraba un año; los prohombres eran como los actuales directivos de las Juntas de Gobierno; los oidores de cuentas equivalían a los auditores actuales (es clara la relación entre “oír” y “audit”), el sindicato equivalía a nuestros secretarios y los veedores equivalían a unos controladores de los servicios del gremio.

Los “técnicos” generados por los sistemas de enseñanza del gremio se organizaban en tres categorías (aún vigentes, en cierto sentido): los aprendices que equivale a los becarios que no cuentan para casi ningún efecto, excepto el de trabajar; el oficial, que equivalía a un estudiante en prácticas de dos años, tras los que podía optar a la categoría de maestro-, que ya contaba con ciertos derechos y pagaba una cuota- como los colegiados- y, por fin, el maestro, que podía ejercer la profesión sin restricciones gremiales, aunque sí de las ordenanzas públicas.

Es obvio que esta diferencia entre oficial y maestro no se da hoy en día; ni entre operarios, ni entre técnicos – al menos explícitamente-, dadas las tendencias igualitarias en lo formal.

Solamente el mundo académico mantiene niveles relacionados, en este caso, no con la pericia, sino con las competencias. Es el caso del graduado, máster y doctor. Niveles que no tienen, en la práctica influencia ninguna en el mundo laboral, que se rige por otros criterios.

El aprendizaje se iniciaba hacia los 14 años, o un poco antes, junto a un maestro mayor. La carta de aprendizaje se suscribía ante notario por el padre del aprendiz y el maestro mayor, donde se estipulaba el tiempo de dicho aprendizaje, que solía oscilar entre 18 meses y 4 años. Durante ese tiempo era albergado y mantenido por el maestro, del que a veces podía recibir algún dinero, o por el contrario, cuando se suponía que era aprendizaje exclusivamente, era el padre del neófito quién sufragaba dicha enseñanza.

Igualmente, se especificaba en escritura que el maestro no debía ocultar ningún secreto de sus conocimientos y que al final le facilitaría la herramienta de mano de dicho oficio. Terminado este periodo, se pasaba a la categoría de oficial. A partir de este momento podía continuar dependiendo del maestro o independizarse.

Después el aprendizaje, ingresaba en calidad de maestro cantero o maestro de albañilería en las obras de un edificio. En esta época existían “prontuarios” apuntes donde se exponía la forma de cortar la piedra y construir arcos, bóveda, etc., tales como los de Hernán Ruiz II y Alfonso de Vandelvira.

Al morir el maestro mayor, solía dejar en herencia a su inmediato, un maestro cantero o aparejador, no sólo los prontuarios, sino todo el instrumental. En ocasiones, al destacarse por su pericia un oficial se vinculaba estrechamente al maestro mayor en calidad de “criado” que se podía asimilar un protegido. Algunos de estos oficiales aventajados, pasaban posteriormente a ser nombrados aparejadores y maestros mayores. Podríamos decir que la trayectoria profesional se iniciaba como cantero, para trabajar como entallador, aparejador y maestro mayor.

La influencia de los gremios llega hasta el siglo XVIII, fecha en que se cuestiona su capacidad de innovación en las artes y se propugna la formación libre en las escuelas públicas.

El maestro de obras se ocupa de todos los aspectos de la construcción, incluida la contratación de materiales y mano de obra, respondiendo con su patrimonio de la buena ejecución de las fábricas contratadas. Se encuentra ligado a la estructura gremial durante la Edad Media y mantiene su situación hasta el siglo XVII, momento en el que se produce la reestructuración de las profesiones.

El alarife, figura documentada desde el siglo XIII, proviene etimológicamente del árabe “alárif” que es “**el maestro, el entendido**”. La raíz “arif” significa “conocedor”. Además de tener conocimiento de letras, números y geometría, ejercían el asesoramiento a los magistrados en materia de valoraciones de edificios y terrenos. En el siglo XVIII la figura evoluciona hacia el Maestro de Obras, tal y como se decía en el diccionario de autoridades en 1726.

“El alarife es el maestro que públicamente está señalado y aprobado para reconociera, apreciar o dirigir las obras que pertenecen a la arquitectura, aunque ya generalmente se toma sólo por el maestro de albañilería”.

Aún el diccionario de la Real Academia Española de la Lengua define el alarife como “**arquitecto o maestro de obras**”, mostrando la ambigüedad de las profesionales hasta que se **estructuraron y diferenciaron** durante los siglos **XVIII y XIX**.

En cuanto al albañil, su nombre proviene del árabe “al-banna” o “experto en construcción”. Con este nombre se designa al obrero manual, que se distinguía del especialista que se denominaba “maestro albañil”: Todos estos términos han llegado hasta nosotros.

En la **Edad Media** no existía un oficio sino una función de aparejador. El aparejador proviene de la necesidad de expertos y jerarquía en las obras del Rey, el clero, la nobleza y los municipios. Su labor se desarrolla al pie de la obra, supervisando el trabajo de los operarios. De este modo se ocupaba de la fidelidad de la traza y de que los materiales suministrados llegaran puntualmente, además de valorar el resto de los trabajos realizados. Esto suponía alta capacidad de interpretación de los planos, para dar órdenes a los tallistas de la piedra y demás oficios. Todos estos conocimientos se adquieren en el marco de la estructura gremial o cofrade. Cuando las obras eran complejas participaba más de un aparejador. El aparejador de cantería se ocupaba de la obra desde la propia cantera, donde se marcaban los sillares para su posterior ubicación en la fábrica correspondiente. Igualmente, el aparejador se ocupaba de conseguir la madera necesaria para elementos auxiliares y para los elementos horizontales de la edificación.

Un ejemplo de Aparejador, que alcanza el máximo crédito, es Pedro de Toledo, contratado por Felipe II para la construcción del Monasterio de San Lorenzo del Escorial.



Figura 10: Fachada principal de la iglesia del Monasterio de San Lorenzo de EL Escorial

Durante los **siglos XV al XVIII**, se desarrolla la figura del aparejador vinculada a las grandes obras de la época, y ellas debe el aumento de su capacitación junto a la nueva interpretación del término, ya que, originalmente, este apelativo era sinónimo de maestro en el oficio gremial del cantero.

En la **época moderna**, la construcción de todo edificio monumental, ya se tratará de una catedral, un monasterio o un colegio, cuenta con un equipo de oficiales canteros dirigidos por un maestro mayor y un aparejador delegado del primero al pie de la obra. Este último término, **“aparejador de obras”** aparece en el diccionario de Sebastián de Covarrubias de 1611 con el siguiente significado: **“el que dispone la materia para que los demás labren y trabajen”**.

Para los maestros de obras y aparejadores de las primeras décadas del siglo XIX, se advierte la pervivencia de aquellos esquemas de aprendizaje que podríamos denominar tradicionales, en simultaneidad con los estudios y titulaciones reconocidas por la Real Academia de Nobles Artes de San Fernando.

En esta época, acontece “un fenómeno que causa extrañeza en un primer momento, que sería el hecho de que cuando se establece el sistema moderno de profesiones de la construcción con la institución docente andaluza, en 1757, en mitad del siglo XVIII, no se recoge el título de aparejador: sólo se hacen oficiales los títulos de Maestro de Obras y Arquitectos.”.

Es ahora cuando coinciden destacadas actuaciones de representantes de la profesión como Ventura Rodríguez y Marcelo Valenciano en la construcción del Palacio Real de Madrid, Torcuato Callón de la Vega en las Catedrales de Guadix y Cádiz, Eugenio López Durango como jefe de obras de la Catedral de Toledo.

La prueba de la relevancia de esta capacitación es el hecho de que se diera una especialización incipiente de los aparejadores en las obras importantes y monumentales, así ocurre en El Escorial o el Palacio Real de Madrid; aparecen las figuras de aparejador primero, aparejador segundo, aparejador de cantería, aparejador de albañilería, etc.; con una gran categoría jerárquica (inmediatamente relacionadas con el arquitecto) y funcional, ya que son responsables de la construcción de las obras.

Como bien es conocido por el gremio, la figura del aparejador parece definida claramente por primera vez en las obras del Monasterio de San Lorenzo de El Escorial. Según apuntaba a mediados del siglo XX Amancio Portabales, “casi todo lo que ha escrito relacionado con la historia del Monasterio de El Escorial se basa en lo que refiere Fray José de Sigüenza, a quien se interpreta mal y se toma a la ligera”.

Una vez nombrados en 1544 “primer aparejador y el superintendente de todos los maniobrantes”, Villacastín actuará “con humildad y prudencia” en las obras del Monasterio de El Escorial.

Amancio Portabales elogia en sus textos a Felipe II –“rey de tantas glorias, también es el rey de grandes arquitectos y aparejadores”-, pues siendo aún príncipe, tiene ya una continuada intervención en toda clase de monumentos y obras. Como se puede ver la parte superior del escudo de Felipe II, la corona imperial se mantendría como símbolo de la monarquía en el emblema de los Colegios de Aparejadores españoles durante décadas.



Figura 11: La Corona Imperial, en homenaje a Felipe –“Rey de los aparejadores”

En los siglos **XVI a XVIII** se mantiene dos modelos de actuación en la construcción. El primero de ellos se regía por un sistema gremial, respetando la estructura que incluía al maestro y al aprendiz y en la que se confundían técnicos y constructores.

El segundo modelo se utilizaba únicamente en las grandes obras monumentales promovidas por la monarquía, la nobleza o el clero, y en él se consideraba al arquitecto como un profesional diferenciado del constructor. En este segundo modelo de actuación aparece el aparejador con una calificación específica. Es decir, el aparejador emerge como una profesión no gremial, ya que en los gremios solo existía el maestro, el oficial, el peón y el aprendiz.

En su origen, a los aparejadores integrados en las grandes obras, se les encomienda un conjunto de tareas con importantes responsabilidades. Aparejar o ser aparejador, término que en realidad se refería a un conjunto de tareas que se realizaban en la construcción, se convierte en la expresión de una función más o menos precisa dentro del proceso constructivo. Como ocurre actualmente, se podría asimilar con nomenclaturas del tipo

“director de ejecución” o “jefe de obra”, las cuales responden a funciones o puestos de trabajo, pero no a títulos profesionales.

Ya en las Ordenanzas del hospital de las Cinco Llagas de Sevilla, -esto es, hacia 1546- quedan definidas con claridad las actividades del maestro mayor y del aparejador.

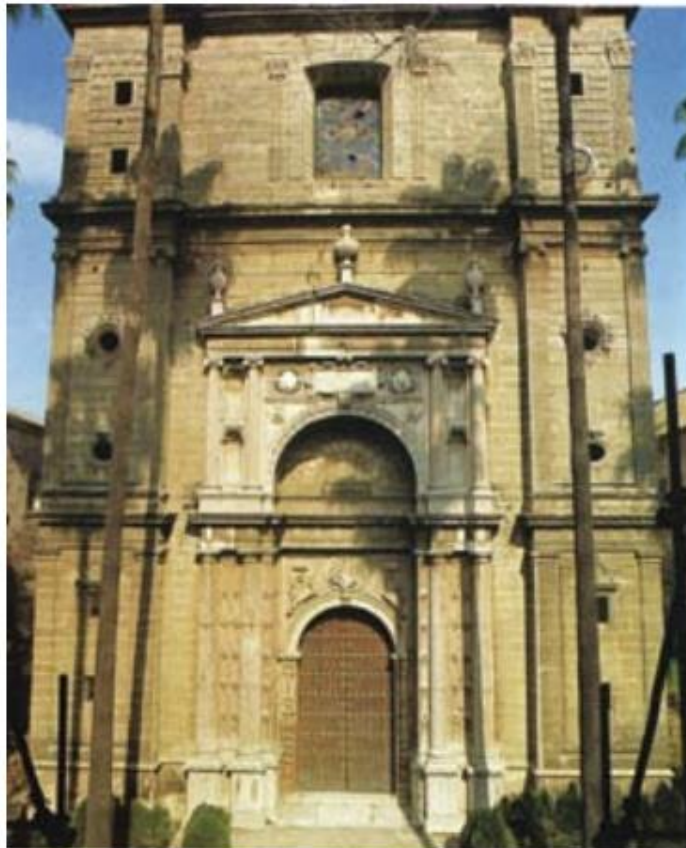


Figura 12: Vista exterior de la Iglesia Hospital de las Cinco Llagas

“Primeramente es cargo del Maestro mayor las trazas y señalar las zanjas y visitar y requerir la obra y avisar al aparejador la obra que ha de repartir y trazar a los canteros y ver si hay necesidad de meter gente o si es menester despedir a la gente que hubiere y comunicarlo con el mayordomo. Y requerir al taller y ver y examinar las piedras que cada uno labra y requerir la obra y traza que el aparejador reparte”.

También en las Ordenanzas de la Catedral de Toledo, de 1627, se precisa claramente la función del aparejador: “El aparejador tiene obligación de asistir con el maestro mayor cada día al punto para acordar lo que conviene hacer, y asistir a los oficiales de cantería, carpintería y albañilería y a trazarles y darles ordenes de lo que ha de hacer”. Este delicioso texto histórico no está tan alejado de lo que la Ley de Ordenación de Edificación establece en la actualidad. Siempre se ha considerado obligación específica del aparejador la ejecución material de una

obra proyectada por el maestro mayor, aunque mantiene un importante papel de diseño de pormenores y detalles constructivos.

Otra de las tareas más frecuentes del aparejador fue la de actuar en funciones de maestro mayor, a causa de la ausencia, enfermedad o muerte del titular. Un ejemplo representado de esto es el de Miguel de Zumárraga, que fue nombrado aparejador de la Catedral de Sevilla en 1590 al ausentarse el Maestro mayor, Asensio de Maeda. Zumárraga estuvo encargado interinamente de la plaza, hasta que en 1620 le fue conferida oficialmente, actuando, a partir de este momento, simultáneamente de maestro mayor y de aparejador.

Precisamente, mientras era maestro mayor interino, Miguel de Zumárraga diseñó dos importantes obras en Andalucía: La Iglesia del Sagrario en Málaga y el Trascoro de la Catedral de Sevilla. La delimitación de funciones entre el aparejador y el maestro mayor era compatible con la acumulación de cargos en algunos casos.

El dicho Maestro mayor o Aparejador elegirá los oficiales que fueren menester... Y porque las dichas personas no deben de continuar las obras que trabajase, mandamos que el dicho Maestro Mayor o Aparejador tenga hecha y prevenida la traza de lo que se hubiere de hacer..." Por tanto, los aparejadores debían tener amplios conocimientos y experiencias en la construcción, ser capaces de interpretar los planos, de dar órdenes a los tallistas de la piedra y, dominar todo lo relativo a la disposición y ordenación de los materiales de construcción.

La adquisición de estos conocimientos se realizaba, al igual que los maestros de obras, alarifes y albañiles, en el seno de los gremios y cofradías. Normalmente, las personas que los desempeñaban eran maestros de cantería o de albañilería. Al aparejador de cantería se le solía denominar aparejador de primero.

Como no existía una preparación específica para desempeñar determinados puestos y ser formados todos como maestros (cada uno en su especialidad), es relativamente frecuente encontrar que las mismas personas sean contratadas primero como aparejadores de una obra y, posteriormente, pasen a ser contratados como Maestros mayores. Un ejemplo lo tenemos en el riojano Pedro de Toledo, que de ser maestro, de tradición familiar artesana de carpinteros y ensambladores, consigue llegar a ser nombrado aparejador del Monasterio de El Escorial y maestro mayor del Monasterio de Uclés. Otro caso similar, es el de Juan Campero, que en 1512 fue nombrado aparejador de la Catedral de Salamanca al mismo tiempo que era maestro mayor en Torrelaguna, a las órdenes del cardenal Cisneros. Las obras de pequeña entidad serían asumidas por un solo maestro de obras, no así las de gran volumen que, por su complejidad, necesitaban de una diferente estructuración. En ellas, las diversas funciones se realizaban dentro de un sistema jerarquizado, donde el máximo responsable era denominado maestro mayor y bajo cuya autoridad estaban el resto de los maestros, aparejadores etc.

En el **siglo XVII** son las obras de la Corona las que marcan la pauta de la estructuración profesional desde el tenedor de material al maestro mayor y el trazador. Lo cual queda explícito en las condiciones de la Compañía de Jesús para la contratación de Juan Moreno: "... ha de hacer todo lo que pertenece al oficio de Aparejador, como si fueran las obras reales..."

Aparejador que cumplía funciones específicas y suplía al maestro mayor en caso de enfermedad ausencia: "... y no pudiendo el maestro mayor todas las veces juntar a esto, o estando ausente, se juntará en su lugar el nuestro aparejador..."

En las instrucciones de obra aparecen todo tipo de especialidad manuales, tales como maestros, oficiales, canteros y albañiles, quedando patente que el maestro de obras y el aparejador son oficios para la supervisión y responsabilidad antes que manuales. También era frecuente que un oficial cantero figurase al mismo tiempo como maestro mayor en un edificio y como aparejador en otro.

El oficio de aparejador va cargándose de funciones que aumentan su responsabilidad, como los aspectos económicos de las obras. Así, por ejemplo, en los Reales Sitios de Valladolid se propone al rey una instrucción que indique: "... he resulte que de aquí en adelante las libranzas y nóminas se despachen firmadas de los Tenientes, Veedor y Contador y del Aparejador..."

Las diferencias de rango entre aparejadores se marcaban con la expresión "mayor". Al final del siglo XVII se define la titulación de Maestro de Obras, mientras que el aparejador se percibe como un oficio. Aunque va extendiendo su prestigio, ya acreditado en obras como El Escorial, hasta el punto de que en ocasiones sustituye al único título en vigor que es el de maestro de obras.

Curiosamente, doscientos años después es el maestro de obras el que queda relegado y se imponen las profesiones de arquitecto y aparejador.

El primero, con la creación de la Real Academia de Nobles Artes de San Fernando el 12 de Abril de 1757 por parte del Rey Fernando VI y, el segundo, con la Real Orden de 28 de Agosto de 1816 de Fernando VII que establece la titulación de aparejador facultativo.

Sobre el origen del título, González Velayos, señala la creación de la Real Academia de Nobles Artes de San Fernando en 1757 como punto de referencia. A su juicio, el título nace como resultado del proceso de evaluación socio-profesional, una vez impuesta la división del trabajo que caracteriza a todas las profesiones.

A fin de cuentas, entre los siglos XVI y XVII cohabitan en la construcción dos modelos profesionales.

El primero sería el modelo gremial en el cual se distinguen las cualificaciones de maestro, oficial, aprendiz y peón, modelo que continúa la misma estructura técnico-organizativa que en los gremios medievales. En este caso, la distinción entre arquitecto y constructor- o entre maestro de obras y constructor-no existe.

El segundo modelo, da inicio al proceso de institucionalización del título de aparejador y se enmarca en el desarrollo de un fenómeno que ocupó más de un siglo: la lucha gremial entre los maestros de obras y los arquitectos. *"Un típico conflicto corporativo"*, a juicio del sociólogo Jesús A. Marcos Alonso.

Marcos Alonso afirma que, en realidad, el papel del arquitecto se entiende “... desde el punto de vista del contenido ideológico o de la orientación estético-ideológica de la acción arquitectónica, desde este otro punto de vista quedará muy claro cómo no sólo en la profesión de arquitecto, sino en cualquier otra profesión – el significado real que asume en la sociedad su formalización jurídica, nunca es algo que pueda entenderse desde sí misma, sino que se ha de entender integrándola en el conjunto de los procesos políticos y sociales de la sociedad.

En el siglo que nos ocupa, el Diccionario de Autoridades define el aparejador como “El que prepara, previene y dispone lo necesario para cualquier obra” y “... el que está destinado en las obras mayores para preparar y disponer los materiales que han de entrar en ella...”. En ese momento, la situación relativa entre el maestro de obras y el aparejador se modifica a medida que los profesionales que ejercen este oficio se afianzan en la gestión completa de la obra, ocupándose tanto de los aspectos que hoy llamaríamos técnicos, como de los económicos.

Algo parecido ocurre con el oficio de arquitecto, al que el extraordinario siglo XVIII, le da la oportunidad de afianzar una posición de privilegio por la importancia que cobran las Nobles Artes – escultura, pintura y arquitectura-.

Pero siguen siendo unos años de alternancia de funciones según la capacitación profesional. Un caso de especial relevancia en el siglo XVIII lo encontramos en el aparejador Pedro de Silva, más que probable autor de la bóveda del rectorado de la Fábrica de Tabacos de Sevilla. En último lugar, resulta especialmente significativo que el propio Ventura Rodríguez- director de la Academia de San Fernando-, ejerciera de aparejador del Palacio Real de Madrid.

En el siglo XVIII, los gremios se hacen sospechosos de ineficacia. Llega la Ilustración y, con ella, renovadas técnicas sobre construcción adquiridas en el Renacimiento. El conocimiento deja de ser un monopolio y se exige la creación de centros de enseñanza al alcance de todos. Por lo tanto, entra en crisis la enseñanza tradicional impartida en los gremios. Nace pues, la estructura aún vigente en que las universidades enseñan y los colegios administran.

Si bien, se adivina un conflicto en la previsible competencia entre los programas de actualización de conocimiento de los colegios y las ofertas de postgrado de las universidades, con su marchamo de oficialidad. En el futuro próximo habrá que encontrar plataformas de cooperación, pues mucho del conocimiento actual se genera dinámicamente fuera de las universidades.

En el siglo XVIII, se llega paulatinamente a la conclusión de que el aprendizaje basado en la experiencia es insuficiente. La extensión de los conocimientos en matemáticas, física y química impulsan la idea de la necesidad de realizar estudios teóricos además de las prácticas. La influencia de Marco Vitrubio y la concepción teórica de la construcción, promueve a la arquitectura como síntesis de teoría y práctica.

Juan de Herrera da el primer paso tratando de crear la primera Escuela de Arquitectura. Lo que no se logra hasta que, cien años después, Francisco de Herrera propone a Carlos II la creación de una academia general de artes liberales con una cátedra de matemáticas al servicio de los estudios de arquitectura.

Estos intentos de regular los estudios tratan de eliminar las prácticas de intrusismo profesional que padece la construcción en la época. Una época de transición entre el declive de los gremios y las no nacidas escuelas técnicas. Las cofradías se resisten a perder el monopolio de la enseñanza y obstaculizan el nuevo modelo.

La situación desemboca en la concesión a la Congregación de Nuestra Señora de Belén de la denominación de “Colegio de Arquitectos” que debía controlar la expedición de los títulos de Arquitecto y Maestro de Obras. Figuras a las que se le complementa la del Veedor como controladores independientes, pues: “... tendrán la facultad en fuerza de estas ordenanzas para entrar en todas partes donde se fabriquen o almacenasen materiales para reconociera si se fabrican de la materia y medida justa o si se mezclan con otros que los hagan de baja ley...” En esta época de cambios el aparejador aparece con parte de los conocimientos para adquirir la condición de arquitecto. En un proyecto de ordenanza de 1749 se afirma que: “ El oficial que intentare examinarse de Maestro Arquitecto ha de tener cuatro años de estudio de especulativas... y otros cuatro años de prácticas asistiendo de Aparejador en las obras que haya dirigido alguno de los otros Arquitectos....”

Así las cosas, el aparejador no es todavía una profesión sino un conjunto muy flexible de funciones en las obras de construcción, entre las que cabe destacar las siguientes:

a) Provisión de materiales:

Hay una extensa bibliografía de aparejadores que se encargan de suministrar piedra de cantería y mármoles para los grandes edificios. En ocasiones se desplazaban a la cantera para seleccionar los bloques, así como su acarreo y traslado a la propia obra. Dentro de este cometido, incluía la realizar los pagos de los materiales adquiridos y trabajos realizados.

b) Proyectos y ejecución de obras:

Una de las misiones específicas del aparejador ha sido siempre la ejecución material de una obra proyectada por el maestro mayor. Aunque hay que destacar que normalmente desarrollaba trazas señaladas por este último.

Al margen de la ejecución de obras diseñadas por el maestro mayor, el aparejador tuvo un importante papel de diseño de pormenores y detalles constructivos.

c) Proveedor de agua:

Son numerosos los apuntes de pagos de provisiones de agua, normalmente de los ríos.

d) Maestro mayor en funciones:

Esta tarea fue frecuente en ausencia del maestro mayor, a causa de enfermedades o muerte del titular. En estos momentos, el aparejador asumía normalmente sus funciones hasta que se nombraba nuevo maestro mayor, que en algunos casos no era otro que el aparejador de mayor confianza y experiencia.

e) Peritajes:

El aparejador, como experto en construcción, era requerido para emitir informes sobre determinados temas, tanto de estabilidad como de albañilería o revisiones de tipo económico. En este punto se puede comprobar cómo en la antigüedad no importaba tanto la titulación como el prestigio, teniendo constancia que en algún “concurso” para cubrir plaza de aparejador de Obras Reales de Madrid, se presentaron tres arquitectos y también el aparejador segundo de las obras reales, y la plaza se la adjudicaron a este último.

Finalmente, el proceso de cambio concluye con la creación por parte de Fernando VI de la Real Academia de Nobles Artes de San Fernando el 12 de Abril de 1752: “... con el objeto de promover el estudio y perfección de las tres Nobles Artes: Pintura, Escultura y Arquitectura”. De este modo, se centraliza la expedición de los títulos de Arquitecto y Maestro de Obras. Títulos que tendrán ámbito nacional, frente al local de los gremios y cofradías. Entidades que aún resisten a los nuevos y afrancesados tiempos. Lo que obliga al rey a parar los intentos de crear estudios paralelos. “No solo prohíbo en mi corte cualquier otro estudio público de todas y cada una de las tres Nobles Artes, sino que también mando que no se pueda fundar alguna en los pueblos de mis reinos...”

El conflicto entre gremios locales y las academias se extiende por el país. Pero las academias cuentan con el apoyo del rey que libera a los arquitectos y maestros de obras de someterse a los gremios para ejercer su profesión. La consecuencia del cambio de modelo es que se empiezan a producir deserciones de profesionales de las cofradías que veían el futuro en la incorporación a las academias.

La transición la representa claramente Ventura Rodríguez que, siendo académico permanece como Hermano Mayor de la Cofradía Nuestra Señora de Belén. Algunos académicos, sin embargo, renuncian expresamente a la condición de maestro de obras (titulación en crisis ante la pujanza de la arquitectura). Y ello, a pesar de que la Real Academia de San Fernando expedía los dos títulos, no sólo a nuevos estudiantes, sino también a los que prestigiados por una larga experiencia lo solicitaban.

La duplicidad de títulos plantea en los nuevos tiempos de claridad ilustrada el problema de las atribuciones profesionales. Aunque se parte de una situación de equiparación, pronto surgen conflictos por los distintos programas de estudio.

La contienda se resuelve a favor de los arquitectos, suprimiéndose la titulación de Maestro de Obras el 18 de Septiembre de 1776. Profesión que reaparece en 1817 por la carencia de arquitectos en esa época.

3.3.- EVOLUCIÓN DEL APAREJADOR DESDE EL SIGLO XIX HASTA LA ACTUALIDAD

En el **siglo XIX** se acentúan los conflictos entre maestros de obras y arquitectos, pues se disputan el mismo espacio desde planteamientos muy diferentes. La posición del arquitecto vendría a enlazar con el dial ilustrado basado en el conocimiento de las ciencias más que en la práctica tradicional. Después de la guerra de la independencia, Fernando VII promulga una Real Orden de 28 de agosto de 1816 por la que la Real Academia de San Fernando establece el título de aparejador facultativo. Iniciativa confusa, porque le atribuye funciones completamente alejadas de su ejercicio centenario.

Ni antes ni después el aparejador ha sido lo que se quiso que fuera el Aparejador Facultativo. Sin embargo, aún de esta desafortunada manera la profesión queda asociada a un título oficial.

Esta propuesta fue diluyéndose hasta el punto de que el aparejador hereda la posición del maestro de obras como resultado de su desaparición con el llamado **Decreto de Luján**, que anula el título de maestro de obras y propone el aparejador como su sustituto, dado que no había problema alguno entre éste y los arquitectos.

Estas titulaciones se mantienen hasta 1845. Año en que, tras la creación de las Escuelas de Arquitectura, el papel del maestro de obras quedó sometido a construir bajo la dirección del arquitecto – salvo en el caso de edificios particulares en poblaciones menores que no dispusieran de arquitecto-. Diez años después, en 1855, la real Orden de 24 de enero creo la Enseñanza de Aparejadores y suprime el título de Maestro de Obras; estableciendo la Enseñanza de Aparejador de Obras en todas las Academias de Nobles Artes, lo que provoca un largo litigio con los maestros de obras, que motivó una sucesión de decretos en favor de unos y otros.

El inestable panorama de mediados de siglo dió un vuelco en el año 1855 con este decreto que vino a reformar las enseñanzas de la Escuela Superior de Arquitectura, y a la vez suprimió definitivamente las de Maestros de Obras y Directores de Caminos Vecinales.

En aquel momento se consideraba -según escribe Jesús Sánchez García- que el nivel de instrucción de los maestros no era el adecuado, dado que ignoraban los fundamentos teóricos de la arquitectura. Por lo que estos conocimientos sólo podrían aplicarse a problemas de índole menor en la construcción. Igualmente, siempre se les echaba en cara la falta de práctica.

Los arquitectos recaban para sí la exclusividad en el proyecto, excepto en aquellas localidades con menos de dos mil habitantes y, además, en las que no hubiese arquitecto. Mientras que los maestros de obras siempre anhelaron que tal exclusividad se reservara únicamente a las obras oficiales o monumentales.

El estado resolvió el conflicto con la anulación del título de maestro de obras, sustituyéndolo por otro de nuevo cuño oficial, el de aparejador. Imperan al mismo tiempo tres modelos diferentes de técnicos: los arquitectos, los maestros de obras y los aparejadores, limitados estos últimos a ejecutar únicamente por sí solos obras de índole menor. Como compensación, se crearon los estudios de Aparejadores de Obras, que así volvía a aparecer como titulación legal aunque ya existiera desde siglos atrás como categoría profesional... “ En la exposición de motivos de esta reforma se recordaba que la clase de maestros se había autorizado para suplir la falta de arquitectos por la interrupción de estudios durante la Guerra de Independencia, mientras que ahora al cambiar las circunstancias se observaba que esa enseñanza no estaba a la altura de los progresos de la época”; escribe Sánchez García.

Los numerosos maestros de obras que ejercían en España no tardaron en reaccionar ante la desaparición de sus estudios, consiguiendo que dos años después, por la Ley de Instrucción Pública o Ley Moyano de 1857, se restableciera la enseñanza y título de Maestro, al mismo nivel que la de Aparejador que se confirmaba como carrera profesional. Así las cosas, se instauraron los estudios de maestros de obras, aparejadores y agrimensores, titulación calificada de “*variopinta*” en el libro El aparejador y su profesión en Galicia. Esta ley reimplantó la enseñanza y el título profesional de maestro de obras, al mismo nivel profesional que el aparejador.

Otro cambio en el plan de estudios se registró en el reglamento de julio de 1864, que reformó las atribuciones de los arquitectos, maestros de obras y aparejadores. Con ello, se prolonga el conflicto hasta el año 1871 en que se le busca una falsa solución y coste del aparejador, cuyo título queda derogado y se equipara de nuevo al maestro de obras con el arquitecto. Situación que dura un único año, recuperando el arquitecto su posición prevalente y el aparejador su título oficial (20 de agosto de 1895).

Fuera del ámbito de la Real Academia de Nobles Artes de San Fernando, también se encuentran referencias a la figura de aparejador en el seno de la Escuela de Maestros de Obras de Barcelona, que además de los títulos de Maestros de Obras, concedía los de Agrimensor, Aparejador y Director de caminos vecinales.

En **1964**, se produce la **diferenciación de competencias profesionales** al promulgarse las atribuciones de los arquitectos, maestros de obras y aparejadores.

Junto a la utilización de terminología profesional que ha perdurado cien años, en los años sesenta del siglo XX la titulación de aparejador se extingue para dar paso al arquitecto técnico. Y junto al destacado papel que se asigna a las profesiones en el siglo XIX, hay que señalar la fuerte relación del aparejador con el arquitecto. Vinculo que se ha mantenido con mayor o menor intensidad hasta la entrada en vigor de la Ley de Ordenación de la Edificación. Esta legislación ofrece plena autonomía al arquitecto técnico dentro de lo establecido en el proyecto, ya que es el responsable de “verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas “y de “dirigir la ejecución material de las obras... de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de las obras”.

La influencia de la ilustración en la refundación de las profesionales es beneficiosa, pues la saca de su carácter de oficio basado exclusivamente en la experiencia para llevarlas hacia una rigurosa ciencia aplicada. Pero, en contra de estos aspectos positivos, se produce en España, a diferencia de lo que ocurre en las demás Academias de Europa, un corporativismo tremendamente rígido. Si antes la acción de construir sólo podía ejercerse a través de los monopolios que concedían los gremios las licencias, etc., en adelante este corporativismo se trasladará a unos nuevos agentes, pero será exactamente igual desde un punto de vista de estructura profesional.

El propósito de situar la carrera de Aparejador lejos de la formación artístico-humanista se materializa en el año 1901 con una reforma de enseñanza profesionales y técnicas, que convierten a las Escuelas de Artes y Oficios en Escuelas Industriales. En ellas, se crean, la inmediatamente dos niveles: el primero se denominó Estudios Generales de Industrias, que se correspondería con una enseñanza profesional de nivel elemental, con una enseñanza profesional de nivel elemental; al segundo, se le llamó “ Estudios Superiores de Industria” del que en el artículo 53 del Decreto de reforma de estas enseñanzas, se afirma lo siguiente: “... una vez aprobadas todas las asignaturas que constituyen los estudios superiores de industrias, el alumno deberá pasar un examen de reválida para obtener el certificado de Mecánico, Electricista, Metalurgista-Ensayador, Químico o Aparejador, título que da derecho a ejercer las profesiones respectivas y a matricularse en las Escuelas Superiores de Ingenieros Industriales de Madrid y Barcelona”.

Estos esfuerzos resultan en balde porque, aunque los estudios siguen integrados en las Escuelas Industriales hasta 1924, tanto la práctica profesional como la imagen profesional se engloba corporativamente dentro de la Arquitectura. Esta tensión interna de la profesión de aparejador se ha mantenido hasta nuestra época en la que diversas corrientes han tratado de acercarla hacia una ingeniería de la edificación mientras la corriente mayoritaria ha tratado de mantenerla como una profesión que, integrada en el seno de la Arquitectura, aplica los conocimientos científicos con rigor, sin colisionar con la labor del arquitecto en sus funciones más relevantes.

Esta línea se refuerza entonces con la creación de la Sociedad Central de Aparejadores, a imagen y semejanza de la Sociedad Central de Arquitectos, en contraste con las organizaciones de ingenieros que se llamaban Asociaciones de ingenieros Industriales. Aunque la Real Orden de 4 de abril de 1902 estableció que los aparejadores eran ayudantes de los arquitectos, ya en 1905 empieza a actuar la Sociedad Central de Aparejadores, como sujeto corporativo de defensa de la profesión, reclamando una definición de atribuciones.

Una vez creada la Escuela Superior de Artes e Industrias, entró en vigor esta Real Orden del 4 de junio de 1902. En ella, Alfonso XIII reconocía que los aparejadores con título profesional estaban capacitados para servir de ayudantes de los arquitectos, ejerciendo “funciones análogas” a estos en poblaciones menores donde no residiera arquitecto alguno. Este logro se conquistó en virtud de la instancia elaborada por dos auténticos precursores. De nuestra profesión: José Cuesta y Gabriel Benítez Barroca.

El decreto completó otro, correspondiente al 23 de agosto de 1895, en el que se creó la Enseñanza Profesional de Aparejadores. Con cierto retraso, el rey Alfonso XII resolvió que los aparejadores de Obras tenían “derecho preferente” para ocupar los cargos en las obras dependientes del Ministerio de Instrucción Pública.

Ante el estado de la legislación sobre la actividad de aparejador, en 1902 los profesionales comienzan a agruparse en la ya conocida sociedad Central de Aparejadores y titulares de Obras, cuyo domicilio social se encontraba en la calle Pozas nº12, de Madrid.

Esta asociación fue fundada por siete aparejadores y otros tantos alumnos, reunidos en la trastienda de un establecimiento próximo a la Escuela, situada en la calle de Atocha. Una vez que se aprobó el reglamento por el Gobernador Civil, la Sociedad Central de Aparejadores se instaló provisionalmente en el domicilio de uno de sus componentes.

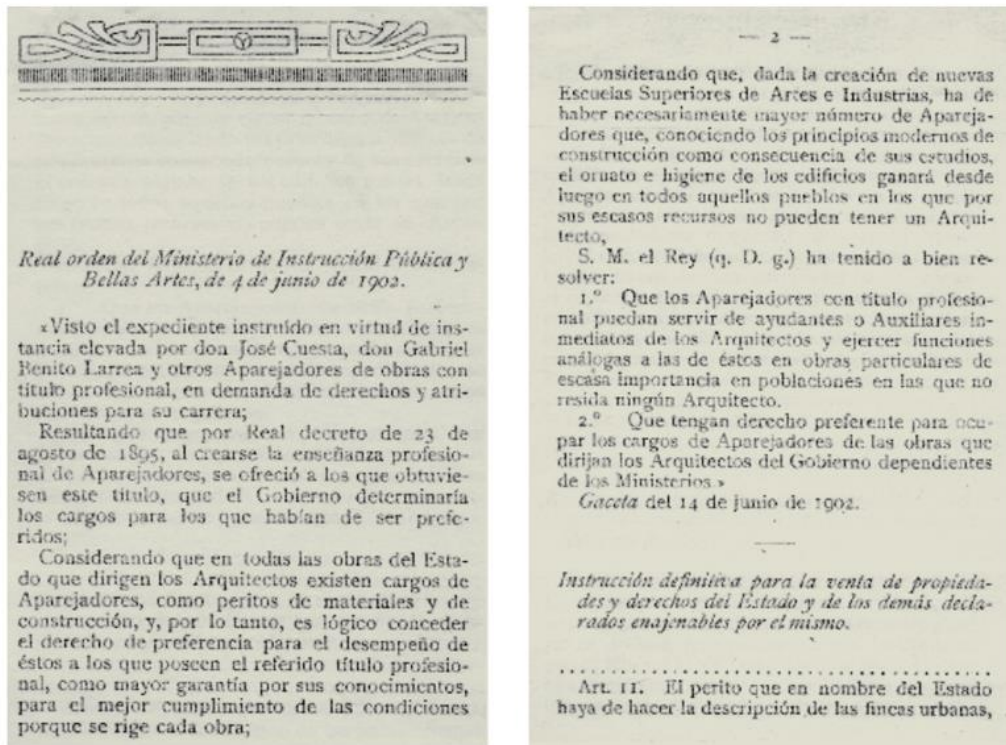


Figura 13: Real Orden del Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes, publicada en la Gatea de Madrid, 14 de Junio de 1902

Pero la Sociedad Central no cejó en sus propósitos y trabajó con perseverancia, celebrando la Junta en el hoy desaparecido Café del Heraldo, donde “mediante la consumición de un café por barba nos cedían el local”, según testimonio del citado Álvarez Bermejo. En estos felices tiempos, los libros de socios y las actas se redujeron a un par de cuadernos que conservaba un compañero en su domicilio particular.

Es precisamente en la Real Orden de 5 de enero de 1905 donde por primera vez se plasma documentalmente el “logro político” en palabras de Eduardo González Velayos, de un órgano corporativo de esta profesión: el reconocimiento oficial de la ya existente Sociedad Central de Aparejadores.

Dado el reducido número de afiliados (en toda España un total de 30 aparejadores), la sociedad central de aparejadores, nacida a principio del siglo XX, la dirigió “patriarcalmente” hasta 1910 Gabriel Benito Larrea, siendo secretario José Torange Palacios. A partir de ese momento empezaron a renovar las Juntas directivas, y en 1911, Blas Sanz de la Mata desde el puesto de secretario, organiza la Sociedad Central. Este año aparecen por primera vez plazas públicas para aparejadores en organismos oficiales (Ministerio de Fomento).

Conviene detenernos en la Real Orden del 9 de agosto de 1912. En ella, Alfonso XIII dispuso las bases de la antigua profesión de aparejador en España hasta el advenimiento del arquitecto técnico:

- I. Que los aparejadores con títulos profesional son los auxiliares o ayudantes de los arquitectos, y a sus órdenes ejercerán las funciones que aquellos les encomienden.*
- II. Que en toda obra dirigida por los arquitectos del gobierno (...) existirá el cargo de aparejador, que estará desempeñado por un titular, a las inmediatas órdenes del Arquitecto director de la obra.*
- III. Que se recomiende a los municipios y Diputaciones provinciales la provisión de las plazas de auxiliares de los arquitectos en individuos en posesión del título oficial de aparejadores*
- IV. Que en consonancia con todo lo legislado acerca de esta profesión desde que se creó el Real Decreto y Reglamento de 20 de agosto de 1895, no podrán ostentar el título de aparejadores más que aquellos que lo hubieren obtenido desde la fecha...”*

En 1916, Blas Sanz de la Mata consigue el ingreso de los aparejadores en el catastro, que ha sido la conquista profesional más significativa en el campo oficial y el origen de la consideración y prestigio que tiene la carrera.

El primer gran triunfo de la central se produjo en el año 1917, cuando el presidente de la II República, Alejandro Lerroux, hizo prosperar un recurso en el congreso de los diputados por el que se incluyó a los aparejadores en la reorganización del Catastro. Este año, al organizarse los Servicios del Catastro de la Riqueza Urbana, el Estado abrió sus generosas manos a los peritos y se creó la cifra de 120 plazas. En Murcia se nombra para este servicio a Federico Gil Muñoz.

En un artículo del aparejador Francisco Rubio en el “Boletín Oficial de la Federación Nacional de Aparejadores” leemos lo siguiente: “... el Estado dio acceso a los peritos, hoy, sin duda por abreviar, Aparejadores a secas, en el Ministerio de Hacienda, en calidad de ayudantes de los Arquitectos. Poco más de un centenar constituyó el primer escalafón, y dio comienzo su labor encomendada, dándose a conocer por los rincones más apartados de toda España, donde su título causaba extrañeza, desconocido aún en muchos casos, hasta por sus mismos inmediatos

jefes, los Arquitectos, que los recibieron con algún más disimulado recelo, haciendo valer en su abnegado, técnico y constante trabajo de veinticuatro días cada mes, la utilidad de tan modesta como menospreciada profesión”.

En 1919, se convoca la I Asamblea Nacional de Aparejadores, y aquella idea tildada da en principio de locura es acogida con entusiasmo en España, popularizando con los medios periodísticos, políticos y científicos el nombre de los aparejadores como elementos necesarios en la técnica, en el arte y en la economía española.

Los principales objetivos se logran con el Real Decreto de 28 de marzo de 1919, que reguló sus atribuciones profesionales, confirmando la idea del aparejador como auxiliar o ayudante del arquitecto, imponiendo su intervención obligatoria en las obras de cierto volumen del estado, provincia o municipio, en los que tenían las funciones que aquel les encomendase. Ya desde este momento se reconoce su capacidad de proyectar y dirigir toda clase de obras, aunque con dos limitaciones:

- 1.-Que en la localidad de que se trate, no exista arquitecto.
- 2.-Que el presupuesto de la obra no excediera de 10.000 pesetas; y la dirección exclusiva de obras en edificios particulares, que no alteren la estructura y disposición de sus fábricas y armadura, ni el aspecto exterior de sus fachadas.

A raíz de la publicación del Real Decreto se celebró en Madrid la I Asamblea de Aparejadores Titulares de Obras. En aquella reunión, se discutieron temas profesionales como el cumplimiento de las atribuciones concedidas por dicho decreto, además de la enseñaban y las tarifas de honorarios.

Como comenta el Aparejador Álvarez Bermejo, varias propuestas se elevaron “a los poderes públicos y, como otras veces, nuestras peticiones durmieron el sueño de los justos, olvidadas en los archivos de los Ministerio”.

Desde 1920 hasta 1936 se sucedieron dieciséis presidentes al frente de la Sociedad Central de Aparejadores. Desde la llegada de Miguel Romero -el 13 de marzo de 1910- hasta Manuel Sánchez Rullán – el 3 de diciembre de 1934- solamente repitieron en el cargo de dos aparejadores: Miguel Romero y Blas Sanz de la Mata. Inevitablemente, surgen de nuevo dispuestas corporativas en las que se ponen de manifiesto la ambición del aparejador por proyectar y dirigir y el temor del arquitecto por la existencia de una competencia creciente en la gran mayoría de edificaciones convencionales que el país necesitaba.

Dos decretos, en 1934 y 1935, tratan de paliar el nuevo conflicto. Así, el Real Decreto de 9 de mayo de 1934 define: “El aparejador es perito en materiales y en construcción, y bajo la dirección del Arquitecto ha de intervenir en la ejecución de las obras de arquitectura”. El decreto trae consigo dos novedades: la obligatoriedad de la intervención del aparejador y la estrecha relación con el arquitecto. Relación que aún perdura en un marco social y económico orientado a alcanzar, por encima de todo, la máxima eficacia, más allá de disputas corporativistas.

El 16 de Febrero de 1935, un decreto del Ministerio de la Gobernación regula las atribuciones del aparejador, centrado dichas atribuciones en la dirección de la ejecución material de las obras, y señalando en su artículo 4º. “La misión del aparejador consiste en inspeccionar con la debida asiduidad los materiales, proporciones y mezclas, y ordenar la ejecución material de la obra, siendo responsable de que estas se efectúan con sujeción al proyecto, a las buenas prácticas de la construcción y con exacta observancia de las órdenes e instrucciones del arquitecto director”.

Este decreto marca un hito importante en la profesión, estableciendo las atribuciones legales del ejercicio profesional. Merece la pena incluir aquí algunos párrafos de los que dicho precepto establecía, para comprender la situación profesional actual:

1. Que los arquitectos corresponden el proyecto y dirección de las obras de arquitectura. A los aparejadores, como ayudantes técnicos, la inmediata inspección y ordenación de las obras.
2. Con la intervención del aparejador en la obra queda garantizada la asidua inspección de los materiales con sus proporciones y mezclas, la ejecución de las fábricas y las de los medios y construcciones auxiliares.
3. Los aparejadores son los únicos que ejercen la función de ayudantes técnicos de las obras de arquitectura.
4. La misión del aparejador consiste en inspeccionar, con la debida asiduidad, los materiales, las proporciones y mezclas, así como ordenar la ejecución material de la obra; siendo responsables de que ésta se efectúa con sujeción al proyecto, a la buena práctica de la construcción y con exacta observancia de las órdenes e instrucciones del arquitecto director.
5. Es obligatoria la intervención del aparejador en toda obra de arquitectura.
6. El arquitecto, de acuerdo con el aparejador regulará la asistencia de éste a la obra.

Hasta los años sesenta, la profesión de aparejador se ejerce sin cuestiones dignas de mención, con la existencia de poco profesionales que comienzan a experimentar una fuerte mejora de su posición en el entorno social. Condición que se ve reforzada por la aparición de las Escuelas Técnicas de Grado Medio, que proporcionan la formación especializada y otorga le título de Aparejador.

En 1964, mediante la promulgación de la Ley de Enseñanzas Técnicas, se produce una reorganización: las escuelas de Aparejadores pasan a denominarse Escuelas Técnicas de Arquitectos Técnicos y las tres especialidades existentes (Urbanismo, Organización de Obras e Instalaciones) pasan a transformarse en dos: Arquitecto Técnico en ejecución de obras y Arquitecto técnico en Economía de la Construcción.

Se dictaron dos decretos en el año 1965, uno sobre “Denominación y facultades de los titulados por Escuelas Técnicas” y otro que reguló “La utilización por los técnicos de grado medio de las nuevas titulaciones”. Ambos decretos fueron anulados por sentencia del Tribunal Supremo de 30 de marzo de 1968, por infracciones del procedimiento de elaboración. Esta anomalía se subsana con el Decreto de 13 de Febrero de 1969, que fijó la denominación de “arquitecto técnico”, y estableció, con única la “especialidad de ejecución de obras”.

En general, los acontecimientos se encaminan en la dirección de ir proporcionando a los recién aparecidos Arquitecto Técnico una independencia formativa que se traduciría más tarde en independencia y profesional.

En 1970, la Ley General de Educación integra en la universidad a las Escuelas de Arquitectos Técnicos, permitiendo así establecer un primer Plan de Estudios. El decreto de 19 de Febrero de 1971 actualizaría las atribuciones del Decreto de 1935 incluyendo la capacidad de:

- Ordenar y dirigir la ejecución material de la obra, su control y su organización.
- Inspeccionar los materiales y dosificaciones.
- Controlar los medios auxiliares y de protección.
- Colocar en obra las unidades y su comprobación.
- Medir las obras ejecutadas y valorarlas.
- Suscribir actas y certificaciones.

Y otras como:

- Realizar trabajos de medición, deslinde y levantamiento previos a la obra de arquitectura o de urbanismo.
- Elevar informes periciales.
- Asesorar técnicamente en procesos de producción.

La recuperación de las competencias de proyección y de dirección autónoma de las obras no se produce hasta el Decreto 1 de febrero de 1973 -que reguló la actividad de decorado- y del Real Decreto 902/1977 de 1 de Abril, que permitía realizar proyectos siempre y cuando no afectaran a los elementos estructurales resistentes, a la configuración de la edificación ni a las instalaciones de servicio común de la obra principal.

Los sucesivos ajustes iban perfilando una profesión moderna y autónoma que encontraría pronto su espacio en una ley ordenadora del proceso.

El fundamento de la autonomía se establece en la reordenación de las enseñanzas técnicas, llevadas a cabo por la Ley de 1964 y varios decretos posteriores, en donde se establecieron los principios de “pleno y libre ejercicio profesional” y el de “plenitud de facultades y competencias profesionales”.

Principios orientadores que se materializan en la Ley 12/1986 de 1 de abril, sobre “regulación de las atribuciones de los arquitectos e ingenieros técnico”; la cual establece un nuevo orden de competencias. Así en el apartado 4 del artículo segundo certifica que: “... los arquitectos e ingenieros técnicos tendrán igualmente aquellos derechos y atribuciones profesionales reconocidas en el ordenamiento jurídico vigente: así como las que sus disposiciones reguladoras reconocían y a los antiguos Peritos, Aparejadores, Facultativos y Ayudantes de Ingenieros”.

Además, los apartados 1 y 2 del mismo artículo establecen un nuevo orden competencial, no recogido en normativa anteriores:

“1. Corresponde a los Ingenieros Técnico, dentro de su respectiva especialidad, las siguientes atribuciones profesionales:

- a) La redacción y firma de proyectos que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de bienes muebles o inmuebles, en sus respectivos casos, tanto con carácter principal como accesorio, siempre que queden comprendidos, por su naturaleza y características, en la técnica propia de cada titulación.
- b) La dirección de las actividades objeto de los proyectos a que se refiere el apartado anterior, incluso cuando los proyectos hubieren sido elaborados por un tercero.
- c) La realización de mediciones, cálculos, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planos de labores y otros trabajos análogos.
- d) El ejercicio de la docencia en sus diversos grados en los casos y términos previstos en la normativa correspondiente y, en particular, conforme lo dispuesto a la Ley Orgánica 11/ 1983, de 25 de Agosto, de reforma Universitaria.
- e) La dirección de toda clase de industrias o explotaciones y el ejercicio, en general, respecto de ellas, de las actividades a que se refieren los anteriores.

2. Corresponden a los Arquitectos Técnicos todas las atribuciones profesionales descritas en el apartado primero de este artículo en relación con la especialidad de ejecución de obras y con sujeción a las prescripciones aplicables a la legislación del sector de la edificación.

La facultad de elaborar proyectos descrita en el apartado a) se refiere a los de toda clase de obras y construcciones que, con arreglo a la expresada legislación, no precisen de proyecto arquitectónico; los de intervenciones parciales en edificios construidos que no alteren su configuración arquitectónica; los de demolición y los de organización, seguridad, control y economía de obras de edificación de cualquier naturaleza”.

Las posibilidades profesionales de los Arquitectos Técnicos se han consolidado en la ya anticipada Ley 38/ 1999, de 5 de Noviembre, de Ordenación de la Edificación. En este importante texto para la profesión de Arquitecto Técnico, se establece que:

- El arquitecto técnico actuará obligatoriamente como director de la ejecución de las obras en todos los edificios de uso administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.

- El arquitecto técnico actuará obligatoriamente como director de la ejecución en los edificios de carácter industrial cuando el director de obra sea un arquitecto y en libre competencia con las demás titulaciones en el resto de los casos.

- El Arquitecto Técnico actuará como director de obra o director de la ejecución en las obras cuyos usos sean distintos de los contemplados en los párrafos anteriores.

- El Arquitecto técnico podrá proyectar obra nueva, de reforma o catalogada siempre que tal obra esté destinada a un uso contemplado en el apartado 2.1.c. de la Ley de Ordenación de la Edificación, con la única limitación de que tratándose de una intervención sobre obra construida se produzca la alteración de la configuración arquitectónica.

Alteración que queda definida en el apartado 2.2.b. como la “variación esencial de la composición general exterior, la volumetría, o el conjunto del sistema estructural, o tenga por objeto cambiar los usos característicos del edificio”.

Esta capacidad de dirigir la ejecución de la obra en sus aspectos cualitativos, cuantitativos y económicos de forma autónoma -aunque concertada con el director de la Obra -, y proyectar edificios de un determinado tipo de uso, proporciona una plataforma de actuación profesional al Arquitecto Técnico que debe ser la base de su integración en las corrientes técnicas modernas que den respuesta a los retos actuales de edificación.

Desde un punto de vista académico, constituye un hito importante la Ley de Enseñanzas Técnicas de 1957, que configuró los estudios que se impartían en las Escuelas de Aparejadores, introduciendo el Curso Preparatorio más los tres años de carrera, y estableció las especialidades de Urbanismo, Organización de Obras e Instalaciones.

La titulación universitaria de Arquitecto Técnico aparece en España con esta denominación a partir de la reforma de las Enseñanzas Técnicas de 1964, integrándose los estudios en la universidad a partir de la Ley General de Educación de 4 de Agosto de 1970, constituyéndose las Escuelas Universitarias de Arquitectura Técnica por Decreto de 10 de Mayo de 1972. La Ley de Reforma Universitaria de 1983 y las disposiciones dictadas en su desarrollo han mantenido el sistema académico mencionado, que continúa vigente.

Como colofón de la evolución de la profesión de aparejador, el año 2007 ha traído la equiparación en lo esencial de los estudios de Ingeniero de Edificación a todas las demás carreras técnicas.

De igual modo, ha demostrado una vez más la capacidad de la profesión que podemos llamar con plenitud de “aparejador” de adaptarse a los tiempos aceptado la redistribución nominal que exige un mejor servicio a la sociedad española y una mejor armonización en el seno de la Unión Europea.

En este contexto hay que enfocar la transformación que supone el hecho de que los colegios de nuestra profesión incluyan entre sus asociados con toda naturalidad a Aparejadores sensu estricto, a Arquitectos Técnicos y a Ingenieros de la Edificación.

Del mismo modo que nuestro colegio tiene tres emblemas y son abrazado en el lema “Tres emblemas, un solo colegio” se podrá hablar con propiedad de “tres títulos, una sola profesión”. Todo lo dicho ha sido posible con la promulgación del Real Decreto 1393 de 29 de Octubre de 2007, en el que queda establecida para todas las enseñanzas una misma estructura académica.

De este modo, el aparejador y el arquitecto técnico que adquieran el título de Ingeniero de Edificación y, evidentemente, éstos últimos, tendrán la posibilidad de cursar una carrera académica completa. Situación en la que ponemos todas nuestras esperanzas de progreso intelectual y técnico.

Debido a la formación generalista, el ingeniero de la Edificación tiene un perfil que le permite desempeñar su ejercicio profesional en multitud de campos y en muy diversos sectores que se desarrollaran a lo largo del trabajo

No siempre en nuestros estudios las materias actuales son las que hubo, sino que fueron evolucionando y estas se modificaron.

3.4.- EVOLUCIÓN DE LOS PLANES DE ESTUDIOS

A continuación, se comenta como evolucionaron los planes de estudio en los últimos años:

PLAN DE ESTUDIOS DEL GRADO EN EDIFICACIÓN:

MATERIAS DE PRIMER CURSO
Derecho
Dibujo Aplicado a la Ingeniería de Edificación
Fundamentos de los materiales de construcción
Geometría descriptiva I
Matemáticas aplicadas a la edificación I
Física I: Mecánica
Geometría descriptiva II
Historia de la Construcción e Introducción a la Construcción
Matemáticas aplicadas a la Edificación II
Materiales I

Tabla 1: Materias del primer curso del Plan de Estudios del grado en Edificación

MATERIAS DE SEGUNDO CURSO
Calidad en la Edificación
Construcción I: Geotecnia y Cimientos
Economía aplicada a la empresa
Física II: Fundamentos de las Instalaciones
Materiales II
Construcción II: Elementos estructurales
Estructuras I
Expresión Gráfica de Tecnologías de la Edificación
Instalaciones I
Topografía y replanteos

Tabla 2: Materias del segundo curso del Plan de Estudios del grado en Edificación

MATERIAS DE TERCER CURSO
Construcción III: Elementos no estructurales
Estructuras II
Gestión y Control Urbanístico
Instalaciones II
Proyectos técnicos I
Construcción IV: industrialización y prefabricación
Equipos de obras, instalaciones provisionales y medios auxiliares
Estructuras III
Mediciones y presupuestos
Proyectos técnicos II, Auditoría de Proyectos y Oficina Técnica

Tabla 3: Materias del tercer curso del Plan de Estudios del grado en Edificación

MATERIAS DE CUARTO CURSO
Prevención y Seguridad en el Trabajo
Programación, Organización y Control de Obras
Valoraciones, Peritaciones y Tasaciones
Proyecto Fin de Grado
Restauración y Patologías de la Edificación
Construcción V: Construcción Sostenible
Optativa 1
Optativa 2

Tabla 4: Materias del cuarto curso del Plan de Estudios del grado en Edificación

Optativas (a elegir 2)
Praxis Profesional
Tecnología BIM en Edificación
Análisis, Diseño y Construcción de Estructuras en Zonas sísmicas
Arqueología y Construcción
Cálculo avanzado de estructuras con Programas informáticos
Diseño de Interiores
Diseño gráfico multimedia
Estadística para la Edificación: Control de Calidad y Análisis espacial
Levantamientos 3D del Patrimonio Arquitectónico
Optimización en la Edificación
Peritación y Diagnóstico Avanzado mediante imágenes
Project Management en Edificación
Rehabilitación y Prefabricación de Estructuras de Edificación

Tabla 5: Materias optativas de cuarto curso del Plan de Estudios del grado en Edificación

PLAN DE ESTUDIOS DE GRADUADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE EDIFICACIÓN

MATERIAS DE PRIMER CURSO
Derecho
Dibujo Aplicado a la Ingeniería de Edificación
Fundamentos de los materiales de construcción
Geometría descriptiva I
Matemáticas aplicadas a la edificación I
Física I: Mecánica
Geometría descriptiva II
Historia de la Construcción e Introducción a la Construcción
Matemáticas aplicadas a la Edificación II
Materiales I

Tabla 6: Materias del primer curso del Plan de Estudios del Grado en Ciencias y Tecnología de la Edificación

MATERIAS DE SEGUNDO CURSO
Calidad en la Edificación
Construcción I: Geotecnia y Cimientos
Economía aplicada a la empresa
Física II: Fundamentos de las Instalaciones
Materiales II
Construcción II: Elementos estructurales
Estructuras I
Expresión Gráfica de Tecnologías de la Edificación
Instalaciones I
Topografía y replanteos

Tabla 7: Materias del segundo curso del Plan de Estudios del Grado en Ciencias y Tecnología de la Edificación

MATERIAS DE TERCER CURSO
Construcción III: Elementos no estructurales
Estructuras II
Gestión y Control Urbanístico
Instalaciones II
Proyectos técnicos I
Construcción IV: industrialización y prefabricación
Equipos de obras, instalaciones provisionales y medios auxiliares
Estructuras III
Mediciones y presupuestos
Proyectos técnicos II, Auditoría de Proyectos y Oficina Técnica

Tabla 8: Materias del tercer curso del Plan de Estudios del Grado en Ciencias y Tecnología de la Edificación

MATERIAS DE CUARTO CURSO
Prevención y Seguridad en el Trabajo
Programación, Organización y Control de Obras
Valoraciones, Peritaciones y Tasaciones
Proyecto Fin de Grado
Restauración y Patologías de la Edificación
Construcción V: Construcción Sostenible
Optativa 1
Optativa 2

Tabla 9: Materias del cuarto curso del Plan de Estudios del Grado en Ciencias y Tecnología de la Edificación

MATERIAS OPTATIVAS (a elegir 2)
Análisis y Organización de Datos
Arqueología y Construcción
Cálculo avanzado de estructuras con programas informáticos
Diseño de interiores
Infografía y maquetación virtual
Nuevas tecnologías en levantamientos arquitectónicos
Optimización en la Edificación
Peritación y diagnóstico avanzado mediante imágenes
Praxis profesional
Rehabilitación y prefabricación de estructuras de edificación
Supervisión de proyectos, urbanística fráfica y accesibilidad urbana
Tratamiento digital de imágenes y presentaciones multimedia

Tabla 10: Materias optativas del Plan de Estudios del Grado en Ciencias y Tecnología de la Edificación

PLAN DE ESTUDIOS ARQUITECTO TÉCNICO 99:

MATERIAS DE PRIMER CURSO
Geometría Descriptiva
Fundamentos físicos de la Arquitectura Técnica
Fundamentos matemáticos de la Arquitectura Técnica
Materiales I
Introducción a la construcción
Dibujo arquitectónico y CAD
Historia de la Construcción
Estructuras arquitectónicas I
Libre elección

Tabla 11: Materias del primer curso del Plan de Estudios del Arquitecto Técnico del 99

MATERIAS DE SEGUNDO CURSO
Construcción
Instalaciones
Estructuras arquitectónicas II
Topografía y replanteos
Materiales II
Optativa 1
Aspectos legales de la construcción
Dibujo de detalles arquitectónicos y CAD
Equipos de obras, instalaciones y medios auxiliares
Optativa 2
Libre elección

Tabla 12: Materias del segundo curso del Plan de Estudios del Arquitecto Técnico del 99

MATERIAS DE TERCER CURSO
Organización, programación y control de obras
Mediciones, presupuestos y valoraciones
Oficina técnica y proyectos
Economía aplicada
Seguridad y prevención
Optativa 1
Ampliación a la restauración, rehabilitación y mantenimiento de los edificios
Proyecto fin de carrera
Optativa 2
Libre elección

Tabla 13: Materias del tercer curso del Plan de Estudios del Arquitecto Técnico del 99

PLAN DE ESTUDIOS ARQUITECTO TÉCNICO 77:

MATERIAS DE PRIMER CURSO
Geometría Descriptiva
Física
Calculo matemática + Algebra lineal
Materiales de construcción I
Construcción I
Dibujo arquitectónico y
Historia de la Construcción
Estructuras arquitectónicas I y II
Libre elección

Tabla 14: Materias de primer curso del Plan de Estudios del Arquitecto Técnico del 77

MATERIAS DE SEGUNDO CURSO
Construcción II y III + Construcción IV y V
Instalaciones generales de la edificación
Estructuras arquitectónicas III
Topografía
Materiales de construcción II y ensayos
Optativa 1
Legislación
Dibujo de detalles arquitectónicos
Equipos de obras y medios auxiliares
Optativa 2
Libre elección

Tabla 15: Materias de segundo curso del Plan de Estudios del Arquitecto Técnico del 77

MATERIAS DE TERCER CURSO
Organización, programación y control de obras
Mediciones, presupuestos y valoraciones
Oficina técnica
Economía de la construcción y org. de empresas
Seguridad e higiene en la edificación
Optativa 1
Ampliación a la restauración, rehabilitación y mantenimiento de los edificios
Proyecto fin de carrera

Tabla 16: Materias de tercer curso del Plan de Estudios del Arquitecto Técnico del 77

OPTATIVAS Y LIBRE ELECCIÓN
Idioma moderno I
Patología y rehabilitación de edificios
Informática aplicada a la construcción
Derecho urbanístico
Idioma moderno II
Control de calidad en la estructura de hormigón armado
Cálculo de estructuras por ordenador

Tabla 17: Materias optativas y libre elección del Plan de Estudios del Arquitecto Técnico del 77

En la resolución del 5 de Mayo de 1999, de la Universidad de Sevilla, por la que se ordena la publicación del plan de estudios conducente a la obtención del título de Arquitecto Técnico a impartir en la Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica.

“Las facultades y competencias profesionales de los Arquitectos Técnicos, reguladas mediante el Decreto 265/1971 y la Ley 12/1986 establecen una amplia diversidad de atribuciones profesionales y con el fundamento de que el “espíritu de la presente Ley no es el otorgamiento de facultades ajenas a la formación universitaria de los titulados, sino el reconocimiento de las que les son propias...”

A través de ambos textos legales se les reconoce a los titulados en Arquitectura Técnica la plenitud de facultades y atribuciones con relación a su especialidad de ejecución de obras en actividades tales como:

- La redacción y la firma de proyectos de toda clase de obras y construcciones que no precisen de proyecto arquitectónico, a los de intervenciones parciales en edificios construidos que no alteren su configuración arquitectónica, a los de demolición y a los de organización, seguridad, control y economía de obras de edificación de cualquier naturaleza.

- La realización de mediciones, cálculo, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planos de labores y trabajos análogos

- La dirección de toda clase de industrias o explotaciones

- La dirección de las actividades objeto de los proyectos, incluso cuando hubieran sido elaborados por un tercero con una amplia relación de facultades en dicha dirección tales como:

- Ordenar y dirigir la ejecución material.

- Control y organización de los trabajos.

- Inspección de materiales, dosificaciones y mezclas.

- Control de instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de protección.

- Ordenar la elaboración y puesta en obra de cada una de sus unidades

- Medición y valoración de obras ejecutadas y relaciones cuantitativas de materiales a emplear.

- Suscribir actas y certificaciones sobre replanteos, comienzo, desarrollo y terminación de las obras.

- Ejecución de deslindes, mediciones y peritaciones de terrenos, solares y edificios.

- Levantamiento de planos topográficos de fincas, parcelarios o de población a efectos arquitectónicos y urbanísticos.

- Reconocimiento, consultas, dictámenes, examen de documentos, etc.

- Informe sobre el estado físico y utilización de toda clase de fincas

- Intervenciones periciales de su especialidad

- Estudio y realización de mediciones y relaciones valoradas de proyectos ya redactados

- Estudios de racionalización, planificación y programación de obras

- Asesoramiento técnico en la fabricación de materiales, elementos y piezas par al a construcción

- Control y aval de calidad de materiales, elementos y piezas para la construcción.

*La amplitud de las atribuciones anteriores así como la propia troncalidad propuesta en las directrices generales propias, **configura al arquitecto técnico como un profesional con un perfil generalista, entendiendo por tal una formación amplia en diferentes campos.***

*Es prácticamente imposible obtener una formación adecuada de tanta y diversa configuración sin impartir unos amplios conocimientos básicos. Por otro lado, el carácter innovador de la técnica constructiva hace que la formación tecnológica descansa en unos adecuados conocimientos básicos, compatible **con el dominio de las materias tecnológicas.** En resumen los arquitectos técnicos requieren de una sólida formación básica unida a una amplia y diversa formación tecnológica.*

Además, la formación del arquitecto técnico requiere de una amplia formación de tipo práctico que ha de sustentarse en una mínima extensión de contenidos teóricos. Así puede apreciarse que el 49%, aproximadamente, de la carga lectiva de materia troncal y obligatorios pertenecen a la formación práctica.

La carga lectiva propuesta garantiza una sólida y completa formación, compatible con las atribuciones profesionales que le son reconocidas por la legislación vigente, y permitiría a estos profesionales dar un servicio a la sociedad desde el mismo momento en que se obtenga el título.

Los argumentos anteriores de formación práctica y los del amplio especto de conocimientos, así como la formación básica asociada, son los que llevan a solicitar al Consejo de Universidades, con carácter excepcional, la carga lectiva de 250 créditos en este plan de estudios.

De ahí el que se logre impartir Tecnología, Dibujo y Matemáticas y no otras.

4.-METODOLOGÍA

Tal y como aparece en el programa de la escuela, se desarrolla el trabajo con tutorías individualizadas para el avance del conocimiento relacionado con el desarrollo del Proyecto Fin de Grado. Desarrollando las siguientes competencias (ver anexo): Todas las básicas, las genéricas/transversales y la específica (B01, B02, B03, B04, B05, G01, G02, G03, G04, G05, G06, G07, G08, G09, G10, G11, G12, G13, G14, G15, G16, G17, G23, G24, T1, T2, T3 y E71).

Desarrollo del trabajo por parte del estudiante para la elaboración del documento. Competencias que desarrolla: Todas las genéricas/transversales (G01, G02, G03, G04, G05, G06, G07, G08, G09, G10, G11, G12, G13, G14, G15, G16, G17, G23, G24, T1, T2 y T3).

En la realización del trabajo se utilizarán diferentes metodologías y recursos.

Al comienzo de este, se busca información tanto en libros como en internet. Se indaga trabajos similares, tanto dentro como fuera de la escuela. Se busca información sobre el tema tanto desde el punto de vista pedagógico como desde el punto de vista legal. Este lo utilizaré para enmarcar el estado de la cuestión. El material recopilado en este periodo de búsqueda e información, lo clasifico en la plataforma *classroom*, para tenerlo accesible y organizado.

También hay que destacar la experiencia y recursos en la práctica docente, la cual también incorporo en mi trabajo. Además, esta información le doy tratamiento en tres ámbitos: investigación-exploración, qué hacer con esa exploración y, por último, ofrecimiento que traslado (Además de la traducción de esta).

Y para el desarrollo de este, utilizo los principios de la metodología ECO (Explora, Crea y Ofrece).

- **En una primera etapa (explora):**

El tutor me propone realizar un diseño en 2D, 3D y 4D para explicar mi idea sobre mi futuro proyecto. La creación comenzó creando posibilidades... tantas como la imaginación permitió, diseño 2D dibujando las ideas de lo que expresaré en mi proyecto; diseño 3D, dando volumen al diseño anteriormente realizado; diseño 4D, dando movimiento al diseño anterior, y acompañándolo de la explicación conveniente. Se explora el tema a trabajar como se comenta en el primer párrafo y el camino a andar.

- **En una segunda etapa (crea):**

Se revisan los diseños anteriores y se aportan ideas para ir cumplimentando y fundamentando el trabajo. Se realiza un feedback constante alumno-tutor, tutor-alumno. Se toman las diferentes líneas sobre las que se trabajará. Además, se crea el contenido de este.

- **En una tercera etapa (ofrece):**

Se plasman por escrito las ideas de las que se parte, el método, la justificación, conclusión de este (maquetado) y exposición del mismo. Se ofrece al tribunal y resto de compañeros.

Todas las clases se graban, por lo que posteriormente se realizan varios visionados de estas. Se va creando una base de datos-información (portfolio) en la plataforma *classroom*, en la que se clasifican cada una de las tutorías (tema tratado, día de la tutoría, posterior cita, vídeo, información relevante) y, por otro lado, los documentos clasificados. Teniéndose en cuenta la experiencia profesional docente en la etapa de secundaria.

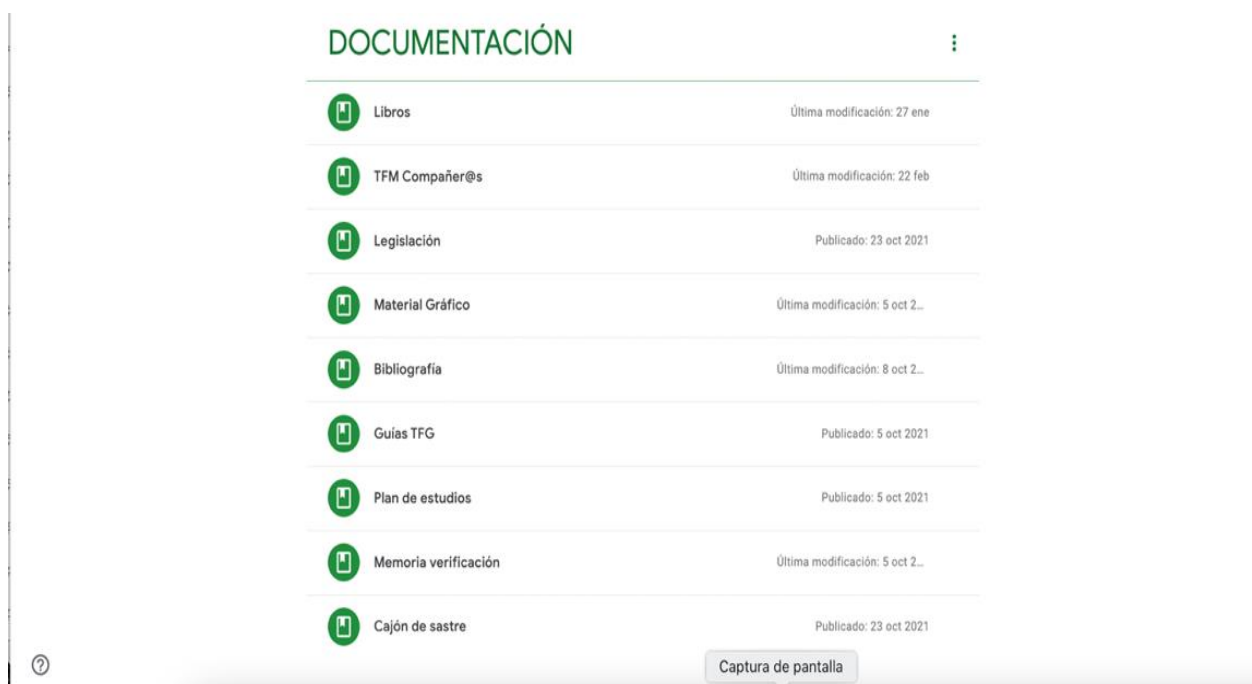


Figura 14: Clasificación de los recursos materiales

En resumen, la metodología ECO ha consistido en:

- **Explorar (E)** situaciones del entorno en busca de retos inspirados en problemas, o necesidades, de los seres humanos. La necesidad en este caso es conocer el camino para el desempeño de una salida profesional, en concreto, la docencia.
- **Crear (C)** soluciones innovadoras. La solución fue esquematizar el camino a seguir, justificarlos y realizar varias analogías entre ambos sectores (construcción y docencia).
- **Ofrecer (O)** lo mejor de uno mismo, a la vez que se ofrecen las soluciones como inspiración para un progreso sostenible. Tanto a los profesores como a los compañeros de la escuela.

5.-DESARROLLO

En este apartado se estudiarán las diferentes salidas profesionales de un graduado en edificación, en los ámbitos de: Empresa, administración y ejercicio libre. Destacándose entre las salidas profesionales, la docencia en ESO, FP y Universidad, tanto en centros públicos como privados. Se demuestra que el papel de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería en Edificación, tiene potencial suficiente para poder ser crucial en la salida de la docencia.

Las materias susceptibles de ser impartidas por un graduado en edificación son: Tecnología, Dibujo y Matemáticas, además de aquellas relacionadas con la construcción propiamente.

Para impartir docencia, es necesaria una formación postgrado, el máster de profesorado. También se mencionan otros referidos a la especialidad.

A continuación, se realiza una analogía entre el maestro de obra y el maestro docente, y otra sobre el proyecto de obra y el proyecto docente, relacionando así las similitudes entre ambas.

Seguidamente, se realizará una correlación competencial entre las materias de secundaria y las materias del grado, viendo las relevancias de estas últimas en los conocimientos y competencias adquiridas. También, se incluye un listado donde se aprecia cómo contribuye la materia de tecnología a las competencias básicas necesarias que adquiere el alumnado.

Posteriormente, se realiza una correspondencia entre los objetivos de la materia de tecnología, con los de etapa de la ESO y sus competencias, concretamente tomando el curso de 2º de la ESO.

Para finalizar el apartado, se presentan las competencias que habilitan ejercer la docencia y se ofrece un breve repaso por diferentes metodologías activas en educación, propias de un graduado en Edificación.

5.1.-SALIDAS PROFESIONALES DE UN GRADUADO EN EDIFICACIÓN

El Graduado en Edificación, puede desempeñar su trabajo en diferentes ámbitos: Empresarial, administración, ejercicio libre, docencia... Aunque antes me gustaría destacar algunos matices sobre determinados términos:

- ✓ **Atribuciones:** Aquello en que la Ley nos faculta hacer en base a nuestra formación.
- ✓ **Competencias:** Lo que se adquiere al realizar la formación.
- ✓ **Actuación:** Aquello en lo que se hace uso de nuestras competencias y atribuciones.
- ✓ **Salida y ejercicio profesional:** Aquello a que nos dedicamos.

¡¡¡LA SALIDA PROFESIONAL NO ES BUENA NI MALA, LA SALIDA PROFESIONAL ERES TÚ!!!
(Herrero, Eduardo A.).



Figura 15: Principales salidas profesionales del Grado en Edificación

Los itinerarios a seguir por un Graduado en Edificación se pueden clasificar de la siguiente forma:

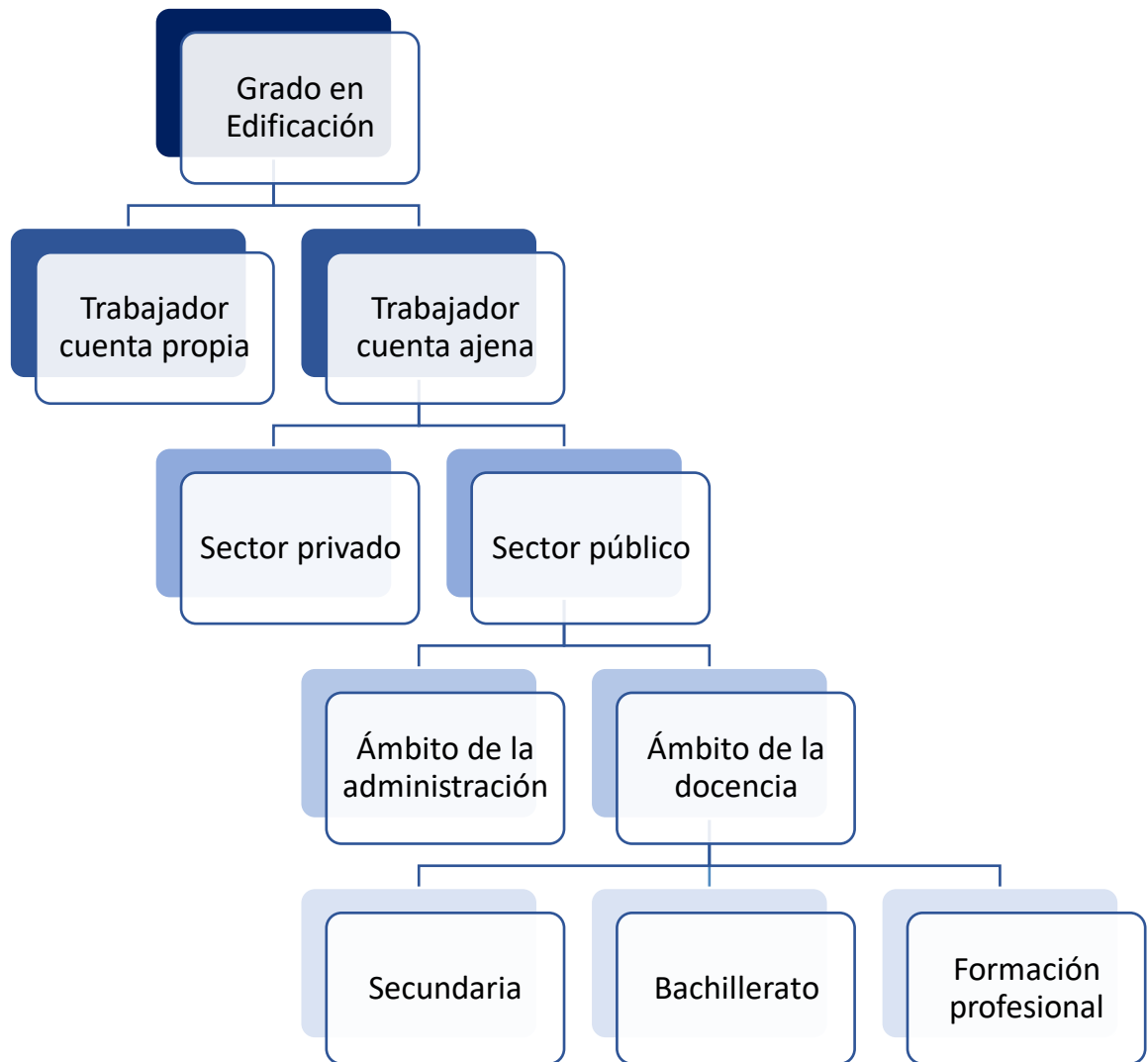


Figura 16: Esquema sobre los itinerarios a seguir por un graduado en edificación

ACTUACIONES PROFESIONALES DEL GRADUADO EN EDIFICACIÓN

En términos generales, las actuaciones profesionales que pueden ejercer los y las profesionales, vienen determinadas por las atribuciones establecidas en el ordenamiento jurídico, así como por las competencias profesionales que se derivan de la formación académica recibida.

- El grueso de las atribuciones profesionales de dichos técnicos vienen reguladas en la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación y en la Ley 12/1986 de atribuciones profesionales de Ingenieros y Arquitectos Técnicos, ambas tomando en consideración el principio de especialidad técnica de cada profesión.

- La especialidad, no se ciñe a la ejecución de obras, sino que se extiende a multitud de intervenciones profesionales comprendidas en el sector de la edificación, con especial incidencia en el ámbito residencial, administrativo, cultural, sanitario, docente y religioso.

-- Se consideran comprendidas en la edificación sus instalaciones fijas y el equipamiento propio, así como los elementos de urbanización que permanezcan adscritos al edificio.

- El urbanismo es una ciencia multidisciplinar que no está sujeta a reserva de actividad en favor de ninguna titulación, debiendo regir el principio de libertad con idoneidad en función de las competencias que se deriven de cada titulación. El título habilitante para ejercer la profesión confiere competencias en materia de urbanismo.

- La titulación exigida y suficiente para acceder al subgrupo A1 de la función pública es la de Grado. Para acceder al subgrupo A2 es suficiente estar en posesión de un título de Arquitecto Técnico o Aparejador (anterior al grado)

- EJERCICIO DE LA PROFESIÓN POR CUENTA PROPIA O AJENA

- PROYECTOS

- Proyectos de construcción de nueva planta

- Que estén destinadas a los usos que se encuentran incluidos en el grupo C del artículo 2.1. de la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación (LOE), esto es, los que su uso no sea administrativo, sanitario, religioso, residencial, docente, cultural, aeronáutico, agropecuario, de la energía, de la hidráulica, minero, de las telecomunicaciones, transporte terrestre, marítimo, fluvial, aéreo, forestal, industrial, naval, de la industria del saneamiento o higiene y accesorio a las obras de la ingeniería y su explotación.

- Que no tengan consideración de edificación según el artículo 2.2.a de la LOE; es decir, construcciones de escasa entidad constructiva y sencillez técnica que no tengan carácter residencial (eventual o permanente) ni público y que se desarrollen en una sola planta, así como que queden dentro del ámbito de su especialidad técnica (garajes y cocheras para uso

particular, piscinas, depósitos y albercas, construcciones de carácter funerario, pistas y construcciones deportivas destinadas a uso particular, pérgolas, porches y cobertizo, corrales, casas de aperos, casetas y casetones de elementos auxiliares, aparcamientos en superficie, cerramientos, invernaderos, naves sin usos comprendidos en el art. 2.1.b O LOE, muros de contención, legalización de las tipologías anteriores, etc.).

- Proyectos de intervención en edificios existentes.

Los profesionales tienen atribuciones y competencias para suscribir proyectos relativos a todas aquellas intervenciones en edificios existentes que no alteren la configuración arquitectónica del edificio, circunstancia que se da cuando se trata de intervenciones parciales que:

- No producen una variación esencial de la composición exterior del edificio, su volumetría o el conjunto del sistema estructural.
- No tienen por objeto cambiar los usos característicos del edificio.
- No afectan a elementos o partes del edificio objeto de protección de carácter ambiental o histórico-artístico, reguladas a través de norma legal o documento urbanístico (destacan los siguientes: obras de reforma, rehabilitación o ampliación de edificios, adaptación de locales, acondicionamiento, cerramientos de fachadas (cambios de material, apertura o supresión de huecos, fachadas ventiladas, etc.), sustitución o reparación de forjados, sustitución o reparación de cubiertas, cambios de uso de local o vivienda, o viceversa cuando este cambio no supone un cambio del uso característico del edificio en su conjunto; Actuaciones en la estructura del edificio (refuerzo, apeos, modificaciones, sustituciones, etc.) que no supongan una variación esencial del conjunto del sistema estructural, obras destinadas a la mejora de la accesibilidad o la habitabilidad en edificios (rampas, instalación de ascensores, reforma de escalera, etc.); obras destinadas a la mejora de eficiencia energética de los edificios (aislamiento, envolventes, etc.); legalización de las tipologías anteriores.

- Proyecto de instalaciones y equipamientos propios

- Instalaciones fijas y equipamiento propio

De acuerdo con lo dispuesto en el art. 2.3. de la LOE se consideran comprendidas en la edificación sus instalaciones fijas y el equipamiento propio, así como los elementos de urbanización que permanezcan adscritos al edificio. Así, los profesionales tienen atribuciones y competencias para suscribir proyectos relativos a las instalaciones fijas y el equipamiento de los edificios que quedan dentro del ámbito de su especialidad técnica, así como a los elementos de urbanización que permanezcan adscritos a tales edificios. Rígel el denominado principio de accesoriedad o complementariedad (instalaciones eléctricas de los edificios, instalaciones de calderas, sistemas fotovoltaicos, adscritos al edificio, fontanería, saneamiento, otros sistemas a los de energía renovable, protección contra incendios urbanización (infraestructuras, actuaciones en vía pública, pavimentación, conducción de saneamiento en ámbito urbano jardinería, reforma espacios públicos, etc.)

- Instalaciones provisionales y eventuales

Las instalaciones provisionales no quedan comprendidas en el ámbito de regulación que establece la LOE por no considerarse comprendidas en la edificación. No obstante, los profesionales tienen atribuciones y competencias para suscribir proyectos relativos a este tipo de instalaciones en base a lo dispuesto en la Ley 12/1986, de 1 de abril, sobre regulación de las atribuciones profesionales de los arquitectos e ingenieros técnicos (andamiaje, grúas, instalaciones provisionales de obras, vallas publicitarias, carpas, escenarios, graderíos, cerramientos perimetrales de espacios públicos).

- Proyectos de derribos y demolición

En base a lo dispuesto en la Ley 12/ 1986, los profesionales tienen atribuciones y competencias para suscribir proyectos de demolición y derribo de edificios de cualquier naturaleza, siempre que no requieran de técnicas especiales como la utilización de explosivos.

- Proyectos de actividad

De la jurisprudencia mayor y menor que se ha pronunciado sobre la capacidad proyectual de los profesionales que son competentes para suscribir proyectos de actividad para la obtención de Licencias de Actividad o apertura de establecimiento, cambio o adición de titularidad en actividad, modificación de las condiciones del local o actividad, legalización de las anteriores; redacción de planes de autoprotección y emergencias.

- Proyectos en el ámbito urbanístico

El urbanismo es una ciencia multidisciplinar que no está sujeta monopolios competenciales, sino que se rige por el principio de libertad con idoneidad. En base a este principio y teniendo en cuenta las competencias que adquieren por su formación académica, los profesionales son competentes para suscribir proyectos enmarcados en el ámbito urbanístico (Proyectos de parcelación, segregación y agrupamiento de parcelas, instrumentos de planeamiento, proyectos de urbanización, estudios de detalle, legalización de las anteriores, deslindes, replanteos, levantamiento de terrenos y solares, levantamiento de planos topográficos de fincas, parcelarios o de población, etc.).

- Actuaciones relacionadas con los proyectos

Estudios de viabilidad, planificación del proyecto, auditoria del proyecto, petición y comparación de presupuestos, contratación, gestiones administrativas a realizar antes del inicio de las obras, estudio de gestión de residuos

- DIRECCIONES

- Dirección de obra

Los profesionales tienen atribuciones y competencias para asumir la dirección de todas aquellas obras que pueden proyectar, las cuales han quedado recogidas en el apartado primero, con independencia de que el proyecto haya sido redactado por el propio técnico o por otro profesional competente.

- Dirección de la ejecución de la Obra (DEO)

De acuerdo con lo establecido por el artículo 13.2.a) de la LOE, los profesionales tienen atribuciones para dirigir o legalizar la ejecución de las obras en edificios cuyos usos sean administrativos, sanitarios, religioso, residencial en todas sus formas, docente o cultural. Asimismo, esta exclusividad se extiende a aquellos supuestos en los que se trate de la dirección de ejecución de obras de edificios contemplados en el grupo del 2.1.b) de la LOE (uso aeronáutico, agropecuarios, de energía, industrial, minero, forestal, etc.) cuando el Director de Obra sea arquitecto. Cuando no lo sea, los graduados pueden ejercer la DEO en régimen de no exclusividad.

- INFORMES, DICTÁMENES, PERITACIONES, VALORACIONES, TASACIONES

La competencia para emitir informes, dictámenes, peritaciones, valoraciones y tasaciones viene atribuida por la Ley 12/1986, así como por la normativa específica de aplicación.

- Informes, dictámenes y peritaciones.

Los profesionales son competentes para emitir, entre otros, los siguientes:

Informes para inspecciones técnicas de edificios, informes de evaluación de edificios, informes de patologías o defectos constructivos, informes sobre planeamiento, gestión y disciplina urbanística, informes sobre el cumplimiento de los requisitos básicos de la edificación (funcionalidad, seguridad, habitabilidad, ruido, etc.), informes de peritación a efectos de expropiación, estudio y análisis de proyecto, estudios geotécnicos, estudios del ciclo de vida útil del edificio, dictámenes sobre cuestiones relacionadas con la técnica constructiva, peritajes judiciales, etc.

- Valoraciones y tasaciones

Valoraciones de inmuebles para cualquier finalidad, tasaciones inmobiliarias con fines hipotecarios, tasaciones periciales contradictorias, solares, terrenos, etc.

- CERTIFICACIONES

Competencia para certificar cualquiera de las actuaciones profesionales enmarcadas dentro de su especialidad. (certificado final de obra, certificados de eficiencia energética, certificados de habitabilidad, certificado de solidez, certificados de primera y segunda ocupación, certificados de medios auxiliares de obra, certificado de cumplimiento de medidas correctoras, certificado de adecuación de actividad, AFOS; etc.

- SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

En las obras cuyo uso sea: administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural. Asimismo, tienen atribuciones en este ámbito para cualquier obra de edificación, urbanización, demolición o rehabilitación, de acuerdo con sus competencias y especialidades.

Estas atribuciones se concretan en la siguiente relación: coordinación de seguridad en fase de redacción de proyecto, redacción de estudio de seguridad o estudio básico de seguridad, coordinación de seguridad en fase de ejecución de obra, redacción de planes de seguridad, planes de autoprotección y emergencia, trabajos varios en organismos de la administración,

mutuas, servicios de prevención y otras empresas dedicadas al seguimiento de sistema de seguridad.

- GESTIÓN

- Gestión energética (sellos LEAN, BREEAM, PASSIVHAUS, etc.), gestión medioambiental, plan de gestión de residuos de construcción, gestión inmobiliaria y administración de fincas.

- Gestión y dirección de proyectos

El perfil (con formación específica en las áreas técnicas, normativas y de control económico (*Quantity Surveyor*), de seguridad y de calidad del proceso edificatorio) les posiciona como los profesionales idóneos para desarrollar competencias de Gestión y Dirección de Proyectos - Project Manager- de todo tipo de intervenciones y obras, incluidas las que se llevan a cabo mediante las nuevas metodologías de gestión de la edificación (*BIM Manager*, etc). *Facility Manager*, Dirección de Equipos.

- Gestión catastral

El técnico es competente para la gestión a los ciudadanos en base a sus intervenciones profesionales en el alta o modificación de los datos catastrales ante la Dirección General de Catastro aportando la documentación de tipo técnico, así como el asesoramiento en los trámites de la declaración catastral.

También es competente en la realización de los archivos GML o los que se determinen por la dirección general de catastro para el tráfico inmobiliario a través de notario y registradores como una gestión más del proceso constructivo en la finalización de este.

Mediante los puntos de información catastral instalados en los colegios que hayan accedido a su solicitud, los profesionales gestionan la información de sus clientes existentes en catastro en base a los trabajos que van a llevar a cabo dentro de sus atribuciones que se han ido describiendo

- Gestión de patrimonio

Gestión técnica de prevención, mantenimiento y conservación, así como rehabilitación de edificios declarados patrimonio mundial o bien catalogados por las diferentes administraciones con competencias en patrimonio en sus respectivos planes.

- OTRAS ACTUACIONES PROFESIONALES DE CARÁCTER TÉCNICO

Mediciones, elaboración de memorias técnicas, memorias valoradas, cálculo de estructuras, plan de control de calidad, elaboración del libro del edificio, trabajos técnicos en al fabricación y diseño de materiales de construcción, control técnico de la edificación (OCTs), laboratorios de control de calidad, intervenciones de mantenimiento, jefe de obra, etc.

- DOCENCIA

Profesores de enseñanza secundaria y formación profesional (requiere máster universitario en formación del profesorado o formación equivalente), así como profesores de enseñanza universitaria (cumpliendo el resto de los requisitos de formación necesarios en cada caso).

- EJERCICIO EN LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

- SERVICIOS TÉCNICOS DE URBANISMO

Los técnicos son competentes para ejercer su actividad profesional como técnicos de urbanismo en la administración, realizando informes técnicos urbanísticos en los expedientes de licencia de obras, planeamiento de desarrollo, gestión y disciplina urbanística (Emisión de informes sobre proyectos para la concesión de licencia de obras tanto de nueva planta como de reforma y/o ampliación, de obras de urbanización, de demolición; emisión de informes sobre proyectos para la concesión de licencias de agrupación, segregación reparcelación o modificación de linderos; emisión de informes sobre documentación de obras para licencias de primera ocupación; emisión de informes de situación urbanística; emisión de informes para certificados de uso; emisión de informes para licencias de ocupación, apertura, cambios de uso, valoraciones, apertura de expedientes de infracción urbanística; inspección de obras sujetas a licencia municipal, inspección de edificios, etc.).

- SERVICIOS TÉCNICOS DE VÍAS Y OBRAS

Los técnicos que trabajen al servicio de las administraciones públicas, tanto en relación laboral como funcional, pueden desempeñar todas las actuaciones profesionales contempladas en el apartado "Ejercicio libre de la profesión"

- SERVICIOS DE ASESORAMIENTO (DIPUTACIONES, CABILDOS, MANCOMUNIDADES, MUNICIPIOS...)

Informes y asesoramiento técnico a las administraciones, actuando en labores de técnico municipal (memorias técnicas, supervisión de proyectos, etc.).

- RESPONSABLES DEL CONTRATO

De conformidad con la Ley de Contratos del Sector Público, en los contratos de obras las facultades del responsable del contrato serán ejercidas por la dirección facultativa (seguimiento material de la ejecución del contrato, certificación de la obra ejecutada y acreditación de los importes debidos al contratista, suspensión cautelar de la ejecución de la obra, etc.).

- SERVICIOS CONTRA INCENDIOS, SERVICIOS DE PROTECCIÓN CIVIL Y DE EMERGENCIAS

Director de servicio, jefe de servicio, jefe de sección y oficial de los servicios de bomberos, emergencias, técnico de los 112, de emergencias, auditores de riesgos, planificación de planes de emergencias... etc.

- FUNCIÓN PÚBLICA DOCENTE

Técnico al servicio de hacienda pública, institutos de seguridad y salud, cuerpo de ingenieros de las fuerzas armadas en la especialidad de construcción.

En resumen, se podría simplificar en los siguientes gráficos:

ÁMBITO DE LA EMPRESA: Trabajador por cuenta ajena para una empresa privada

- Promotora, estudio de proyectos, oficina técnica, jefe de obra, entidad de control, laboratorio, fabricación de productos, comercialización, OCT, gestión de mantenimiento...

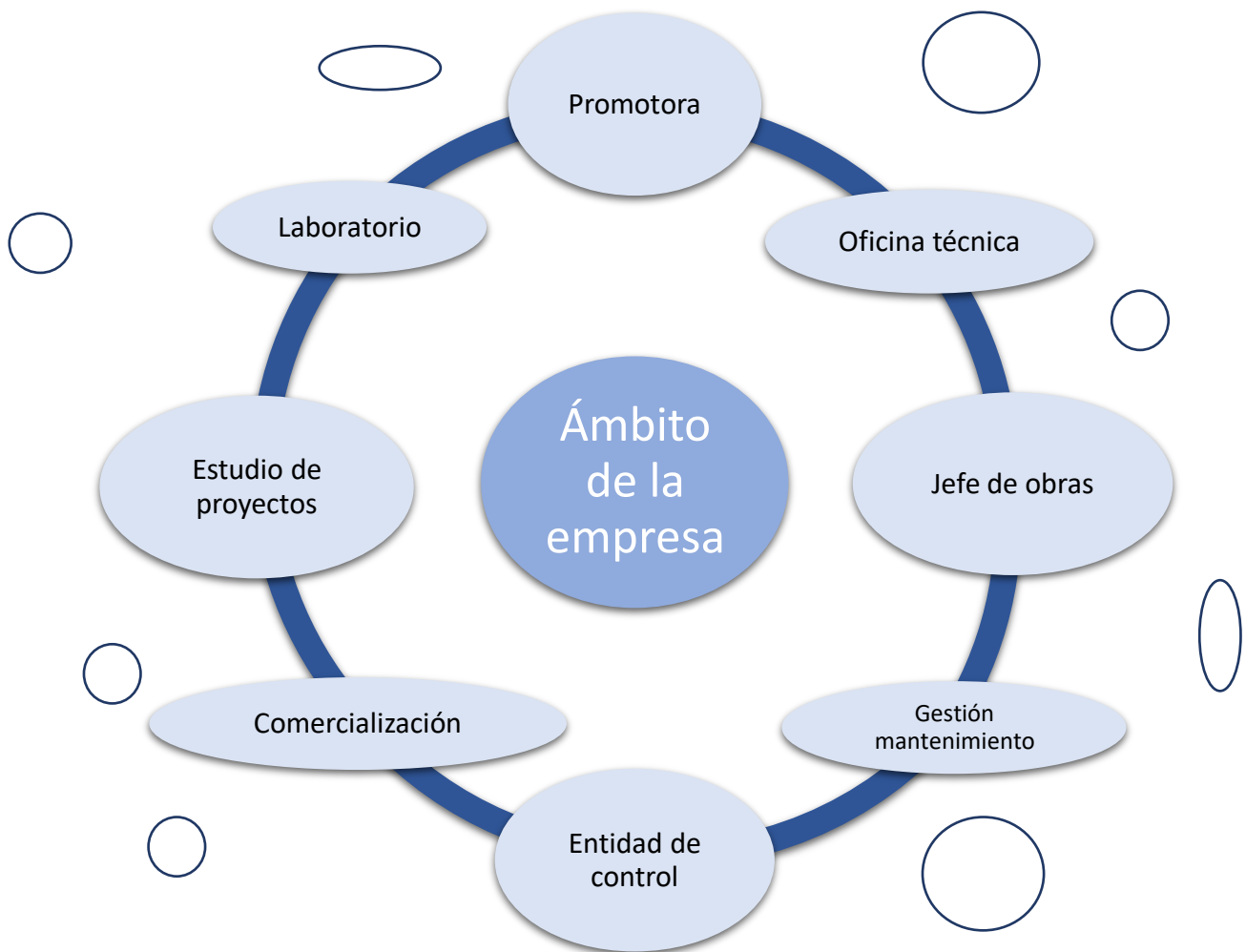


Figura 17: Salidas del Grado en Edificación en el ámbito de la empresa

ÁMBITO DEL EJERCICIO LIBRE: Trabajador por cuenta propia-autónomo

- Proyectista (Parcelación, demolición, reforma, decoración, rehabilitación, consolidación)
- Jefatura de obra
- Dirección de ejecución de la obra
- Coordinación de ejecución de la obra
- Coordinación de seguridad y salud laboral
- Diversos encargos, como: informes, dictámenes, certificados, peritaciones judiciales, valoraciones, ITE, proyectos de actividad, planes de emergencia....

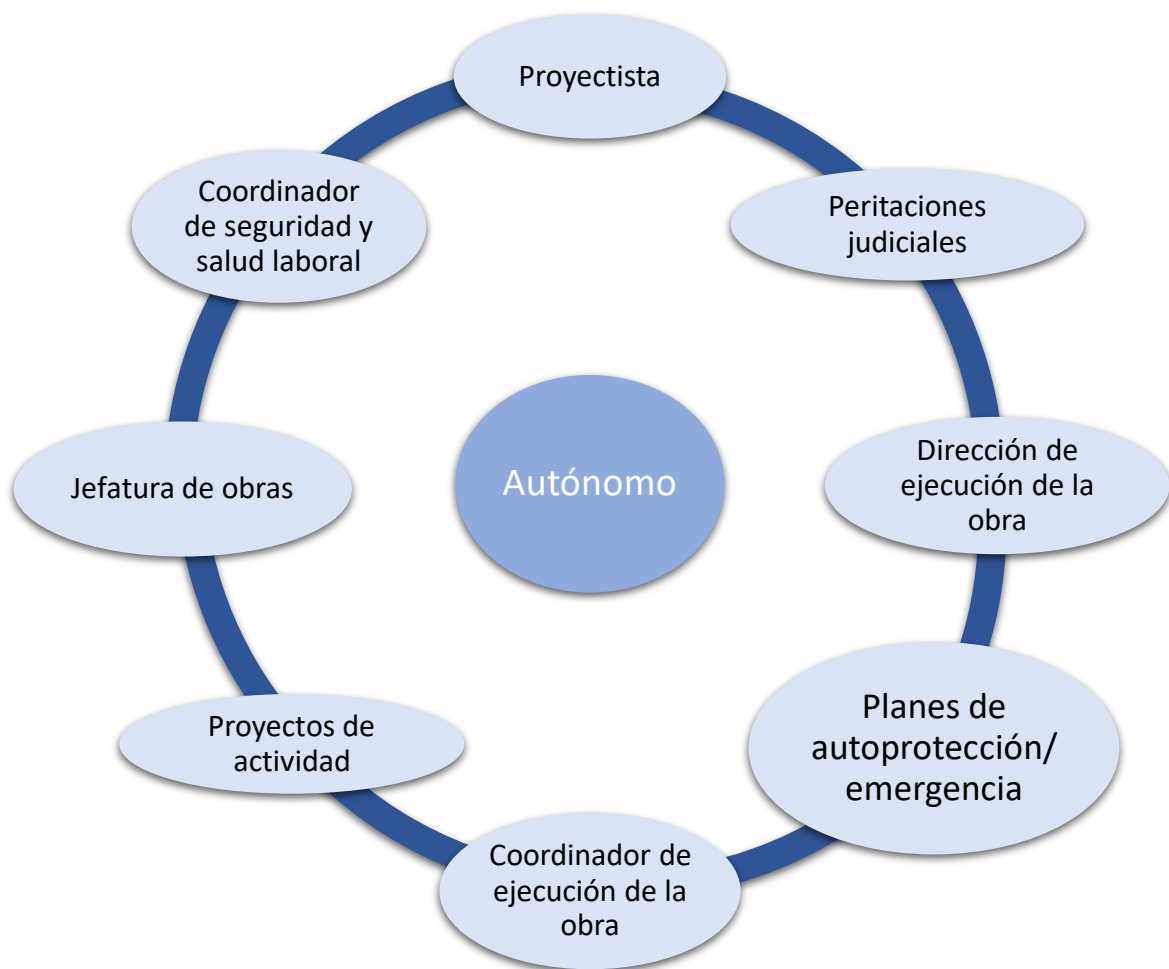


Figura 18: Salidas del Grado en Edificación como profesional libre (autónomo)

ÁMBITO DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA:

- Planeamiento, gestión y disciplina urbanística, oficinas técnicas, cuerpos de inspección, profesorado universitario, catastro, bomberos...



Figura 19: Salidas profesionales del Grado en Edificación en el ámbito de la administración pública

DOCENTE:

Según el artículo 9 del Real Decreto 1847/2008, de 8 de noviembre, por el que se definen las condiciones de formación para el ejercicio de la docencia en la educación secundaria obligatoria, el bachillerato, la formación profesional y las enseñanzas de régimen especial y se reestablecen las especialidades de los cuerpos docentes de enseñanza secundaria:

Para ejercer la docencia en la educación secundaria obligatoria, el bachillerato, la formación profesional y la enseñanza de idiomas, será necesario estar en posesión de un título oficial de máster que acredite la formación pedagógica y didáctica de acuerdo con lo exigido por los artículos 94, 95 y 97 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Para ello, será necesario que el correspondiente título de máster cumpla las condiciones establecidas en el Acuerdo de Consejo de Ministros de 14 de diciembre de 2007, por el que se establecen las condiciones a las que deberán adecuarse los planes de estudios conducentes a la obtención de títulos que habiliten para el ejercicio de las profesiones reguladas de Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas y haya sido verificado de acuerdo con lo dispuesto en la Orden ECI/3858/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos de verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de las profesiones de profesor de educación secundaria Obligatoria y bachillerato, Formación profesional y Enseñanza de Idiomas.

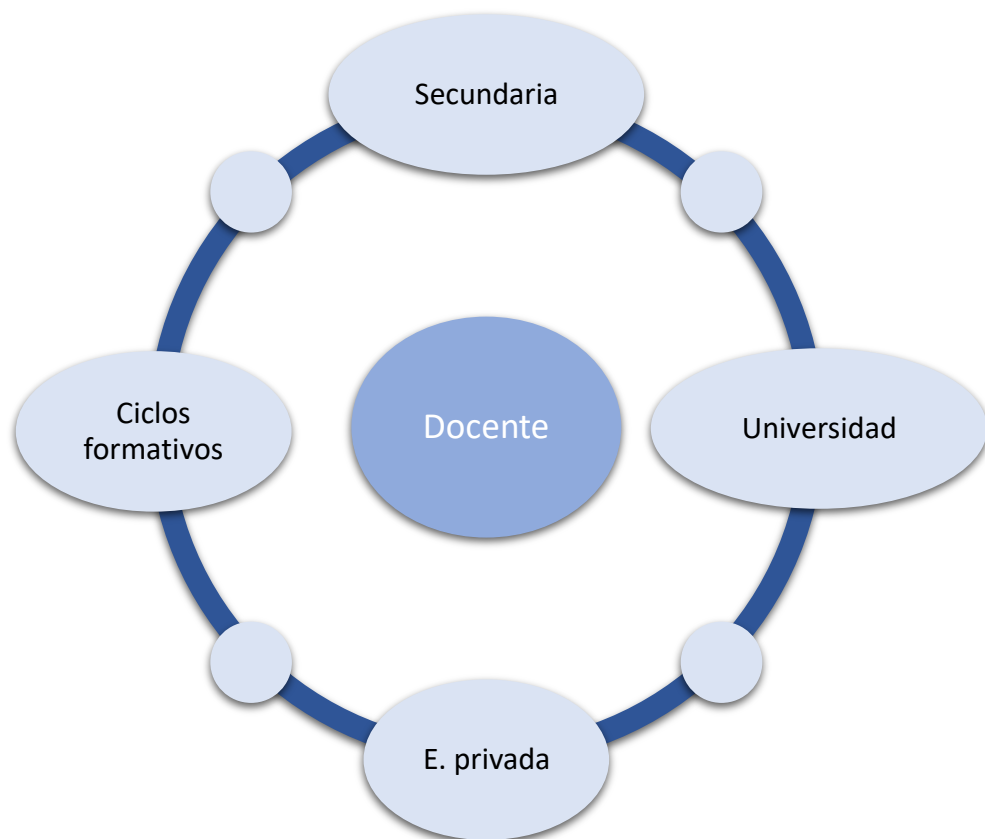


Figura 20: Etapas en las que impartir docencia el Graduado en Edificación

5.2-MATERIAS SUSCEPTIBLES DE SER IMPARTIDAS POR GRADUADO EN EDIFICACIÓN

A continuación, y tomando como referencia el anexo I de la Orden de la Junta de Andalucía, las materias más afines y a impartir son las siguientes:

- **Educación secundaria obligatoria:** Matemáticas, Dibujo y Tecnología
- **Ciclos formativos grado medio y superior:** Construcciones civiles y edificación, organización y proyectos de sistemas energéticos, procesos y productos en madera y mueble, oficina de proyectos de construcción.

Hay que destacar que dichas materias son a las que puede acceder un graduado en edificación interino (bolsas de educación), aunque es importante destacar que se puede presentar al examen de oposición de cualquier especialidad.

Curso	Asignaturas
1ºESO	Tecnología aplicada (opcional) Ámbito científico-tecnológico
2ºESO	Matemáticas Proyectos científicos Tecnología I
3ºESO	Tecnología II Matemáticas Proyectos científicos
4ºESO	Matemáticas aplicadas Matemáticas académicas Tecnología (opcional) Tecnología de la información y la comunicación (TIC)
1ºBachillerato	Matemáticas I Matemáticas aplicadas a las ciencias sociales I Tecnología Industrial I Tecnología de la información y la comunicación I Cultura científica I
2ºBachillerato	Matemáticas II Matemáticas aplicadas a las ciencias sociales II Tecnología Industrial II Tecnología de la información y la comunicación II Cultura científica II

Tabla 18: Asignaturas del departamento de Ciencias y Tecnología

5.3.-ESTUDIOS POSTGRADO AL GRADO EN EDIFICACIÓN

Una vez terminado el grado en Graduado en Edificación, se puede optar por diferentes líneas para seguir formándose. Entre ellas, las siguientes: Los cursos de expertos universitarios, los másteres y el doctorado.

Entre los másteres más comunes, se encuentran los siguientes:

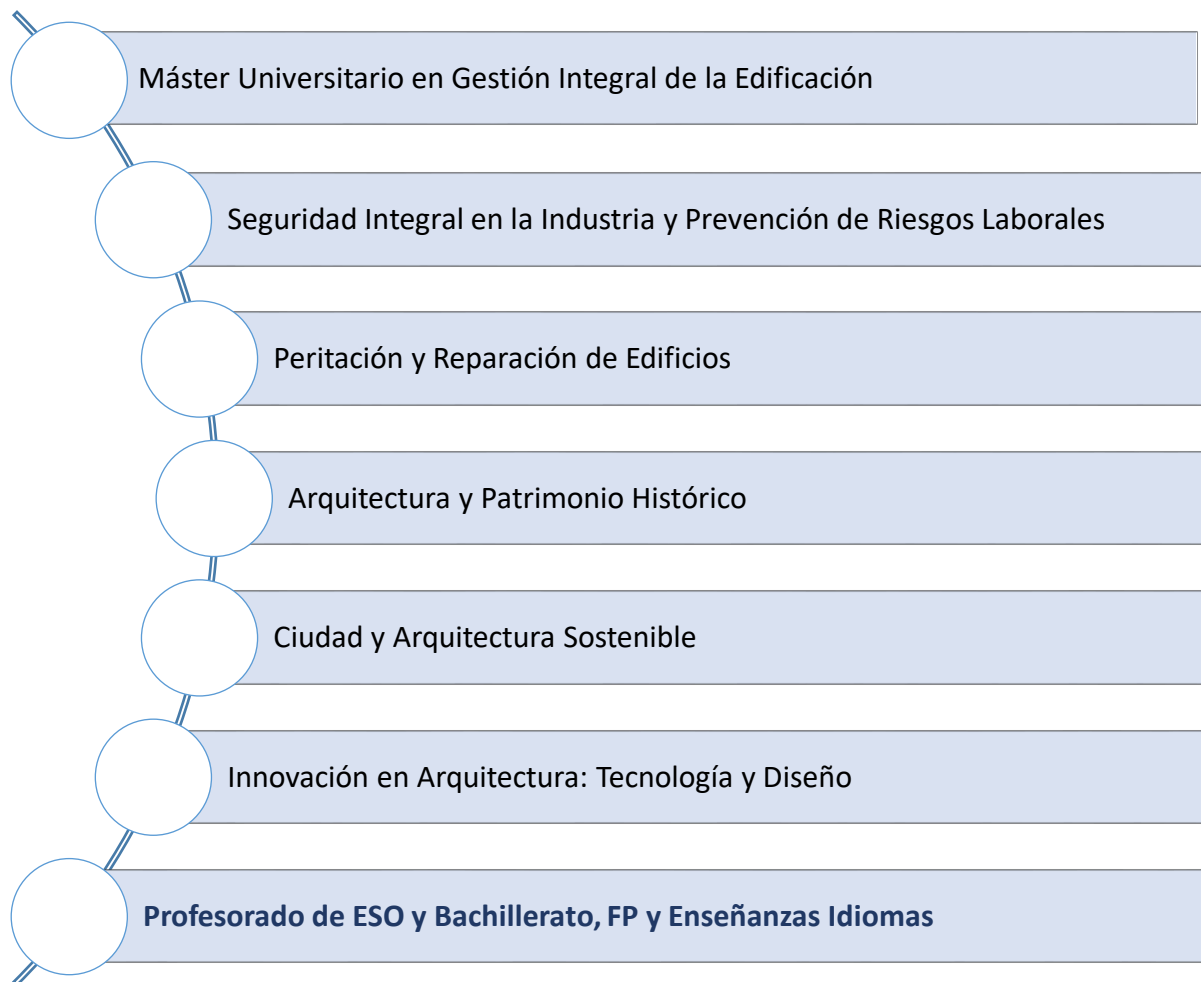


Figura 21: Máster a cursar por Graduados en Edificación

5.4.-COMPARATIVA ENTRE EL PROYECTO DE OBRA Y EL PROYECTO DOCENTE

A continuación, se definen a grandes rasgos las partes que componen cada uno de los siguientes documentos: Proyecto de obra y proyecto docente, o programación, además de las similitudes entre ambos.

PROYECTO DE OBRA (INGENIERO DE EDIFICACIÓN)

- Memoria
- Pliego de condiciones
- Mediciones y presupuesto
- Planos

PROYECTO DOCENTE

- Objetivos
- Contenidos
- Competencias
- Criterios y estándares
- Evaluación
- Metodología



Figura 22: Relación entre el proyecto de obra y el proyecto docente

PROYECTO DE OBRA:

Según la LOE (Ley Ordenación de la Edificación), en su art. 4 se define proyecto como:

- Conjunto de comentarios mediante los cuales se definen y determinan las exigencias técnicas de las obras contempladas en el artículo anterior. (art. 2). El proyecto habrá de justificar técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable,
- Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Dicho proyecto se divide en diferentes partes: memoria, pliego, mediciones y presupuestos y planos. A continuación se definirán cada uno de los términos:

- Memoria

La memoria del proyecto técnico la podemos dividir en varias partes: memoria descriptiva, constructiva, de calidades, cumplimiento del CTE, cumplimiento de otros reglamentos, medición, anejo normativa e instalaciones.

Según el CTE (Código técnico de la edificación) y los criterios generales para la elaboración de proyectos de la norma UNE 157001.

La memoria técnica debe contener:

1.- Memoria descriptiva:

- Agentes intervinientes: promotor, proyectistas, otras técnicos y agentes de la edificación
- Información previa: Debe constar los antecedentes y condicionantes de la intervención, así como los datos e informes realizados previamente.
- Descripción del proyecto: la descripción general del edificio, programa de necesidades, cumplimiento de condicionantes técnicos y urbanísticos, etc.
- Prestaciones del edificio: se establecen los requisitos y exigencias básicas del CTE, así como las limitaciones del edificio.

2.-Memoria constructiva (donde se describen las soluciones adoptadas)

- Sustentación del edificio. Justificando el cálculo del sistema estructural de la cimentación.
- Sistema estructural. Definen la base de cálculo del sistema estructural de la cimentación.
- Sistema envolvente. Definición constructiva de la envolvente del edificio.
- Sistema de compartimentación. Define los elementos que compartimentan el edificio.
- Sistema de acabados. Definen las características de los acabados en función de los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.
- Sistemas de acondicionamiento e instalaciones. Se definen las prestaciones para cada instalación.
- Equipamiento. Definición del equipamiento del edificio.

3.- Cumplimiento del CTE. En todas las exigencias básicas del CTE, justificando las soluciones adoptadas.

4.- Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones. Se justifica el cumplimiento de otros reglamentos obligatorios no realizados en los anteriores puntos.

5.- Anejo. La memoria contendrá tantos anejos como sea necesario para poder definir y justificar las obras de forma correcta.

- Pliego de condiciones

Es el documento que regula las relaciones entre el promotor, y las empresas contratistas, en el cual se recogen los derechos, obligaciones y responsabilidades entre ellos. Los pliegos de condiciones recogen las especificaciones técnicas definidas, tanto en los planos, como en la memoria del proyecto, especificando las características técnicas de los materiales, los medios auxiliares a emplear durante el transcurso de las obras, así como los equipos necesarios para llevar a cabo las unidades de obra definidas en el proyecto

El pliego de condiciones del proyecto debe constituir una parte del contrato de servicios entre el promotor y la empresa contratista, siendo de referencia el articulado del pliego en cuestiones de plazos, calidad de la ejecución y causas que originen penalizaciones económicas. Los pliegos de condiciones que componen los proyectos arquitectónicos se clasifican según su contenido en las siguientes partes:

- Pliegos de condiciones generales: es el documento dónde se recogen las especificaciones de los materiales y equipos y los procedimientos de ejecución de las unidades de obra.
- Pliegos de prescripciones técnicas particulares: es el documento que define como se efectúan los procesos de medición, valoración y abono de las unidades de obras ejecutadas, regulando también las obligaciones de las partes y las penalizaciones por incumplimiento o errores de ejecución.
- Pliegos de cláusulas administrativas particulares: define como se efectúan los procesos de medición, valoración y abono de las unidades de obra ejecutadas, regulando también las obligaciones de las partes y las penalizaciones por incumplimiento o errores de ejecución.

- Mediciones y Presupuesto

Las mediciones y presupuestos tienen como objeto definir y justificar la cantidad y las características de la forma más precisa posible, sin dar lugar a indefiniciones de los distintos elementos necesarios para la ejecución del proyecto técnico.

Las mediciones contendrán una estimación de coste de los elementos necesarios para ejecutar las obras, por lo que se convierten en presupuestos al aplicarle los distintos precios de los elementos.

Las mediciones se estructuran en partidas, que éstas a su vez se agrupan en capítulos que contienen todas las partidas de una misma tipología.

Las partidas contendrán todas las especificaciones técnicas necesarias para su definición y valoración. Como especificaciones técnicas me refiero a que contendrán todas las

especificaciones a normativas vigentes, procedimientos de trabajo, características técnicas de los materiales y medios auxiliares a emplear durante la ejecución de los trabajos.

Una vez realizamos las mediciones de las distintas partidas, necesitamos realizar una estimación de la valoración de estas, en función de los elementos que las compongan, para ello con frecuencia se utilizan los distintos bancos de precios. El banco de precios no es más que una base de datos actualizada de los costes unitarios de los elementos que forman las partidas, se suelen publicar de forma anual, actualizada al momento de la redacción del presupuesto.

- Planos

Son la representación gráfica de las soluciones adoptadas al problema planteado en el proyecto. Al igual que el proyecto de obras es un documento en el que se redacta qué, cómo y cuándo se ejecutará posteriormente, la programación didáctica es un eslabón intermedio entre la teoría pedagógica y la acción.

PROYECTO DE UN DOCENTE (PROGRAMACIÓN)

La programación de los procesos de enseñanza-aprendizaje, es un instrumento fundamental que ayuda y orienta al profesor/a en el desarrollo del proceso educativo.

La planificación es una parte importante del trabajo del profesor/a, pues se basa en la toma de decisiones en torno a la cual se configura el dicho proceso. Entre otras:

- Ayuda a reducir la improvisación.
- Sistematiza, ordena y concreta su trabajo diario previendo, de forma flexible, las tareas a realizar durante este proceso.
- Permite adaptar nuestro trabajo educativo a las características de la realidad en la que vamos a aplicarla.
- Es de vital importancia para conseguir una enseñanza de calidad y con ella se libera el profesorado de tensiones e indecisiones.

El gráfico indica la importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje



Figura 23: Importancia de la programación en el proceso de enseñanza-aprendizaje

La programación didáctica es un eslabón intermedio entre la teoría pedagógica y la acción. En ella, se elabora la estrategia para seguir un plan que indica lo que se quiere realizar, y no puede hacerse sin partir de una determinada concepción pedagógica, psicopedagógica y sociológica, según Rosales C. (2014). Por tanto, programa es dar respuesta a cuatro cuestiones:

- ¿Qué aprendizajes pretendemos que nuestro alumnado alcance?
- ¿Qué actividades se deben realizar?
- ¿Cómo organizamos esos aprendizajes?
- ¿Cómo evaluar la eficiencia del proceso educativo?

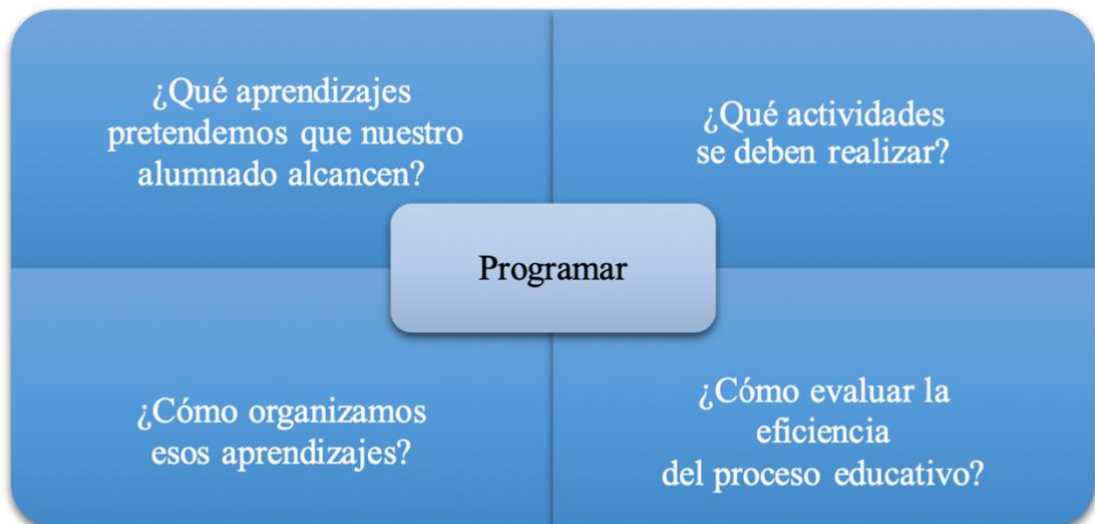


Figura 24: Cuestiones a las que responde la programación

Será de carácter anual y tendrá las siguientes características:

- Cíclica: La atención del profesorado se centra en un problema, lo resuelve y vuelve al siguiente problema que surge.
- Dinámica: Debe modificarse cada vez que sea necesaria, no es un documento rígido.
- Creativa: Según las características del entorno educativo.
- Prospectiva: Describe lo que se va a realizar con antelación.
- Unidad: Debe formar un "todo" indivisible e inseparable.
- Legibilidad: Debe ser entendida por cualquier individuo.
- Práctica: Debe ser entendida por cualquier individuo.
- Interrelación: Debe integrar a todos los integrantes educativos.
- Pública: Debe ser un documento accesible a cualquier miembro de la comunidad educativa.
- Selectiva: Debe ser aplicado en un contexto determinado.

En un proyecto docente, o programación, podemos diferenciar las siguientes partes:

Objetivos, contenidos, competencias, criterios y estándares, evaluación y metodología didáctica.

Según el Decreto 111/2016 consolidado en 2020, en el capítulo II, art.4 nos define los diferentes elementos del currículo:

1.-De acuerdo con lo establecido en el artículo del Real Decreto 1105/ 2014 de 26 de diciembre se define:

- **Currículo:** Regulación de los elementos que determinan los procesos de enseñanza y aprendizaje para cada una de las enseñanzas y etapas educativas.

- **Objetivos:** Referente relativos a los logros que estudiante debe alcanzar al finalizar cada etapa como resultado de las experiencias de enseñanza aprendizaje intencionalmente planificadas a tal fin.
- **Contenidos:** Conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que contribuyen al logro de los objetivos de cada enseñanza y etapa educativa y a la adquisición de competencias. Los contenidos se ordenan en asignaturas, que se clasifican en materias y ámbitos, en función de las etapas educativas a los programas en que participe el alumnado.
- **Estándares de aprendizajes evaluable:** Especificaciones de los criterios de evaluación que permiten definir los resultados de aprendizaje, y que concretan lo que el estudiante debe saber, comprender y saber hacer en cada asignatura; deben ser observables, medibles y evaluables y permitir graduar el rendimiento o logro alcanzado. Su diseño debe contribuir y facilitar el diseño de pruebas estandarizadas y comparables.
- **Criterios de evaluación:** Son el referente específico para evaluar el aprendizaje del alumnado. Describen aquello que se quiere valorar y que el alumnado debe lograr, tanto en conocimiento como en competencias; responden a lo que se pretende conseguir en cada asignatura.
- **Metodología didáctica:** Conjunto de estrategias, procedimientos y acciones organizadas y planificadas por el profesorado, de manera consciente y reflexiva, con la finalidad de posibilitar el aprendizaje del alumnado y el logro de los objetivos planteados.

2.-La concreción de los elementos que integran el currículo de Educación Secundaria Obligatoria en Andalucía será regulada por Orden de la Consejería competente en materia de educación, de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 1105/ 2014, de 26 de diciembre, y con lo establecido en el presente Decreto.

- **Competencias:** Capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos.
- **Competencias clave:** Según el art.5 y de acuerdo con lo establecido en el artículo 2.2 del Real Decreto 1105/ 2014 de 26 de diciembre, las competencias del currículo serán las siguientes:
 - a) Comunicación lingüística.
 - b) Competencia matemática y competencia básica en ciencia y tecnología.
 - c) Competencia digital.
 - d) Aprender a aprender.
 - e) Competencias sociales y cívicas.
 - f) Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.
 - g) Conciencia y expresiones culturales.

Por otro lado, el currículo incluirá de manera transversal los siguientes elementos en su art.6:

- a) El respeto al estado de derechos y a los derechos y libertades fundamentales recogidos en la Constitución Española y en el Estatuto de Autonomía para Andalucía.
- b) El desarrollo de las competencias personales y las habilidades sociales para el ejercicio de la participación, desde el conocimiento de los valores que sustentan la libertad, la justicia, la igualdad, el pluralismo político y la democracia.

- c) La educación para la convivencia y el respeto en las relaciones interpersonales, la competencia emocional, el autoconcepto, la imagen corporal y la autoestima como elementos necesarios para el adecuado desarrollo personal, el rechazo y la prevención de situaciones de acoso escolar, discriminación o maltrato, la promoción del bienestar, de la seguridad y de la protección de todos los miembros de la comunidad educativa.
- d) El fomento de los valores y las actuaciones necesarias para el impulso de la igualdad real y efectiva entre mujeres y hombres, el reconocimiento de la contribución de ambos sexos al desarrollo de nuestra sociedad y al conocimiento acumulado por la humanidad, el análisis de las causas, situaciones y posibles soluciones a las desigualdades por razón de sexo, el respeto a la orientación y a la identidad sexual, el rechazo de comportamiento, contenidos y actitudes sexistas y de los estereotipos de género, la prevención de la violencia de género y el rechazo a la explotación y abuso sexual.
- e) El fomento de los valores inherentes y las conductas adecuadas a los principios de igualdad de oportunidades, accesibilidad universal y no discriminación, así como la prevención de la violencia contra las personas con discapacidad.
- f) El fomento de la tolerancia y el reconocimiento de la diversidad y la convivencia intercultural, el conocimiento de la contribución de las diferentes sociedades, civilizaciones y culturas al desarrollo de la humanidad, el conocimiento de la historia y la cultura del pueblo gitano, la educación para la cultura de paz, el respeto a la libertad de conciencia, la consideración a las víctimas del terrorismo, el conocimiento de los elementos fundamentales de la memoria democrática vinculados principalmente con hechos que forman parte de la historia de Andalucía, y el rechazo y la prevención de la violencia terrorista y de cualquier otra forma de violencia, racismo o xenofobia.
- g) El desarrollo de las habilidades básicas para la comunicación interpersonal, la capacidad de escucha activa, la empatía, la racionalidad y el acuerdo a través del diálogo.
- h) La utilización crítica y el autocontrol en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación y los medios audiovisuales, la prevención de las situaciones de riesgo derivadas de su utilización inadecuada, su aportación a la enseñanza, al aprendizaje y al trabajo del alumnado, y los procesos de transformación de la información en conocimiento.
- i) La promoción de los valores y conductas inherentes a la convivencia vial, la prudencia y la prevención de los accidentes de tráfico. Asimismo, se tratarán temas relativos a la protección ante emergencias y catástrofes.
- j) La promoción de la actividad física para el desarrollo de la competencia motriz, de los hábitos de vida saludable, la utilización responsable del tiempo libre y del ocio y el fomento de la dieta equilibrada y de la alimentación saludable para el bienestar individual y colectivo, incluyendo conceptos relativos a la educación para el consumo y la salud laboral.
- k) La adquisición de competencias para la actuación en el ámbito económico y para la creación y desarrollo de los diversos modelos de empresas, la aportación al crecimiento económico desde principios y modelos de desarrollo sostenible y utilidad social, la formación de una conciencia ciudadana que favorezca el cumplimiento correcto de las obligaciones tributarias y la lucha contra el fraude, como formas de

contribuir al sostenimiento de los servicios públicos de acuerdo con los principios de solidaridad, justicia, igualdad y responsabilidad social, el fomento del emprendimiento, de la ética empresarial y de la igualdad de oportunidades.

- l) La toma de conciencia sobre temas y problemas que afectan a todas las personas en un mundo globalizado, entre los que se considerarán la salud, la pobreza en el mundo, la emigración y la desigualdad entre las personas, pueblos y naciones, así como los principios básicos que rigen el funcionamiento del medio físico y natural y las repercusiones que sobre el mismo tienen las actividades humanas, el agotamiento de los recursos naturales, la superpoblación, la contaminación o el calentamiento de la Tierra, todo ello con objeto de fomentar la contribución activa en la defensa, conservación y mejora de nuestro entorno medioambiental como elemento determinante de la calidad de vida.

- **Metodología didáctica:**

Según el art. 7 nos dice lo siguiente:

- 1.- El proceso de enseñanza-aprendizaje competencial debe caracterizarse por su transversalidad, su dinamismo y su carácter integral y, por ello, debe abordarse desde todas las materias y ámbitos de conocimiento. En el proyecto educativo del centro y en las programaciones didácticas se incluirán las estrategias que desarrollará el profesorado para alcanzar los objetivos previstos, así como la adquisición por el alumnado de las competencias clave.
- 2.- Los métodos deben partir de la perspectiva del profesorado como orientador, promotor y facilitador del desarrollo en el alumnado, ajustándose al nivel competencial inicial de éste y teniendo en cuenta la atención a la diversidad y el respeto de los distintos ritmos y estilos de aprendizaje mediante prácticas de trabajo individual y cooperativo.
- 3.- Los centros docentes fomentarán la creación de condiciones y entornos de aprendizaje caracterizados por la confianza, el respeto y la convivencia como condición necesaria para el buen desarrollo del trabajo del alumnado y del profesorado.
- 4.- Las líneas metodológicas de los centros docentes tendrán la finalidad de favorecer la implicación del alumnado en su propio aprendizaje, estimular la superación individual, el desarrollo de todas sus potencialidades, fomentar su autoconcepto y su autoconfianza, y los procesos de aprendizaje autónomo y promover hábitos de colaboración y de trabajo en equipo.
- 5.- Las programaciones didácticas de las distintas materias de la Educación Secundaria Obligatoria incluirán actividades que estimulen el interés y el hábito de la lectura, la práctica de la expresión escrita y la capacidad de expresar correctamente en público.
- 6.- Se estimulará la reflexión y el pensamiento crítico en el alumnado, así como los procesos de construcción individual y colectiva del conocimiento, y se favorecerá el descubrimiento, la investigación, el espíritu emprendedor y la iniciativa personal.
- 7.- Se desarrollarán actividades para profundizar en las habilidades y métodos de recopilación, sistematización y presentación de la información y para aplicar procesos de análisis, observación y experimentación adecuados a los contenidos de las distintas materias.

8.-Se adoptarán estrategias interactivas que permitan compartir y construir el conocimiento y dinamizarlo mediante el intercambio verbal y colectivo de ideas y diferentes formas de expresión.

9.- Se emplearán metodologías activas que contextualicen el proceso educativo, que presenten de manera relacionada los contenidos y que fomenten el aprendizaje por proyectos, centros de interés, o estudios de casos, favoreciendo la participación, la experimentación y la motivación de los alumnos al dotar de funcionalidad y transferibilidad a los aprendizajes.

10.- Se fomentará el enfoque interdisciplinar del aprendizaje por competencias con la realización por parte del alumnado de trabajos de investigación y de actividades integradas que le permiten avanzar hacia los resultados de aprendizaje de más de una competencia al mismo tiempo.

11.- La tecnología de la información y de la comunicación para el aprendizaje y el conocimiento se utilizarán de manera habitual como herramientas integradas para el desarrollo del currículo

12.- Se fomentará la protección y defensa del medioambiente, como elemento central e integrador en el aprendizaje de las distintas disciplinas.

5.5.-CORRELACIÓN COMPETENCIAL ENTRE LAS MATERIA DE SECUNDARIA Y LAS MATERIAS DEL GRADO

En el siguiente esquema se explica qué son los objetivos y qué son las competencias. También, la diferencia de los términos.

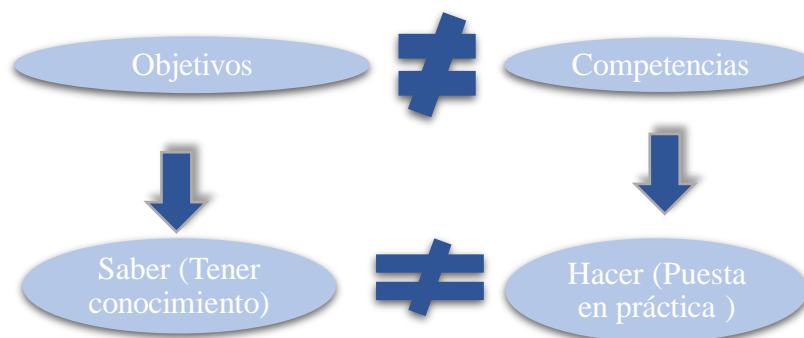


Figura 25: Definición y diferencia entre objetivos y competencias

En el estudio realizado, se llega a la conclusión que se adquieren los conocimientos, destrezas, habilidades.... necesarias para ser docente en educación secundaria. Esto se puede ver de forma cualitativa y cuantitativa:

- Cualitativa (guía tablas-mapa)

Se relaciona con la intensidad del color (cuanto más oscuro-intenso mayor relación) las materias del grado de cada uno de los cursos con diferentes materias de secundaria: Matemáticas, Dibujo y Tecnología.

Curso 1º	Matemáticas	Dibujo	Tecnología
Derecho			
Dibujo			
Materiales de construcción			
Geometría descriptiva I			
Matemáticas I			
Física			
Geometría descriptiva II			
Historia			
Matemáticas II			
Materiales I			

Tabla 20: Relación de las materias de primer curso del Grado en Edificación con las materias de secundaria: Matemáticas, Dibujo, Tecnología

LA DOCENCIA EN SECUNDARIA: UNA SALIDA PROFESIONAL DEL GRADO EN EDIFICACIÓN
PROYECTO FIN DE GRADO

Curso 2º	Matemáticas	Dibujo	Tecnología
Calidad			
Construcción I: Geotecnia y Cimientos			
Economía			
Física II			
Materiales II			
Construcción II			
Estructuras I			
Expresión gráfica de tecnologías de la edificación			
Instalaciones I			
Topografía y replanteos			

Tabla 21: Relación de las materias de segundo curso del Grado en Edificación con las materias de secundaria: Matemáticas, Dibujo, Tecnología

Curso 3º	Matemáticas	Dibujo	Tecnología
Construcción III			
Estructuras II			
Gestión y control urbanístico			
Instalaciones II			
Proyectos técnicos I			
Construcción IV			
Equipos de obras			
Estructuras III			
Mediciones y presupuestos			
Proyectos técnicos II			

Tabla 22: Relación de las materias de tercer curso del Grado en Edificación con las materias de secundaria: Matemáticas, Dibujo, Tecnología

LA DOCENCIA EN SECUNDARIA: UNA SALIDA PROFESIONAL DEL GRADO EN EDIFICACIÓN
PROYECTO FIN DE GRADO

Curso 4º	Matemáticas	Dibujo	Tecnología
Prevención y Seguridad			
Programación			
Restauración			
Valoraciones			
Construcción V			
Proyecto Fin de Grado			

Tabla 23: Relación de las materias de cuarto curso del Grado en Edificación con las materias de secundaria: Matemáticas, Dibujo, Tecnología

- **Cuantitativa:**

A continuación, se presentan tablas en las que aparecen los porcentajes de la afinidad entre las competencias del grado y las que se adquieren para trabajar en secundaria.

Curso 1º	Matemáticas	Dibujo	Tecnología
Derecho			
Dibujo			15
Materiales de construcción			4
Geometría descriptiva I			5
Matemáticas I			
Física			4
Geometría descriptiva II			5
Historia			
Matemáticas II			
Materiales I			4

Tabla 24: Relación porcentual de las materias de primer curso del Grado en Edificación con las materias de secundaria: Matemáticas, Dibujo, Tecnología

LA DOCENCIA EN SECUNDARIA: UNA SALIDA PROFESIONAL DEL GRADO EN EDIFICACIÓN
PROYECTO FIN DE GRADO

Curso 2º	Matemáticas	Dibujo	Tecnología
Calidad			4
Construcción I: Geotecnia y Cimientos			1
Economía			
Física II			3
Materiales II			5
Construcción II			2
Estructuras I			1
Expresión gráfica de tecnologías de la edificación			1
Instalaciones I			2
Topografía y replanteos			1

Tabla 25: Relación porcentual de las materias de segundo curso del Grado en Edificación con las materias de secundaria: Matemáticas, Dibujo, Tecnología

Curso 3º	Matemáticas	Dibujo	Tecnología
Construcción III			2
Estructuras II			1
Gestión y control urbanístico			1
Instalaciones II			2
Proyectos técnicos I			2
Construcción IV			2
Equipos de obras			3
Estructuras III			1
Mediciones y presupuestos			5
Proyectos técnicos II			2

Tabla 26: Relación porcentual de las materias de tercer curso del Grado en Edificación con las materias de secundaria: Matemáticas, Dibujo, Tecnología

Curso 4º	Matemáticas	Dibujo	Tecnología
	Prevenición y Seguridad		
Programación			8
Restauración			1
Valoraciones			2
Construcción V			1
			100
Proyecto Fin de Grado			

Tabla 27: Relación porcentual de las materias de cuarto curso del Grado en Edificación con las materias de secundaria: Matemáticas, Dibujo, Tecnología

Nota

Los porcentajes están extraídos tras el análisis de las competencias de los programas de las materias del grado y las programaciones de las materias de secundaria.

5.6.-CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA DE TECNOLOGÍA A LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS BÁSICAS

Tomando de referencia el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, art.2.2. por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, y el art. 2 Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, incluye las competencias clave.

Las competencias se consideran clave porque su logro se considera imprescindible para que los alumnos y alumnas obtengan su realización personal, el ejercicio de la ciudadanía activa, la incorporación satisfactoria a la vida adulta y el desarrollo de un aprendizaje permanente a lo largo de la vida desde el punto de vista de Coll, C. (2007).

Las competencias son capacidades que permiten a todos los estudiantes integrar los diferentes aprendizajes, ponerlos en relación con distintos tipos de contenidos y utilizarlos de manera efectiva cuando les resulten necesarios en diferentes situaciones y contextos.

Para ello, es necesario que se den los elementos que caracterizan a las competencias clave:



Figura 26: Elementos característicos de las competencias clave

La descripción de cada una de las siete competencias clave, se recoge en la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, ANEXO I. Estas competencias con su descripción son:

- 1.- Competencia en comunicación lingüística.
- 2.- Competencia matemática y en ciencia y tecnología.
- 3.- Competencia digital.
- 4.- Competencia social y cívica.
- 5.- Conciencia y expresiones culturales.
- 6.- Competencia aprender a aprender.
- 7.- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.

A la adquisición de las competencias clave se contribuye por 2 vías:

1.- TODAS LAS MATERIAS. CARÁCTER TRANSVERSAL

A pesar de que las competencias tienen un carácter transversal e interdisciplinar respecto a las Materias, esto no ha de impedir que desde cada materia se pueda especificar que contribuye a la adquisición de algunas en mayor medida y/o de modo particular.

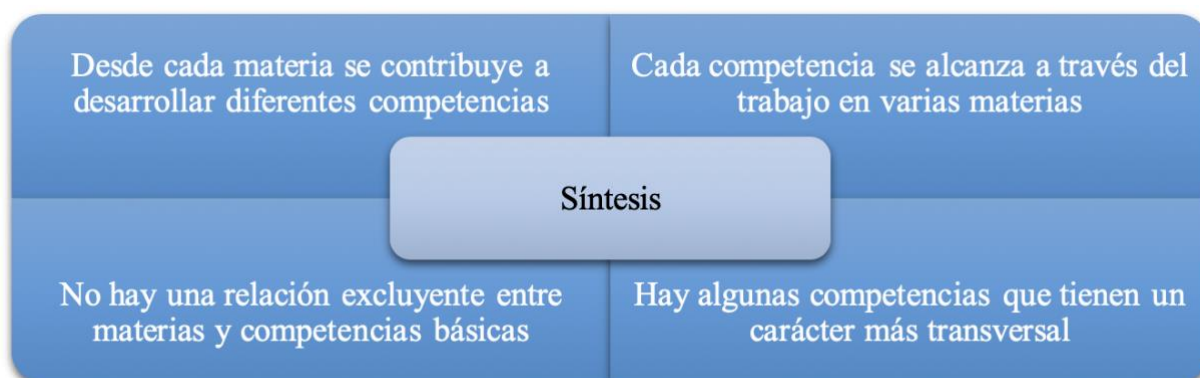


Figura 27: Síntesis sobre las competencias clave

La asignatura de Tecnología juega un papel relevante para que los alumnos alcancen los objetivos de la etapa y adquieran las competencias clave, porque incide directamente en la adquisición de cada una de ellas. A continuación, se expone la contribución de la materia de Tecnología a la adquisición de las competencias básicas (ordenadas de mayor a menor presencia de estas):

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

El uso instrumental de herramientas matemáticas está especialmente presente en esta materia como la medición y el cálculo de magnitudes básicas, el uso de escalas, la lectura e interpretación de gráficos, la resolución de problemas basados en la aplicación de expresiones matemáticas. Por otro lado se contribuye a la adquisición de competencias básicas en ciencias y tecnología mediante el conocimiento y comprensión de objetos, métodos científicos y entornos tecnológicos y a través del desarrollo de destrezas técnicas y habilidades para manipular objetos con precisión y seguridad. La interacción con un entorno en el que la ciencia y la tecnología se ven facilitada por el conocimiento y utilización del proceso de resolución técnica de problemas y su aplicación para identificar y dar respuesta a necesidades, evaluando el desarrollo del proceso y sus resultados.

Competencia digital

El tratamiento específico de las TIC, integrado en esta materia, proporciona una oportunidad especial para desarrollar esta competencia. Se contribuirá al desarrollo de esta competencia en la medida en que los aprendizajes asociados incidan en la confianza en el uso de los ordenadores, en las destrezas básicas asociadas a un uso suficientemente autónomo de estas tecnologías y, en definitiva, contribuyan a familiarizarse suficientemente con ellos. Competencia aprender a aprender El estudio de objetos, sistemas o entornos y el desarrollo de estrategias para la resolución de problemas tecnológicos, así como la organización de tareas y tiempo para abordar un proyecto, proporciona habilidades cognitivas que promueve actitudes y valores necesarios para el aprendizaje.

Competencias sociales y cívicas

En la realización de proyectos técnicos en el aula de taller, el alumno tiene múltiples ocasiones para expresar y discutir adecuadamente ideas y razonamientos, escuchar a los demás, abordar dificultades, gestionar conflictos y tomar decisiones, practicando el dialogo, la negociación, y adoptando actitudes de respeto y tolerancia hacia sus compañeros.

Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor

Esta materia se centra en el modo particular para abordar los problemas tecnológicos y en mayor medida los que se fomenten para enfrentarse a ellos de manera autónoma y creativa, se incide en la valoración reflexiva de las diferentes alternativas y se prepara para el análisis previo de las consecuencias de las decisiones que se toman en el proceso. El planteamiento adecuado de los problemas, la elaboración de ideas que son analizadas desde distintos puntos de vista para elegir la solución más adecuada; la planificación y ejecución del proyecto; la evaluación del desarrollo del mismo y del objetivo alcanzado; y por último, la realización de propuestas de mejora.

A través de esta vía, se ofrecen muchas oportunidades para el desarrollo de cualidades personales como la iniciativa, el espíritu de superación, la perseverancia frente a las dificultades, la autonomía y la autocrítica, contribuyendo al aumento de la confianza en uno mismo y a la mejora de su autoestima.

Competencia en comunicación lingüística

La contribución a la competencia en comunicación lingüística se realiza a través de la adquisición de vocabulario específico, que ha de ser utilizado en los procesos de búsqueda, análisis, selección, resumen y comunicación de información. La lectura, interpretación y redacción de informes, documentos técnicos y comunicación oral, contribuye a la adquisición de esta competencia. Conciencia y expresiones culturales Se trabaja en unidades relacionadas con materiales de construcción, fomentando el interés por los materiales empleados en la construcción así como la contribución a la conservación de diferentes monumentos de

nuestro patrimonio cultural y artístico, tanto de la propia comunidad como de otras comunidades.

Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor

Esta materia se centra en el modo particular para abordar los problemas tecnológicos y en mayor medida los que se fomenten para enfrentarse a ellos de manera autónoma y creativa, se incide en la valoración reflexiva de las diferentes alternativas y se prepara para el análisis previo de las consecuencias de las decisiones que se toman en el proceso. El planteamiento adecuado de los problemas, la elaboración de ideas que son analizadas desde distintos puntos de vista para elegir la solución más adecuada; la planificación y ejecución del proyecto; la evaluación del desarrollo de este y del objetivo alcanzado; y por último, la realización de propuestas de mejora.

2.- LAS MEDIDAS ORGANIZATIVAS Y DE FUNCIONAMIENTO

Pero además, el trabajo en las materias del currículo para contribuir al desarrollo de las competencias clave debe complementarse con diversas medidas organizativas y funcionales, imprescindibles para su desarrollo, tal y como se recoge en el siguiente gráfico:

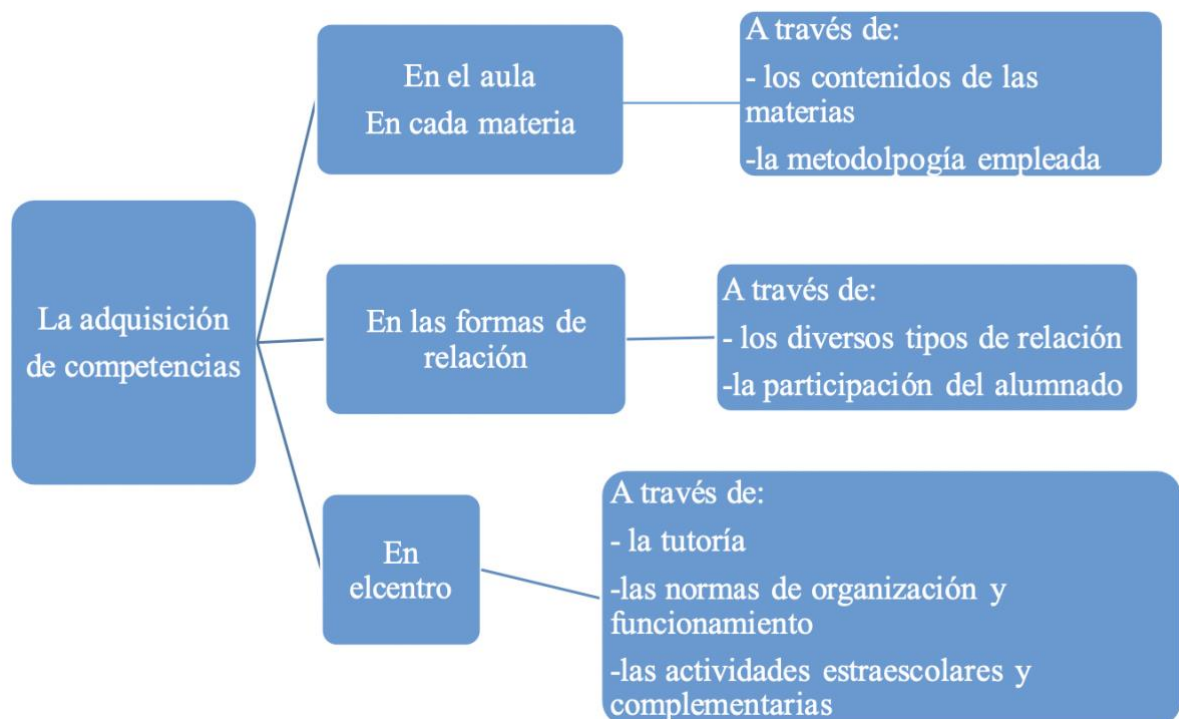


Figura 28: Cómo adquirir las competencias

5.7.-CORRESPONDENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS DE LA MATERIA DE TECNOLOGÍA CON LOS DE ETAPA DE LA ESO Y LAS COMPETENCIAS DE SECUNDARIA

Correspondencia entre los objetivos de materia de tecnología con los de la etapa de ESO:

<p>OBJETIVOS DE MATERIA El alumnado será capaz de....</p>	<p>OBJETIVOS DE ETAPA R.D. 1105/2014, de 26 de Diciembre, art. 11 Decreto 111/2016, 14 de junio, art.3.2 El alumnado será capaz de ...</p>
<p>1.-Abordar con autonomía y creatividad, individualmente y en grupo, problemas tecnológicos trabajando de forma ordenada y metódica para estudiar el problema, recopilar y seleccionar información procedente de distintas fuentes, elaborar la documentación pertinente, concebir, diseñar, planificar y construir objetos o sistemas que resuelvan el problema estudiado y evaluar su idoneidad desde distintos puntos de vista.</p>	<p>b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal. ^{CSC}</p> <p>e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación. ^{CD}</p> <p>f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia ^{CMCT}.</p> <p>g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en uno mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades ^{SIEP}.</p> <p>Decreto 111/2016: a) Conocer y apreciar las peculiaridades de la modalidad lingüística andaluza en todas sus variedades.</p>
<p>2.- Disponer de destrezas técnicas y conocimientos suficientes para el análisis, intervención, diseño, elaboración y manipulación de forma segura y precisa de materiales, objetos y sistemas tecnológicos.</p>	<p>e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico (...) ^{CD}</p> <p>f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas (...) ^{CMCT}</p>

	<p>g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en uno mismo, la participación, el sentido crítico (...) ^{SIEP}.</p>
<p>3.- Analizar los objetos y sistemas técnicos para comprender su funcionamiento, conocer sus elementos y las funciones que realizan, aprender la mejor forma de usarlos y controlarlos y entender las condiciones fundamentales que han intervenido en su diseño y construcción.</p>	<p>e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos (...) ^{CD}</p> <p>f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, (...) ^{CMCT}</p> <p>Decreto 111/2016: b) Conocer y apreciar los elementos específicos de la historia y la cultura andaluza, así como su medio físico y natural y otros hechos diferenciadores de nuestra Comunidad, para que sea valorada y espetada como patrimonio propio y en el marco de la cultura española y universal.</p>
<p>4.- Expresar y comunicar ideas y soluciones técnicas, así como explorar su viabilidad y alcance utilizando los medios tecnológicos, recursos gráficos, la simbología y el vocabulario adecuados.</p>	<p>e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos (...) ^{CD}</p> <p>f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer (...) ^{CMCT}</p> <p>Decreto 111/2016: a) Conocer y apreciar las peculiaridades de la modalidad lingüística andaluza (...)</p>
<p>5.- Adoptar actitudes favorables a la resolución de problemas técnicos, desarrollando interés y curiosidad hacia la actividad tecnológica, analizando y valorando críticamente la investigación y el desarrollo tecnológico y su influencia en la sociedad, en el medio ambiente, en la salud y en el bienestar personal y colectivo.</p>	<p>b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las (...) ^{CSC}</p> <p>c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar la discriminación de las personas por razón (...)</p> <p>d) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones (...) ^{CD}</p> <p>e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos (...)</p> <p>f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, (...) ^{CMCT}</p>

	Decreto 111/2016: b) Conocer y apreciar los elementos específicos de la historia y la cultura andaluza, así como su medio físico (...)
6.- Conocer el funcionamiento de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, comprendiendo sus fundamentos y utilizándolas para el tratamiento de la información (buscar, almacenar, organizar, manipular, recuperar, presentar, publicar y compartir), así como para la elaboración de programas que resuelvan problemas tecnológicos.	e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, (...) ^{CD} f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, (...) ^{CMCT} g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en uno mismo, la participación, el sentido crítico, (...) ^{SIEP} .
7.- Asumir de forma crítica y activa el avance y la aparición de nuevas tecnologías, incorporándolas al quehacer cotidiano.	e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, (...) ^{CD} k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, y contribuir así a su conservación y mejora. Decreto 111/2016: b) Conocer y apreciar los elementos específicos de la historia y la cultura andaluza, así como su medio físico (...)
8.- Actuar de forma dialogante, flexible y responsable en el trabajo en equipo, en la búsqueda de soluciones, en la toma de decisiones y en la ejecución de las tareas encomendadas con actitud de respeto, cooperación, tolerancia y solidaridad.	c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades (...) Decreto 111/2016: b) Conocer y apreciar las peculiaridades (...)

5.8.-CONCRECIÓN EN TECNOLOGÍA EN 2º ESO

Unidad 1:

Objetivos de Materia: 1,3,4,5

Objetivos de Etapa: b,e,f,g,h

BL 1: CE 1^{CAA, CSC, CCL, CMCT X} E.A.E: 1.2-1.3 CE 4^{CD, SIEP, CAA} E.A.E: 4.1-4.2

BLOQUE I: PROCESO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TECNOLÓGICOS

OBJETIVOS	
Objetivos de Materia: 1,3,4,5	Objetivos de Etapa : b,e,f,g,h
CRITERIOS EVALUACION, ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE Y COMPETENCIAS CLAVE ASOCIADAS	
BL 1 : CE 1 ^{CAA, CSC, CCL, CMCT X}	E.A.E: 1.2-1.3 CE 4 ^{CD,SIEP,CAA} E.A.E: 4.1-4.2

Unidad 2:

BLOQUE II: EXPRESIÓN Y COMUNICACIÓN TÉCNICA

OBJETIVOS DIDÁCTICOS Y SU CONTRIBUCION A MATERIA Y ETAPA	
Objetivos de Materia: 1,2,4	Objetivos de Etapa : b,e,f,g,h
CRITERIOS EVALUACION, ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE Y COMPETENCIAS CLAVE ASOCIADAS	
BL 2 : CE 1 ^{CMCT, CAA, CEC} E.A.E: 1.1	CE 2 ^{CMCT, CAA, CEC} E.A.E: 2.1 CE 4 ^{CD, SIEP, CAA} E.A.E: 4.1 CE 5 ^{CSM, CAA, CEC} E.A.E: 5.1

Unidad 3:

BLOQUE II: EXPRESIÓN Y COMUNICACIÓN TÉCNICA

OBJETIVOS DIDÁCTICOS Y SU CONTRIBUCION A MATERIA Y ETAPA	
Objetivos de Materia: 3,5	Objetivos de Etapa : b,e,f,g,h
CRITERIOS EVALUACION, ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE Y COMPETENCIAS CLAVE ASOCIADAS	
BL 2:CE 1 ^{CMCT, CAA, CEC} E.A.E: 1.1	CE 2 ^{CMCT, CAA, CEC} E.A.E: 2.1 CE 4 ^{CD, SIEP, CAA} E.A.E: 4.1-4.2
BL 6:CE 3 ^{CMCT, CD,SIEP,CSC,CCL}	E.A.E: 3.1

Unidad 4:

BLOQUE IV: MATERIALES DE USO TÉCNICO

OBJETIVOS DIDÁCTICOS Y SU CONTRIBUCION A MATERIA Y ETAPA	
Objetivos de Materia: 1,2,3, 4	Objetivos de Etapa : b,e,f,g,h
CRITERIOS EVALUACION, ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE Y COMPETENCIAS CLAVE ASOCIADAS	
BL 3:CE 1 ^{CMCT, CAA, CCL} E.A.E: 1.1	CE 2 ^{CMCT, CAA, CEC} E.A.E: 2.1-2.2 CE 3 ^{CMCT, CAA, CCL} E.A.E: 3.1-3.2
CE 4 ^{CMCT, CAA, CEC, CSC,CCL}	E.A.E: 1.1

Unidad 5:
BLOQUE IV: MATERIALES DE USO TÉCNICO

OBJETIVOS DIDÁCTICOS Y SU CONTRIBUCION A MATERIA Y ETAPA	
Objetivos de Materia: 1,2,3, 4	Objetivos de Etapa : b,e,f,g,h
CRITERIOS EVALUACION, ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE Y COMPETENCIAS CLAVE ASOCIADAS	
BL 3:CE 1 ^{CMCT, CAA, CCL} E.A.E: 1.1	CE 2 ^{CEC,CSC, SIEP} E.A.E: 2.1-2.2
CE 3 ^{CMCT,CCL,CAA} E.A.E:3.1-3.2	CE 4 ^{CEC,CMT,CAA,CSC,CCL} E.A.E:4.1

Unidad 6:
BLOQUE IV: ESTRUCTURAS Y MECANISMOS: MÁQUINAS Y SISTEMAS

OBJETIVOS DIDÁCTICOS Y SU CONTRIBUCION A MATERIA Y ETAPA	
Objetivos de Materia: 1, 6, 7	Objetivos de Etapa : b,e,f,g,h
CRITERIOS EVALUACION, ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE Y COMPETENCIAS CLAVE ASOCIADAS	
BL 4:CE 1 ^{CMCT, CAA, CCL,SIEP,CEC} E.A.E: 1.1 1	CE 2 ^{CEC,CSC, SIEP} E.A.E: 2.1-2.2-2.3-2.4
CE 3 ^{CMCT,CCL,CSC} E.A.E:3.1-3.2-3.3	CE 4 ^{CMT,CAA,} E.A.E:4.1
CE 5 ^{CMT,CD,SIEP,CAA,} E.A.E:4.1-4.2-4-3	CE 6 ^{CMT,CSC,CEC,SIEP,CAA,} E.A.E:6.1
CE 7 ^{CMT, CSC,CAA,CCL,} E.A.E:7.1-7.2	

Unidad 7:
BLOQUE IV: ESTRUCTURAS Y MECANISMOS: MÁQUINAS Y SISTEMAS

OBJETIVOS DIDÁCTICOS Y SU CONTRIBUCION A MATERIA Y ETAPA	
Objetivos de Materia: 3,4, 5, 7	Objetivos de Etapa : b,e,f,g,h
CRITERIOS EVALUACION, ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE Y COMPETENCIAS CLAVE ASOCIADAS	
BL 4:CE 1 ^{CMCT, CAA, CCL,SIEP,CEC} E.A.E: 1.1 1	CE 2 ^{CEC,CSC, SIEP} E.A.E: 2.1-2.2-2.3-2.4
CE 3 ^{CMCT,CCL,CSC} E.A.E:3.1-3.2-3.3	CE 4 ^{CMT,CAA,} E.A.E:4.1
CE 5 ^{CMT,CD,SIEP,CAA,} E.A.E:4.1-4.2-4-3	CE 6 ^{CMT,CSC,CEC,SIEP,CAA,} E.A.E:6.1
CE 7 ^{CMT, CSC,CAA,CCL,} E.A.E:7.1-7.2	

Unidad 8:
BLOQUE VI: TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

OBJETIVOS DIDÁCTICOS Y SU CONTRIBUCION A MATERIA Y ETAPA	
Objetivos de Materia: 1, 2	Objetivos de Etapa : b,e,f,g,h
CRITERIOS EVALUACION, ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE Y COMPETENCIAS CLAVE ASOCIADAS	
BL 6:CE 1 ^{CMCT, CD, CCL} E.A.E: 1.1-1.2-1.3	CE 2 ^{CD,SIEMP} E.A.E: 2.1-2.2
CE 3 ^{CMT,CD,SIEP,CSC CCL} E.A.E: 3.1	CE 4 ^{SIEMP,CD,CCL} E.A.E: 4.1
CE 5 ^{SIEP, CD, CCL} E.A.E: 5.1	CE 6 ^{CD,CAA,CSC} E.A.E: 6.1
CE 7 ^{CD,CAA,CSC} E.A.E: 7.1	CE 8 ^{CD,CD,CEC} E.A.E: 8.1

Unidad 9:

BLOQUE VI: TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

OBJETIVOS DIDÁCTICOS Y SU CONTRIBUCION A MATERIA Y ETAPA	
Objetivos de Materia: 2, 4	Objetivos de Etapa : b,e,f,g,h
CRITERIOS EVALUACION, ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE Y COMPETENCIAS CLAVE ASOCIADAS	
BL 6:CE 1 ^{CMCT, CD, CCL} E.A.E: 1.1-1.2-1.3	CE 2 ^{CD,SIEMP} E.A.E: 2.1-2.2
CE 3 ^{CMT,CD,SIEP,CSC CCL} E.A.E:	
3.1CE 4 ^{SIEMP,CD,CCL} E.A.E: 4.1	
CE 5 ^{SIEP, CD, CCL} E.A.E: 5.1	CE 6 ^{CD,CAA,CSC} E.A.E: 6.1
	CE 7 ^{CD,CAA,CSC} E.A.E: 7.1
8 ^{CD,CD,CEC} E.A.E: 8.1	CE

Unidad 10:

BLOQUE VI: TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

OBJETIVOS DIDÁCTICOS Y SU CONTRIBUCION A MATERIA Y ETAPA	
Objetivos de Materia: 4, 5	Objetivos de Etapa : b,e,f,g,h
CRITERIOS EVALUACION, ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE Y COMPETENCIAS CLAVE ASOCIADAS	
BL 6:CE 1 ^{CMCT, CD, CCL} E.A.E: 1.1-1.2-1.3	CE 2 ^{CD,SIEMP} E.A.E: 2.1-2.2
CE 3 ^{CMT,CD,SIEP,CSC CCL} E.A.E: 3.1CE	
4 ^{SIEMP,CD,CCL} E.A.E: 4.1	
CE 5 ^{SIEP, CD, CCL} E.A.E: 5.1	CE 6 ^{CD,CAA,CSC} E.A.E: 6.1
	CE 7 ^{CD,CAA,CSC} E.A.E: 7.1
8 ^{CD,CD,CEC} E.A.E: 8.1	CE

Unidad 11:

BLOQUE VI: TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

OBJETIVOS DIDÁCTICOS Y SU CONTRIBUCION A MATERIA Y ETAPA	
Objetivos de Materia: 6, 7, 8	Objetivos de Etapa : b,e,f,g,h
CRITERIOS EVALUACION, ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE Y COMPETENCIAS CLAVE ASOCIADAS	
BL 6:CE 1 ^{CMCT, CD, CCL} E.A.E: 1.1-1.2-1.3	CE 2 ^{CD,SIEMP} E.A.E: 2.1-2.2
CE 3 ^{CMT,CD,SIEP,CSC CCL} E.A.E:	
3.1CE 4 ^{SIEMP,CD,CCL} E.A.E: 4.1	
CE 5 ^{SIEP, CD, CCL} E.A.E: 5.1	CE 6 ^{CD,CAA,CSC} E.A.E: 6.1
	CE 7 ^{CD,CAA,CSC} E.A.E: 7.1
CE 8 ^{CD,CD,CEC} E.A.E: 8.11	

Unidad 12:

BLOQUE V: INICIACIÓN A LA PROGRAMACIÓN Y SISTEMAS DE CONTROL

OBJETIVOS DIDÁCTICOS Y SU CONTRIBUCION A MATERIA Y ETAPA	
Objetivos de Materia: 1,2, 3, 4	Objetivos de Etapa : b,e,f,g,h
CRITERIOS EVALUACION, ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE Y COMPETENCIAS CLAVE ASOCIADAS	
BL 6:CE 1 ^{CMCT, CD, CCL} E.A.E: 1.1-1.2-1.3	CE 2 ^{CD,SIEMP} E.A.E: 2.1-2.2
CE 3 ^{CMT,CD,SIEP,CSC CCL} E.A.E:	
3.1CE 4 ^{SIEMP,CD,CCL} E.A.E: 4.1	
CE 5 ^{SIEP, CD, CCL} E.A.E: 5.1	CE 6 ^{CD,CAA,CSC} E.A.E: 6.1
	CE 7 ^{CD,CAA,CSC} E.A.E: 7.1
8 ^{CD,CD,CEC} E.A.E: 8.1	CE

5.9.-COMPETENCIAS QUE HABILITAN PARA EJERCER LA DOCENCIA

Para ejercer la docencia, se deben adquirir ciertas competencias. Para ello, es necesario la realización del MAES (Máster de Profesorado de Educación Secundaria).

Este máster te habilita para adquirir las siguientes competencias generales:

- Conocer los contenidos curriculares de las materias relativas a la especialización docente correspondiente, así como el cuerpo de conocimientos didácticos en torno a los procesos de enseñanza y aprendizaje respectivos.
- Planificar, desarrollar y evaluar el proceso de enseñanza y aprendizaje potenciando procesos educativos que faciliten la adquisición de las competencias propias de las respectivas enseñanzas.
- Buscar, obtener, procesar y comunicar información (oral, impresa, audiovisual, digital o multimedia), transformarla en conocimiento y aplicarla en los procesos de enseñanza y aprendizaje en las materias propias de la especialización cursada.
- Concretar el currículo que se vaya a implantar en un centro docente participando en la planificación colectiva del mismo; desarrollar y aplicar metodologías didácticas tanto grupales como personalizadas, adaptadas a la diversidad de los estudiantes.
- Diseñar y desarrollar espacios de aprendizaje con especial atención a la equidad, la educación emocional y en valores, la igualdad de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, la formación ciudadana y el respeto de los derechos humanos que faciliten la vida en sociedad, la toma de decisiones y la construcción de un futuro sostenible.
- Adquirir estrategias para estimular el esfuerzo del estudiante y promover su capacidad para aprender por sí mismo y con otros, y desarrollar habilidades de pensamiento y de decisión que faciliten la autonomía, la confianza e iniciativa personales.
- Conocer los procesos de interacción y comunicación en el aula, dominar destrezas y habilidades sociales necesarias para fomentar el aprendizaje y la convivencia en el aula, y abordar problemas de disciplina y resolución de conflictos.
- Diseñar y realizar actividades formales y no formales que contribuyan a hacer del centro un lugar de participación y cultura en el entorno; desarrollar las funciones de tutoría y de orientación de los estudiantes de manera colaborativa y coordinada; participar en la evaluación, investigación y la innovación de los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Conocer la normativa y organización institucional del sistema educativo y modelos de mejora de la calidad con aplicación a los centros de enseñanza.
- Conocer y analizar las características históricas de la profesión docente, su situación actual, perspectivas e interrelación con la realidad social de cada época.
- Informar y asesorar a las familias acerca del proceso de enseñanza y aprendizaje y sobre la orientación personal, académica y profesional de sus hijos.
- Fomentar el espíritu crítico, reflexivo y emprendedor.
- Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad, no discriminación y los valores democráticos y de la cultura de la paz.

LA DOCENCIA EN SECUNDARIA: UNA SALIDA PROFESIONAL DEL GRADO EN EDIFICACIÓN
PROYECTO FIN DE GRADO

- Desarrollar en los estudiantes habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo auto dirigido y autónomo.

En la siguiente tabla, se especifican sus módulos formativos:

Módulo	N.º de créditos europeos	Competencias que deben adquirirse
Genérico.	12	
Aprendizaje y desarrollo de la personalidad.		Conocer las características de los estudiantes, sus contextos sociales y motivaciones. Comprender el desarrollo de la personalidad de estos estudiantes y las posibles disfunciones que afectan al aprendizaje. Elaborar propuestas basadas en la adquisición de conocimientos, destrezas y aptitudes intelectuales y emocionales. Identificar y planificar la resolución de situaciones educativas que afectan a estudiantes con diferentes capacidades y diferentes ritmos de aprendizaje.
Procesos y contextos educativos.		Conocer los procesos de interacción y comunicación en el aula y en el centro, abordar y resolver posibles problemas. Conocer la evolución histórica del sistema educativo en nuestro país. Conocer y aplicar recursos y estrategias de información, tutoría y orientación académica y profesional. Promover acciones de educación emocional, en valores y formación ciudadana. Participar en la definición del proyecto educativo y en las actividades generales del centro atendiendo a criterios de mejora de la calidad, atención a la diversidad, prevención de problemas de aprendizaje y convivencia.
Sociedad, familia y educación.		Relacionar la educación con el medio y comprender la función educadora de la familia y la comunidad, tanto en la adquisición de competencias y aprendizajes como en la educación en el respeto de los derechos y libertades, en la igualdad de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres y en la igualdad de trato y no discriminación de las personas con discapacidad. Conocer la evolución histórica de la familia, sus diferentes tipos y la incidencia del contexto familiar en la educación. Adquirir habilidades sociales en la relación y orientación familiar.
Específico.	24	
Complementos para la formación disciplinar.		Conocer el valor formativo y cultural de las materias correspondientes a la especialización y los contenidos que se cursan en las respectivas enseñanzas. Conocer la historia y los desarrollos recientes de las materias y sus perspectivas para poder transmitir una visión dinámica de las mismas. Conocer contextos y situaciones en que se usan o aplican los diversos contenidos curriculares. En formación profesional, conocer la evolución del mundo laboral, la interacción entre sociedad, trabajo y calidad de vida, así como la necesidad de adquirir la formación adecuada para la adaptación a los cambios y transformaciones que puedan requerir las profesiones. En el caso de la orientación psicopedagógica y profesional, conocer los procesos y recursos para la prevención de problemas de aprendizaje y convivencia, los procesos de evaluación y de orientación académica y profesional.
Aprendizaje y enseñanza de las materias correspondientes.		Conocer los desarrollos teórico-prácticos de la enseñanza y el aprendizaje de las materias correspondientes. Transformar los currículos en programas de actividades y de trabajo. Adquirir criterios de selección y elaboración de materiales educativos. Fomentar un clima que facilite el aprendizaje y ponga en valor las aportaciones de los estudiantes. Integrar la formación en comunicación audiovisual y multimedia en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Conocer estrategias y técnicas de evaluación y entender la evaluación como un instrumento de regulación y estímulo al esfuerzo.
Innovación docente e iniciación a la investigación educativa.		Conocer y aplicar propuestas docentes innovadoras en el ámbito de la especialización cursada. Analizar críticamente el desempeño de la docencia, de las buenas prácticas y de la orientación utilizando indicadores de calidad. Identificar los problemas relativos a la enseñanza y aprendizaje de las materias de la especialización y plantear alternativas y soluciones. Conocer y aplicar metodologías y técnicas básicas de investigación y evaluación educativas y ser capaz de diseñar y desarrollar proyectos de investigación, innovación y evaluación.
Practicum.	16	
Practicum en la especialización, incluyendo el Trabajo fin de Máster.		Adquirir experiencia en la planificación, la docencia y la evaluación de las materias correspondientes a la especialización. Acreditar un buen dominio de la expresión oral y escrita en la práctica docente. Dominar las destrezas y habilidades sociales necesarias para fomentar un clima que facilite el aprendizaje y la convivencia. Participar en las propuestas de mejora en los distintos ámbitos de actuación a partir de la reflexión basada en la práctica. Para la formación profesional, conocer la tipología empresarial correspondiente a los sectores productivos y comprender los sistemas organizativos más comunes en las empresas. Respecto a la orientación, ejercitarse en la evaluación psicopedagógica, el asesoramiento a otros profesionales de la educación, a los estudiantes y a las familias. Estas competencias, junto con las propias del resto de materias, quedarán reflejadas en el Trabajo fin de Máster que compendia la formación adquirida a lo largo de todas las enseñanzas descritas.

Tabla 19: Competencias que se adquieren al realizar el Máster de Profesorado

COMPETENCIAS PERSONALES, PROFESIONALES Y SOCIALES

¿QUÉ Y CUÁLES SON LAS HABILIDADES PERSONALES?

Las habilidades personales también son conocidas como habilidades blandas o *soft skill*. A diferencia de las habilidades técnicas, o *hard skills*, estas no son competencias que se aprendan de forma teórica y práctica, sino que están relacionadas con la personalidad y el carácter del candidato.

Las habilidades técnicas son más fáciles de aprender. Muchas empresas están dispuestas a ofrecer cursos o capacitación para entrenar a sus empleados. Sin embargo, aptitudes como la inteligencia emocional o la empatía son difíciles de aprender en la vida adulta.

¿QUÉ Y CUÁLES SON LAS HABILIDADES PROFESIONALES?

Las competencias profesionales no son más que las actitudes y habilidades que nosotros mismos desarrollamos en el trabajo, ya sea por aprendizaje previo o por estudios especializados.

Las competencias son todas aquellas habilidades, aptitudes y destrezas que ha adquirido una persona a lo largo de su vida personal, profesional y académica.

Las competencias profesionales son un factor de suma importancia a la hora de conseguir un trabajo. Responsable, puntual, eficaz y trabajar en equipo. Es decir, estamos hablando de habilidades, conocimientos, destrezas y comportamientos que entran en juego en la ejecución de una determinada actividad laboral.

Las competencias profesionales se pueden clasificar de la siguiente manera:

- Competencias básicas:

Las competencias básicas deben haber sido alcanzadas al final de la niñez, esta es la etapa obligatoria de enseñanza donde la persona se prepara para la vida adulta, pero también deben seguir perfeccionándose a través de las nuevas experiencias. Por ello, la vida se entiende como un proceso de aprendizaje continuo.

Las competencias de base son los conocimientos básicos que permiten poder acceder a un trabajo. Algunos ejemplos de estas competencias son el conocimiento de la lectura, el dominio de la lengua materna, el conocimiento de la lengua extranjera, competencias básicas en matemáticas o técnicas para la búsqueda de empleo, por ejemplo.

Se han establecido como **competencias básicas** las siguientes:

- Competencia lingüística: Uso del lenguaje oral y escrito como vehículo de aprendizaje, control de conductas y emociones.

- Competencia matemática: Utilización de los números, operaciones básicas, símbolos, formas de expresión y razonamiento matemático para la creación, interpretación y comprensión de la realidad.

- Competencia interacción con el mundo físico: Mostar cuidado y respeto por el mismo para procurar su mejora y preservación como forma de mejorar las condiciones de la vida propia y la del resto de los seres vivos

- **Competencias técnicas:**

Las competencias técnicas hacen referencia a las competencias adquiridas después de haber realizado una formación específica y son exclusivas de un puesto de trabajo en concreto. Por ejemplo, una persona que se haya formado en cocina tendría que haber adquirido unas competencias técnicas como el uso de los cuchillos, técnicas de cocción de alimentos o organización de una cocina. Estas competencias son diferentes en cada profesión y normalmente se adquieren realizando una formación específica.

- **Competencias transversales**

So un conjunto de conocimientos, aptitudes y habilidades que se ponen en práctica en un entorno laboral, y que se pueden generalizar en cualquier tipo de trabajo, no son específicas de una profesión.

Las competencias transversales sirven para desarrollar cualquier empleo y se han adquirido en diferentes contextos (laborales o no).

Algunas competencias transversales son: trabajo en equipo, orientación a resultados, capacidad de planificación, resolución de problemas, etc.

- Trabajo en equipo. Es una de las competencias más demandadas.

- Orientación a resultados. Especialmente necesaria en la realización de proyectos en crecimiento, donde los tiempos no están suficientemente delimitados, pero hay que llegar a una fecha tope de realización.

- Capacidad de gestión y planificación. Dividir en tareas para establecer un orden de prioridades y un reparto funcional de los recursos.

- Resolución de problemas. Las áreas profesionales dedicadas a la innovación o con una carga importante de imprevistos presentan retos continuos. Ser resolutivo será una cualidad especialmente valorada en estos casos.

- Habilidades comunicativas. Se solicita para puestos donde se trate con el público, con proveedores o con clientes, o en los que se haga alguna labor de difusión o formación.

- Adaptabilidad o tolerancia al cambio. En este tipo de ámbitos se tendrá en consideración que el profesional sepa adaptarse ante cualquier cambio, incluso si son imprevistos.

- Iniciativa y proactividad. En puestos de responsabilidad o dirigidos a profesionales independientes, es importante la predisposición a iniciar acciones sin que necesiten ser impulsados desde fuera.

¿QUÉ Y CUÁLES SON LAS HABILIDADES SOCIALES?

Para establecer un listado de competencias o habilidades sociales, se utiliza el esquema expuesto en la Ley LOMCE, que divide las competencias sociales en conocimientos, comportamientos y actitudes. Para cada una de ellas, se nombra un ejemplo que nos permita entender los conceptos nombrados. De este modo, podemos enumerar las siguientes competencias sociales:

- **Conocimientos:**

- Comprender y analizar de manera crítica los códigos de conducta en las distintas sociedades y entornos. Por ejemplo, entender, aceptar y respetar las tradiciones, modos de conducta cívica y costumbres en diferentes países y culturas.
- Conocer el significado profundo de conceptos sociales relacionados con el individuo, el grupo y la sociedad. Por ejemplo, tomar conocimiento y conciencia de los derechos de las personas, de las personas, de las injusticias sociales, de la importancia de la igualdad de género y del respeto a la diversidad personal e intercultural, etc.
- Comprender las identidades culturales y nacionales como procesos dinámicos integrados en un proceso más amplio de integración intercultural dirigida hacia la globalización. Por ejemplo, entendernos como pertenecientes a una nación. Y, a su vez, como pertenecientes a una identidad continental y mundial.

- **Comportamientos:**

- Comunicarse y actuar de manera eficaz, positiva y constructiva. Por ejemplo, expresarse asertivamente, ser empáticos y tolerantes frente a las diferencias personales y culturales y actuar de manera coherente y respetuoso con los demás y con uno mismo en base a los propios valores.

- **Actitudes y valores:**

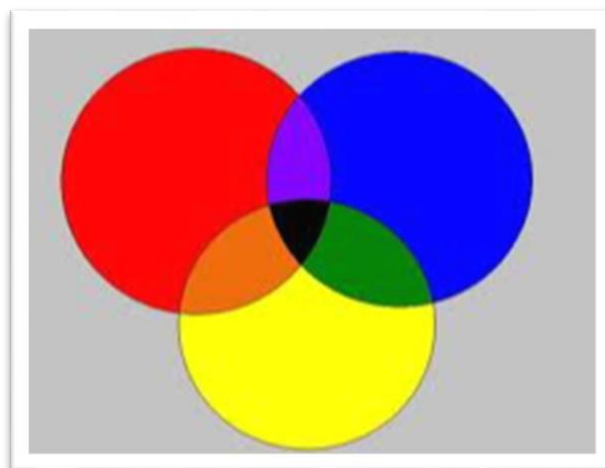
- La adquisición y manifestación de valores como la integridad, la honestidad y el respeto y buen trato a los demás y a uno mismo.
- Contribuir a la mejora del bienestar social de toda la población, el respeto a la diversidad e interculturalidad y la lucha contra los prejuicios e injusticias.

Las habilidades personales, profesionales y sociales, se relacionan entre sí. Se podrían crear las siguientes relaciones:

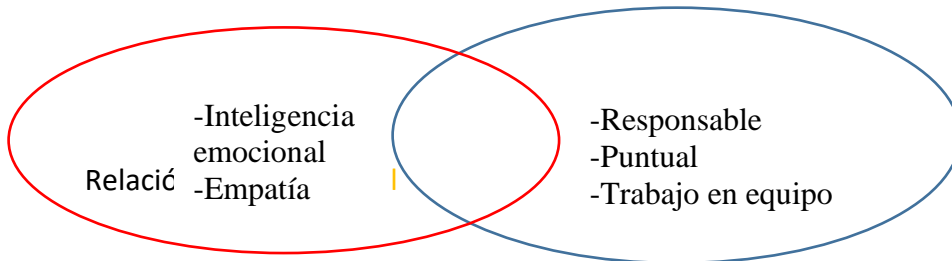
Relación **personal-profesional**

Relación **personal-social**

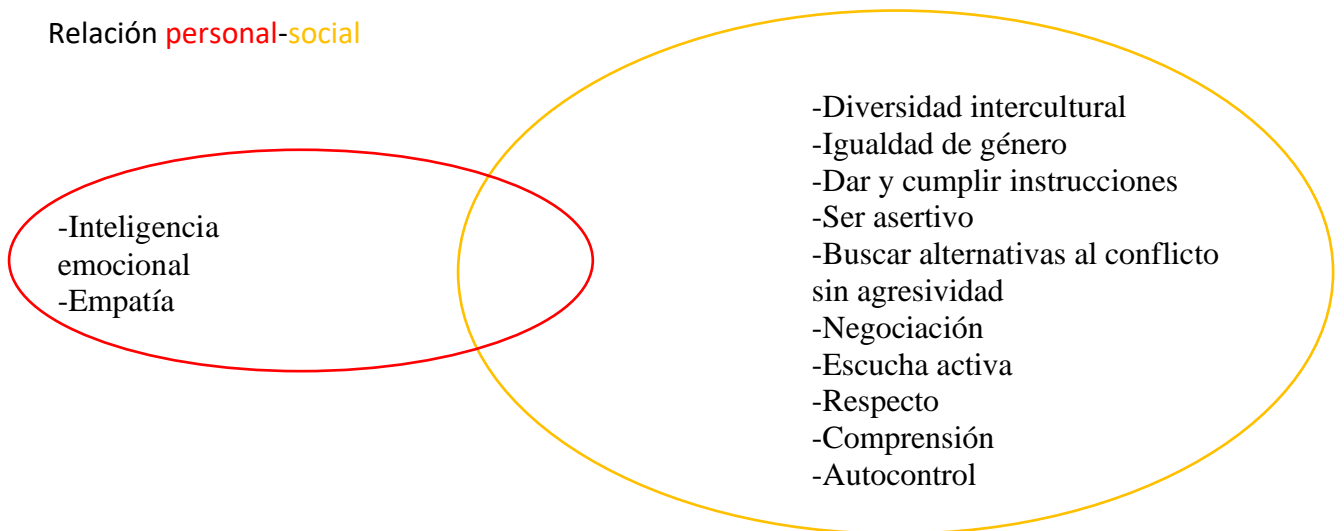
Relación **profesional-social**



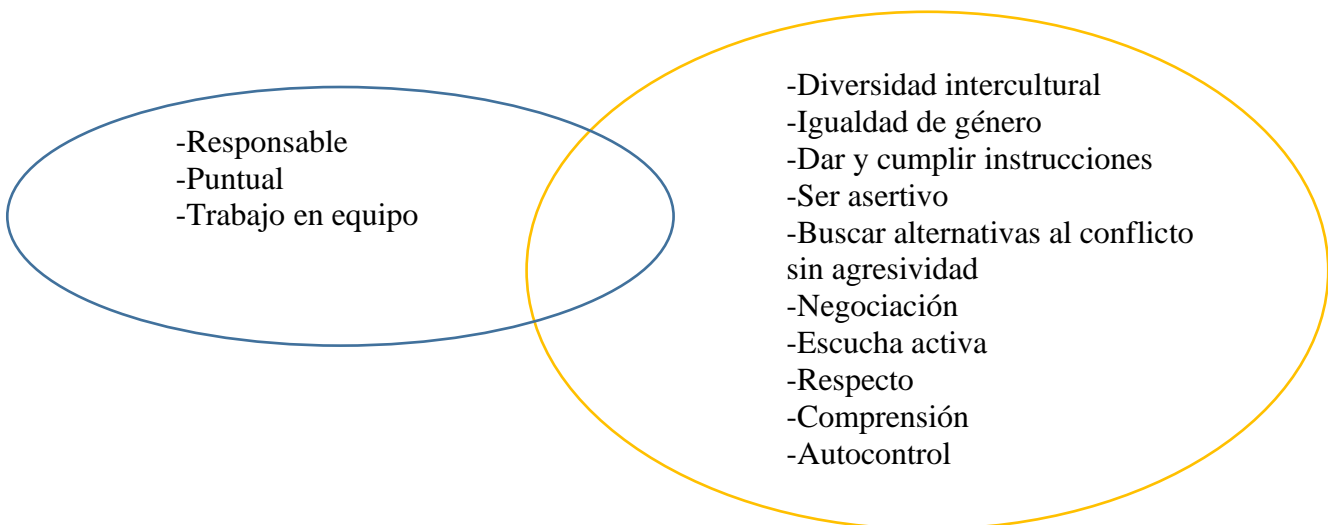
Relación **personal**-profesional



Relación **personal**-social



Relación **profesional**-social



SECUNDARIA → SOCIEDAD (INCORPORACIÓN MERCADO LABORAL (SIN ESTUDIOS PREVIOS))

- Competencia lingüística

Comunicación verbal y escrita, resumen de cierta información, lectura, interpretación y redacción de documentos.

- Competencia matemática, de ciencia y tecnología

Medición de magnitudes básicas, lectura e interpretación de gráficos, técnica de resolución de problemas.

- Competencia digital

Utilización correcta de las tecnologías.

- Aprender a aprender

Organizar tareas, organizarse en el tiempo.

- Competencias sociales y cívicas

Expresar y discutir adecuadamente ideas y razonamientos, escuchar a los demás, abordar dificultades, gestionar conflictos, tomar decisiones, practicar el dialogo, practicar la negociación, adoptar actitudes como el respeto y la tolerancia.

- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

Analizar diferentes puntos de vista ante una situación y elegir la más adecuada, realizar propuestas de mejora ante ciertas situaciones.

- Conciencia y expresiones culturales

Utilizar la reflexión ante diferentes alternativas, hacer análisis previo de las consecuencias de las decisiones ante el proceso, ser creativo, elaborar ideas desde distintos puntos de vista para elegir la solución más adecuada, desarrollar cualidades personales como: iniciativa, espíritu de superación, la perseverancia frente a las dificultades, la autonomía y la autocrítica, contribuyendo al aumento de la confianza en uno mismo y a la mejora de su autoestima.

SECUNDARIA → UNIVERSIDAD (básicas, generales y transversales)

- CB1 Haber demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2 Saber aplicar los conocimientos al trabajo o vocación propia de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de la arquitectura.
- CB3 Tener la capacidad para reunir e interpretar datos relevantes en el ámbito de la arquitectura, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB4 Capacidad de transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5 Haber desarrollado aquellas habilidades básicas de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

COMPETENCIAS GENERALES

- G01 Capacidad de organización y planificación.
- G02 Capacidad para la resolución de problemas.
- G03 Capacidad para tomar decisiones.
- G04 Aptitud para la comunicación oral y escrita de la lengua nativa.
- G05 Capacidad de análisis y síntesis.
- G06 Capacidad de gestión de la información.
- G07 Capacidad para trabajar en equipo.
- G08 Que los estudiantes tengan capacidad para el razonamiento crítico y sepan examinar y enjuiciar los temas tratados a través de procesos analíticos y deductivos, así como analizar su propia actuación utilizando los mismos criterios.
- G09 Capacidad para trabajar en un equipo de carácter interdisciplinar.
- G10 Que los estudiantes tengan capacidad para el razonamiento crítico de manera que sepan integrarse y comunicarse con expertos en otras áreas y trabajar en contextos abiertos apreciando el valor de otras personas para enriquecer el proyecto, demostrando una apertura a la interdisciplinariedad.
- G11 Capacidad de improvisación y adaptación para enfrentarse a nuevas situaciones.
- G12 Que los estudiantes tengan capacidad y aptitud para el liderazgo y sepan influir sobre otros individuos y/o grupos anticipándose al futuro y contribuyendo a su desarrollo personal y profesional.
- G13 Actitud social positiva frente a las innovaciones sociales y tecnológicas.
- G14 Capacidad de razonamiento, discusión y exposición de ideas propias.
- G15 Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen.
- G16 Capacidad de búsqueda, análisis y selección de la información.
- G17 Capacidad para el aprendizaje autónomo.
- G23 Conocer y comprender el respeto a los derechos fundamentales, a la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres, la accesibilidad universal para personas con discapacidad, y el respeto a los valores propios de la cultura de la paz y los valores democráticos.
- G24 Que los estudiantes hayan adquirido los conocimientos, actitudes y habilidades para actuar de forma proactiva, poniendo en acción sus ideas en forma de actividades y proyectos.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- T1 Que tengan un compromiso con la identidad, desarrollo y ética profesional, y capacidad para reconocerse y valorarse como profesional que ejerce un servicio a la comunidad y se preocupa por su actualización permanente respetando y apoyándose en los valores éticos y profesionales.
- T2 Que tengan capacidad para evaluar los posibles impactos que se provocan como consecuencia los trabajos relacionados con la edificación, manifestando especial sensibilidad hacia temas medioambientales.
- T3 Que tengan especial motivación por la calidad de manera que desarrolle habilidades y actitudes que le permitan realizar trabajos que tengan por resultado mayor eficacia y productividad.

- Competencia lingüística

CB4.- Capacidad de transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

G01.-Capacidad de organización y planificación.

G04.-Aptitud para la comunicación oral y escrita de la lengua nativa.

G05.-Capacidad de análisis y síntesis.

G06.-Capacidad de gestión de la información.

G08.-Que los estudiantes tengan capacidad para el razonamiento crítico y sepan examinar y enjuiciar los temas tratados a través de procesos analíticos y deductivos, así como analizar su propia actuación utilizando los mismos criterios.

G10.- Que los estudiantes tengan capacidad para el razonamiento crítico de manera que sepan integrarse y comunicarse con expertos en otras áreas y trabajar en contextos abiertos apreciando el valor de otras personas para enriquecer el proyecto, demostrando una apertura a la interdisciplinariedad.

G14.- Capacidad de razonamiento, discusión y exposición de ideas propias.

G15.- Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen.

G16.- Capacidad de búsqueda, análisis y selección de la información.

- Competencia matemática, de ciencia y tecnología

CB1.- Haber demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB3.- Tener la capacidad para reunir e interpretar datos relevantes en el ámbito de la arquitectura, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

G01.-Capacidad de organización y planificación.

G02.-Capacidad de resolución de problemas.

G03.-Capacidad de tomar decisiones.

G06.-Capacidad de gestión de la información.

G08.-Que los estudiantes tengan capacidad para el razonamiento crítico y sepan examinar y enjuiciar los temas tratados a través de procesos analíticos y deductivos, así como analizar su propia actuación utilizando los mismos criterios.

G13.- Actitud social positiva frente a las innovaciones sociales y tecnológicas.

G14.- Capacidad de razonamiento, discusión y exposición de ideas propias.

T1.- Que tengan un compromiso con la identidad, desarrollo y ética profesional, y capacidad para reconocerse y valorarse como profesional que ejerce un servicio a la comunidad y se preocupa por su actualización permanente respetando y apoyándose en los valores éticos y profesionales.

T3.- Que tengan especial motivación por la calidad de manera que desarrolle habilidades y actitudes que le permitan realizar trabajos que tengan por resultado mayor eficacia y productividad.

- Competencia digital

G06.-Capacidad de gestión de la información.

G08.-Que los estudiantes tengan capacidad para el razonamiento crítico y sepan examinar y enjuiciar los temas tratados a través de procesos analíticos y deductivos, así como analizar su propia actuación utilizando los mismos criterios.

G15.- Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen.

G16.- Capacidad de búsqueda, análisis y selección de la información

- Aprender a aprender

CB5.-Haber desarrollado aquellas habilidades básicas de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CB3.- Tener la capacidad para reunir e interpretar datos relevantes en el ámbito de la arquitectura, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

G01.-Capacidad de organización y planificación.

G02.-Capacidad de resolución de problemas.

G03.-Capacidad de tomar decisiones.

G05.-Capacidad de análisis y síntesis.

G08.-Que los estudiantes tengan capacidad para el razonamiento crítico y sepan examinar y enjuiciar los temas tratados a través de procesos analíticos y deductivos, así como analizar su propia actuación utilizando los mismos criterios.

G11.- Capacidad de improvisación y adaptación para enfrentarse a nuevas situaciones.

G16.- Capacidad de búsqueda, análisis y selección de la información.

G17.- Capacidad para el aprendizaje autónomo.

G24.- Que los estudiantes hayan adquirido los conocimientos, actitudes y habilidades para actuar de forma proactiva, poniendo en acción sus ideas en forma de actividades y proyectos.

T3.- Que tengan especial motivación por la calidad de manera que desarrolle habilidades y actitudes que le permitan realizar trabajos que tengan por resultado mayor eficacia y productividad.

- Competencias sociales y cívicas

CB4.- Capacidad de transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB2.- Saber aplicar los conocimientos al trabajo o vocación propia de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de la arquitectura.

G02.-Capacidad de resolución de problemas.

G04.-Aptitud para la comunicación oral y escrita de la lengua nativa.

G07.-Capacidad para trabajar en equipo.

G09.- Capacidad para trabajar en un equipo de carácter interdisciplinar.

G10.- Que los estudiantes tengan capacidad para el razonamiento crítico de manera que sepan integrarse y comunicarse con expertos en otras áreas y trabajar en contextos abiertos apreciando el valor de otras personas para enriquecer el proyecto, demostrando una apertura a la interdisciplinariedad.

G11.- Capacidad de improvisación y adaptación para enfrentarse a nuevas situaciones.

G12.- Que los estudiantes tengan capacidad y aptitud para el liderazgo y sepan influir sobre otros individuos y/o grupos anticipándose al futuro y contribuyendo a su desarrollo personal y profesional.

G23.- Conocer y comprender el respeto a los derechos fundamentales, a la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres, la accesibilidad universal para personas con discapacidad, y el respeto a los valores propios de la cultura de la paz y los valores democráticos.

T1.- Que tengan un compromiso con la identidad, desarrollo y ética profesional, y capacidad para reconocerse y valorarse como profesional que ejerce un servicio a la comunidad y se preocupa por su actualización permanente respetando y apoyándose en los valores éticos y profesionales.

T2.- Que tengan capacidad para evaluar los posibles impactos que se provocan como consecuencia los trabajos relacionados con la edificación, manifestando especial sensibilidad hacia temas medioambientales.

- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

CB5.- Haber desarrollado aquellas habilidades básicas de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

G01.- Capacidad de organización y planificación.

G02.- Capacidad de resolución de problemas.

G03.- Capacidad de tomar decisiones.

G06.- Capacidad de gestión de la información.

G08.- Que los estudiantes tengan capacidad para el razonamiento crítico y sepan examinar y enjuiciar los temas tratados a través de procesos analíticos y deductivos, así como analizar su propia actuación utilizando los mismos criterios.

G09.- Capacidad para trabajar en un equipo de carácter interdisciplinar.

G10.- Que los estudiantes tengan capacidad para el razonamiento crítico de manera que sepan integrarse y comunicarse con expertos en otras áreas y trabajar en contextos abiertos apreciando el valor de otras personas para enriquecer el proyecto, demostrando una apertura a la interdisciplinariedad.

G11.- Capacidad de improvisación y adaptación para enfrentarse a nuevas situaciones.

G12.- Que los estudiantes tengan capacidad y aptitud para el liderazgo y sepan influir sobre otros individuos y/o grupos anticipándose al futuro y contribuyendo a su desarrollo personal y profesional.

G13.- Actitud social positiva frente a las innovaciones sociales y tecnológicas.

G14.- Capacidad de razonamiento, discusión y exposición de ideas propias.

G16.- Capacidad de búsqueda, análisis y selección de la información.

G23.- Conocer y comprender el respeto a los derechos fundamentales, a la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres, la accesibilidad universal para personas con discapacidad, y el respeto a los valores propios de la cultura de la paz y los valores democráticos.

T1.- Que tengan un compromiso con la identidad, desarrollo y ética profesional, y capacidad para reconocerse y valorarse como profesional que ejerce un servicio a la comunidad y se preocupa por su actualización permanente respetando y apoyándose en los valores éticos y profesionales.

T3.- Que tengan especial motivación por la calidad de manera que desarrolle habilidades y actitudes que le permitan realizar trabajos que tengan por resultado mayor eficacia y productividad.

- Conciencia y expresiones culturales

CB2.- Saber aplicar los conocimientos al trabajo o vocación propia de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de la arquitectura.

G04.- Aptitud para la comunicación oral y escrita de la lengua nativa

G10.- Que los estudiantes tengan capacidad para el razonamiento crítico de manera que sepan integrarse y comunicarse con expertos en otras áreas y trabajar en contextos abiertos apreciando el valor de otras personas para enriquecer el proyecto, demostrando una apertura a la interdisciplinariedad.

G15.- Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen.

G23.- Conocer y comprender el respeto a los derechos fundamentales, a la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres, la accesibilidad universal para personas con discapacidad, y el respeto a los valores propios de la cultura de la paz y los valores democráticos.

T1.- Que tengan un compromiso con la identidad, desarrollo y ética profesional, y capacidad para reconocerse y valorarse como profesional que ejerce un servicio a la comunidad y se preocupa por su actualización permanente respetando y apoyándose en los valores éticos y profesionales.

T2.- Que tengan capacidad para evaluar los posibles impactos que se provocan como consecuencia los trabajos relacionados con la edificación, manifestando especial sensibilidad hacia temas medioambientales.

5.10.- METODOLOGÍAS ACTIVAS EN EDUCACIÓN PROPIAS DE UN GRADUADO EN EDIFICACIÓN

A grandes rasgos, se pueden clasificar las metodologías en dos tipos: Deductiva e Inductiva. En las **metodologías deductivas**, se deduce de la explicación. Por error-repetición se llega a resolver. Por esta repetición se asimila el contenido y se transforma en conocimiento. Las **metodologías inductivas**, como su nombre indica, inducimos el conocimiento. Por ejemplo con la manipulación de un cubo, inducimos las propiedades de este. Se puede denominar dichas metodologías como activas (teoría just at time ó teoría por descubrimiento). Aprendizaje vivencial.

En el caso de la metodología ECO, el alumno protagoniza la construcción de su aprendizaje. Personas que por ensayo y error se dan cuenta de los errores ya que en clase se pueden tomar decisiones sin temor a equivocarse.

En la actualidad existen infinidad de metodologías educativas; entre ellas encontramos las metodologías activas que son las que se tratarán a continuación:

CBL (*Challenged based learning*), es un modelo que conjuga una amplia variedad de ideas y enfoques de aprendizaje. Se estudiará las conexiones entre el CBL y varias tendencias actuales en educación. Entre ellas hay que destacar:

- Instrucción directa (transmisión).
- Aprendizaje basado en proyectos.
- El pensamiento de diseño (*Design Thinking*).
- Aprendizaje semipresencial (*blended learning*).
- Aprendizaje personalizado.
- Movimiento *Maker*.
- Programación.
- Aprendizaje-servicio.
- *Agile* y *Scrum*.
- Pensamiento computacional.
- Aprendizaje resonante-Metodología Eco.
 - A base de ser (ABS).
 - Inspirado en personas.
- Un marco pedagógico con ECO.
 - Una docencia orientada al aprendizaje.
 - Modelo constructivista.
- Liderazgo resonante.
 - Dominio y competencias de la inteligencia emocional.
 - Competencia de ser-en-el-mundo.

INSTRUCCIÓN DIRECTA (TRANSMISIÓN)

La instrucción directa y las lecciones magistrales, han recibido mala prensa en el creciente énfasis por la investigación y el aprendizaje autónomo de los estudiantes. Si bien hay preocupaciones legítimas sobre la instrucción directa en su forma más extrema y formas dogmáticas, también hay una importante investigación que muestra la posibilidad de una transmisión efectiva. Dentro del CBL la instrucción directa y las lecciones magistrales pueden ser útiles para orientar actividades que atiendan a preguntas-guía con un consistente conjunto de respuestas.

Una lectura rápida o una lección magistral sobre un concepto concreto es mucho más eficiente que enviar a todos “en busca del tesoro” para encontrar la respuesta por ellos mismos. También hay lecturas en línea que proporcionan información valiosa sobre diferentes áreas temáticas. Como con todo, la clave es encontrar un equilibrio. Si cada actividad-guía se convierte en una lección magistral, o si la totalidad del reto dispone de un guión, entonces la experiencia se convierte en un problema. Sin embargo si una instrucción directa es la mejor manera para responder una pregunta-guía, entonces, por supuesto, úsela.

APRENDIZAJE EN PROYECTOS

El CBL comparte muchas similitudes con el aprendizaje basado en proyectos (PBL, por sus siglas en inglés). El modelo CBL sale del PBL, y con el tiempo las diferencias han disminuido ya que ambos enfoques se han enriquecido mutuamente. Inicialmente, una diferencia significativa fue el origen del proyecto y el papel del maestro. El enfoque original del PBL indicaba que el maestro identificara la idea del proyecto, haciendo la mayoría del trabajo de preparación y de la gestión de una serie de eventos que conducirían a un producto. EL CBL, por otro lado, comienza con el maestro y los estudiantes como socios que planifican e implementan un viaje juntos. Con el nuevo *Gold Estándar PBL*, esta brecha se ha reducido.

Si los objetivos son involucrar a todos los estudiantes, compartir responsabilidades, abordar necesidades reales de la comunidad mientras se profundiza en el conocimiento de la materia, entonces un proyecto puede incluirse en el CBL y el resto puede ser parte de una experiencia PBL. AL final, el objetivo es que la responsabilidad y el compromiso de toda la experiencia de aprendizaje sean compartidos

EL PENSAMIENTO DE DISEÑO (DESING THINKING)

Desing Thinking (DT) aplica los conceptos básicos del pensamiento de diseño a la resolución de problemas y a la mejora organizativa. Aquí es claro el paralelismo entre DT y CBL, y existe una amplia variedad de oportunidades para usarlos juntos. Aunque los pasos del DT tradicional de Empatizar, Definir, Idear, Prototipar y Testear se superponen con las fases del CBL, son particularmente aplicables en la fase de acción. Una vez que ha sido identificado el concepto de solución, el ciclo de diseño es una excelente manera de desarrollar una solución efectiva. El enfoque iterativo permite el desarrollo de nuevas preguntas-guía, mejorar el proceso y lograr mejores soluciones.

APRENDIZAJE SEMIPRESENCIAL (BLENDED LEARNING)

El aprendizaje semipresencial (*blended learning*) combina lo tradicional y el aprendizaje en línea. Este método se integra especialmente bien con CBL durante la fase de investigación y apoya los esfuerzos para expandir el aprendizaje más allá de las cuatro paredes del aula.

Recursos en línea (MOOC, colecciones de objetos de aprendizaje, etc.) pueden servir como fuentes de actividades y recursos-guía. Con las preguntas-guía que proporciona la estructura CBL los estudiantes pueden usar recursos educativos en línea para aprender sobre el reto y construir una base para su solución

APRENDIZAJE PERSONALIZADO

Ajustar el enfoque y el ritmo de aprendizaje a las necesidades personales de los estudiantes es un objetivo de larga tradición en la educación. Históricamente, la barrera para la personalización es la ratio estudiante-profesor y la dificultad de disponer de suficientes recursos y apropiados para todos los estudiantes. Los avances tecnológicos están posibilitando el aprendizaje personalizado a través de plataformas virtuales avanzadas. Básicamente el aprendizaje personalizado intenta aprovechar los intereses y habilidades del alumno para ayudarle a empoderarse de la experiencia. El CBL se esfuerza por personalizar el aprendizaje al poner a los estudiantes a cargo del proceso. En la definición de grandes ideas y retos los aprendices aprovechan sus intereses personales y durante la fase de investigación crean sus propios caminos de aprendizaje para cumplir con los objetivos del currículo y establecer las bases de una solución. Los planes de aprendizaje personalizados pueden ser desarrollados dentro de la experiencia CBL incluyendo la participación en retos

MOVIMIENTO MAKER

El movimiento *maker* fomenta el uso del diseño digital y nuevas herramientas de producción (de control numérico, impresoras 3d...) para crear cosas novedosas y perfeccionar ideas existentes. Este movimiento se está introduciendo en la educación lo que redundará en esfuerzos de fabricantes para agregar espacios en las escuelas (*maker spaces*, *FabLabs* o laboratorios de fabricación digital). Los retos añaden propósito y se centran en esos espacios para complementar las ideas emergentes mientras aprenden “fabricando digitalmente” (aprendices “*fabers*”). Tener espacio donde los estudiantes puedan diseñar y probar sus prototipos encaja perfectamente con la fase de acción del CBL. Identificando las necesidades de la comunidad y desarrollando retos que conducen a la fabricación de productos reales como soluciones, el movimiento maker una poderosa aportación al CBL.

PROGRAMACIÓN

Ha habido un impulso creciente para que todos los estudiantes accedan a la informática y que aprendan programación. Al igual que con cualquier tema e idioma, es más fácil aprender cuando hay un propósito claro. El CBL puede proporcionar un propósito e incentivo para aprender a programar. Las soluciones de los retos pueden presentarse como soluciones informáticas sirviendo de estímulo para aprender a programar software. Aprender a resolver retos a través del desarrollo de aplicaciones es más atractivo y supone un enfoque real para generar interés por la programación. La totalidad del proceso CBL ofrece oportunidades para generar interés por la programación. La totalidad del proceso CBL ofrece oportunidades para desarrollar el pensamiento computacional y adquirir las habilidades propias de programación.

APRENDIZAJE-SERVICIOS

La práctica del *Service-Learning*, popularizada en la década de 1980, ahora es un requisito estándar para la mayoría de los centros educativos preuniversitarios (especialmente, en la enseñanza de secundaria). El aprendizaje-servicio y el CBL comparten una conexión fundamental con el aprendizaje experiencial. En la práctica, el aprendizaje-servicio se ha vuelto más pasivo de lo que originalmente se pretendía. A muchos estudiantes, el servicio a la comunidad no les permite aprender y lo sienten desconectado del currículo académico. Es simplemente un elemento más de la lista de tareas, en lugar de una experiencia de aprendizaje activa. Combinando el servicio comunitario con el CBL se permite a los estudiantes trabajar con miembros de la sociedad para resolver activamente problemas reales y crear una diferencia sostenible. CBL devuelve el aprendizaje y el activismo al servicio comunitario.

AGILE Y SCRUM

Scrum, una versión de la metodología de desarrollo de *software Agile*, ha llegado recientemente al tradicional entorno del aula. En desarrollo de *software*, agile ofrece una alternativa al clásico enfoque gradual o en cascada. La naturaleza colaborativa, interactiva y adaptable de *Scrum* completan el modelo CBL y es particularmente útil, durante la fase de acción, cuando se desarrollan las soluciones. Aunque que complementar el CBL con Scrum puede ser demasiado intenso para retos cortos (nano-retos o mini-retos), es ideal para proyectos de largo recorrido (retos-culmen o retos estratégicos).

PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Tomando conceptos de informática, el pensamiento computacional busca resolver problemas a través de pensamientos sistemático, investigación lógica, pensamiento algorítmico, buscando patrones y emergentes abstracciones cuando se trabaja hacia una solución. La fase de investigación proporcionará muchos momentos en los que se pueden usar los conceptos básicos del pensamiento computacional. Durante la acción puede aplicarse fácilmente el ordenador y enseñar su mecánica computacional para la creación, retoque y depuración de soluciones.

6.-CONCLUSIÓN

La conclusión tras el análisis de diferentes aspectos ha sido muy gratificante, ya que se demuestra cómo un Graduado en Edificación tiene un perfil adecuado para el desempeño de la docencia; y en especial en las siguientes materias: Dibujo, Matemáticas y Tecnología. En esta última, se centra el estudio concretamente.

Se indica tanto cualitativa como cuantitativamente las competencias que se adquieren en el Grado. Además de dichas competencias, las capacidades para innovar y crear, partiendo del conocimiento previo alcanzado.

También destacar la importancia de los recursos gráficos; ya que el dibujo es el lenguaje por excelencia de un ingeniero en edificación, se utilizará este como recursos en la enseñanza-aprendizaje del alumnado, tanto en dos, como en tres y cuatro dimensiones (*Visual Thinking-Prototipado*)

Por otro lado, también resaltar la falta de información sobre este aspecto a los estudiantes y futuros estudiantes, ya que suele ser una vez estando en el mercado laboral cuando se “descubre” y nos formamos para ello.

En los siguientes gráficos, se muestra la carga de las materias del grado para su posterior aplicación como docente de secundaria en tecnología.

Grado en Edificación: Primer curso

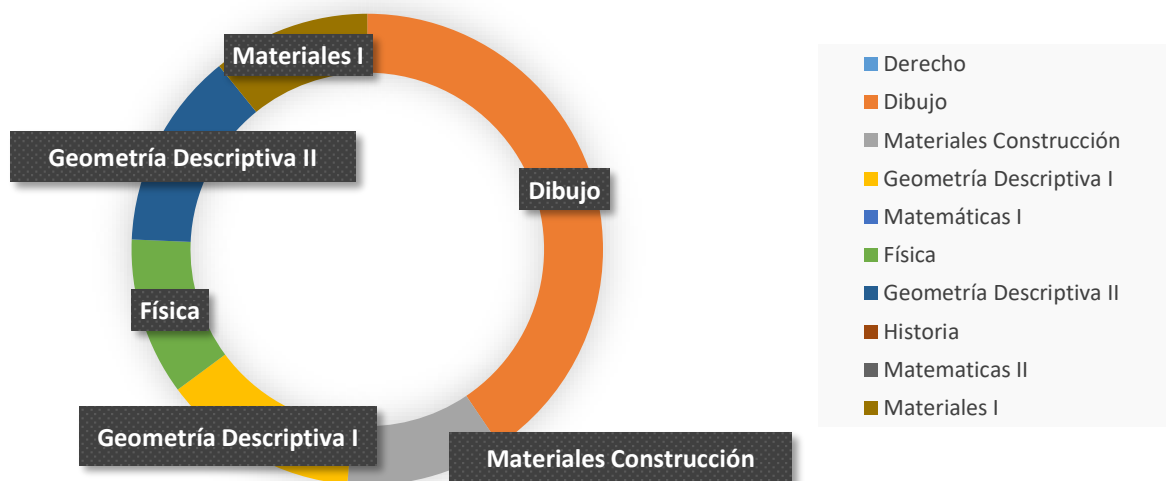


Gráfico 1: Relación entre las materias del grado y las competencias que se adquieren en primer curso

Grado en Edificación: Segundo curso

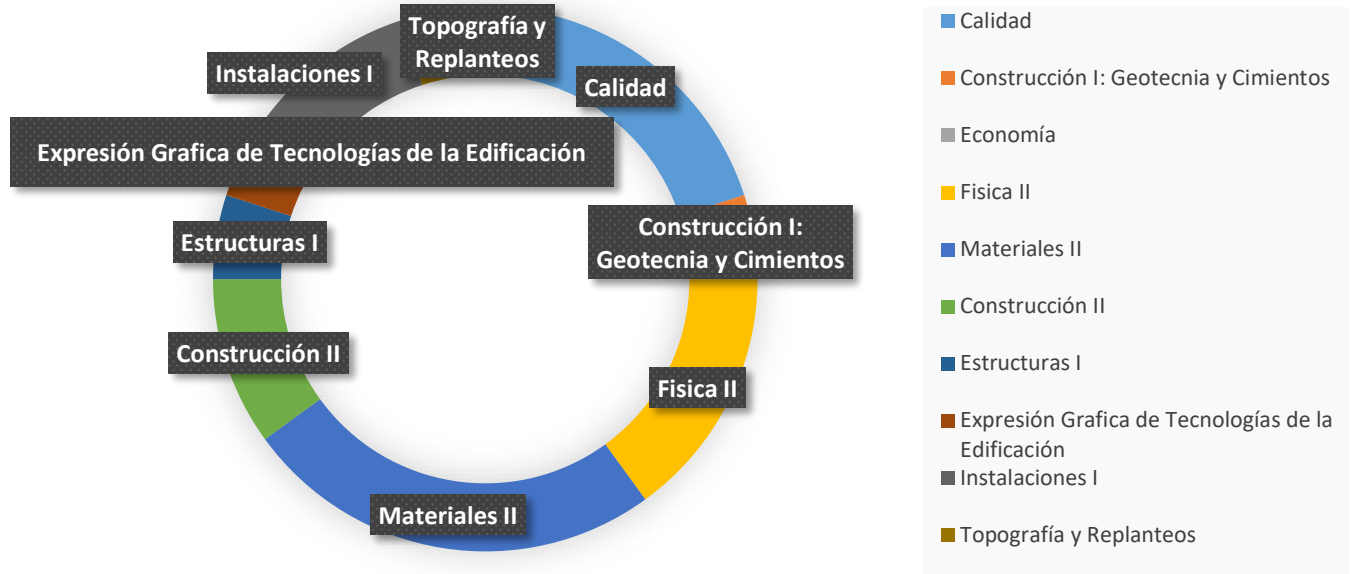


Gráfico 2: Relación entre las materias del grado y las competencias que se adquieren en segundo curso

Grado en Edificación: Tercer curso

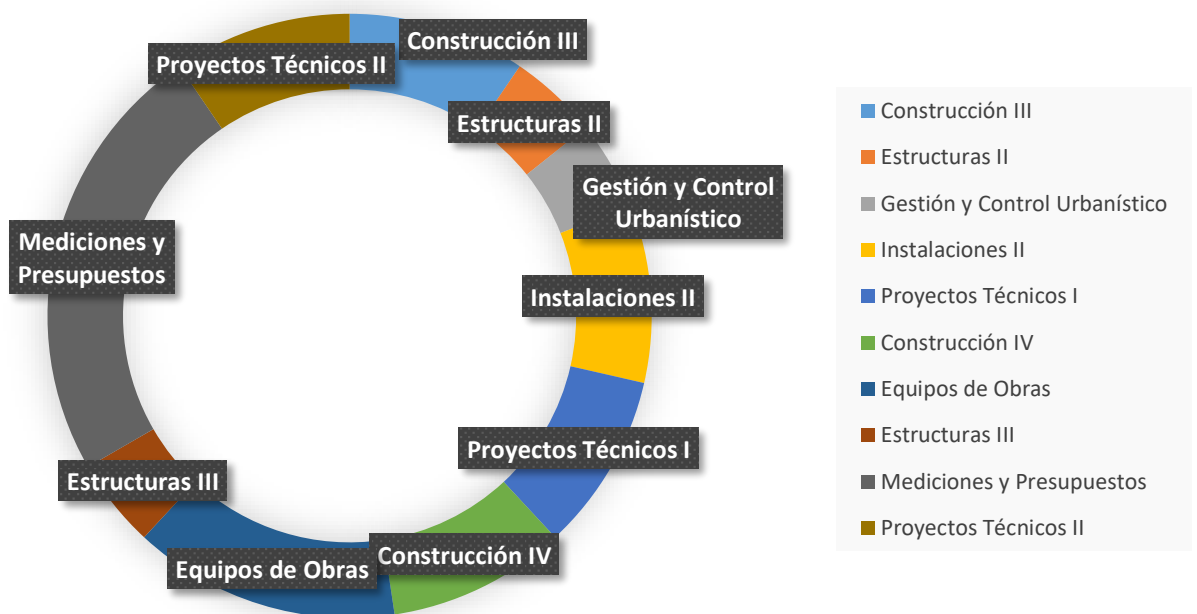


Gráfico 3: Relación entre las materias del grado y las competencias que se adquieren en tercer curso

Grado en Edificación: Cuarto curso

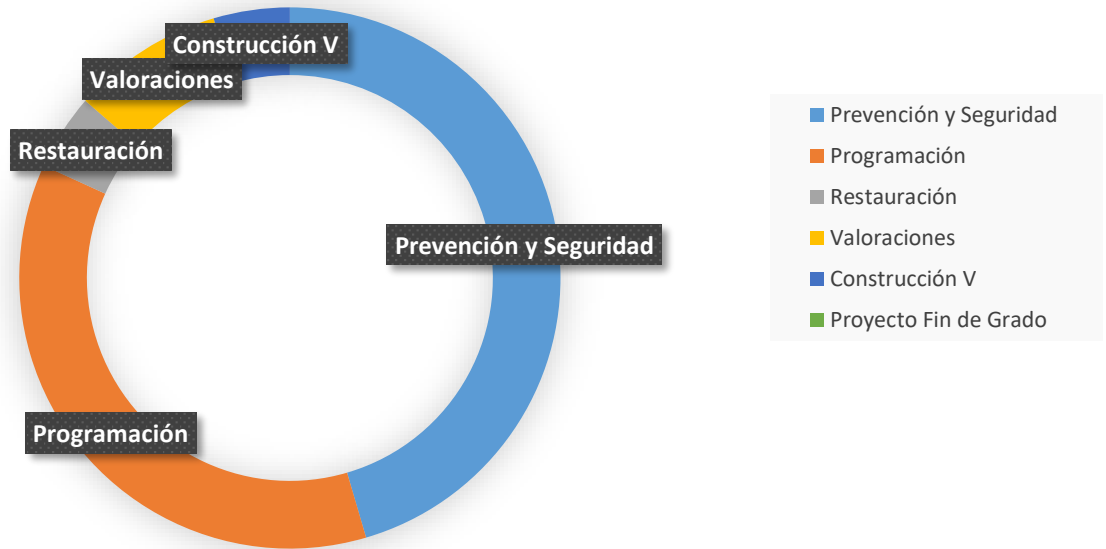
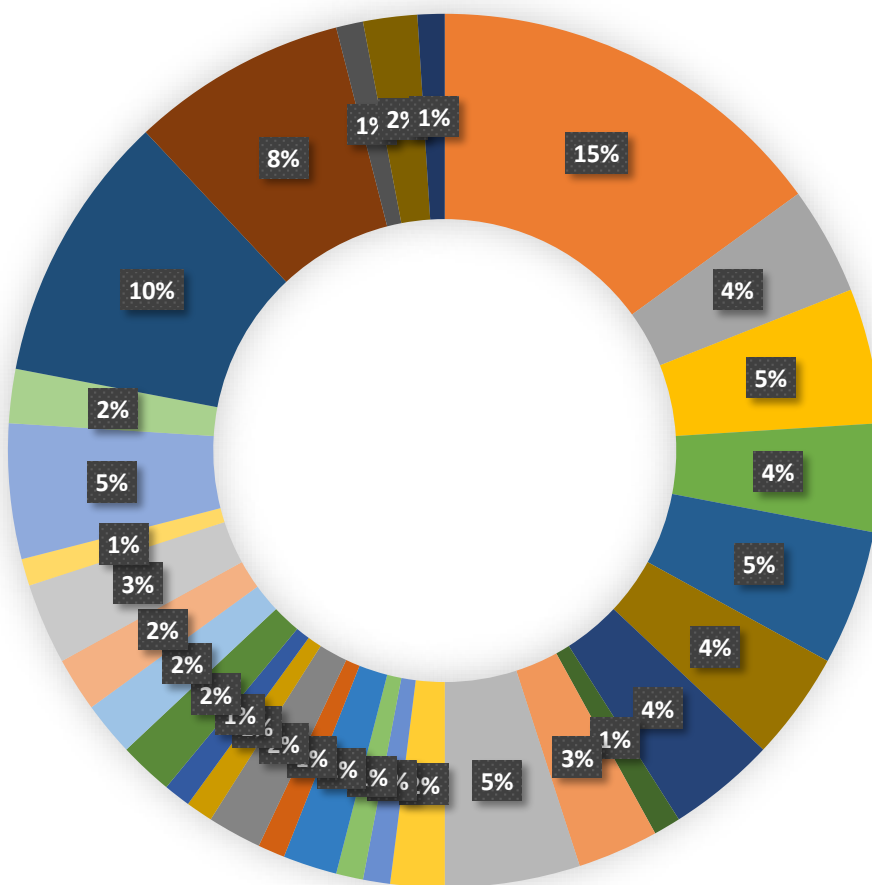


Gráfico 4: Relación entre las materias del grado y las competencias que se adquieren en cuarto curso

Materias del Grado en Edificación



- Derecho
- Dibujo
- Materiales Construcción
- Geometría Descriptiva I
- Matemáticas I
- Física
- Geometría Descriptiva II
- Historia
- Matemáticas II
- Materiales I
- Calidad
- Construcción I: Geotecnia y Cimientos
- Economía
- Física II
- Materiales II
- Construcción II
- Estructuras I
- Expresión Gráfica de Tecnologías de la Edificación
- Instalaciones I
- Topografía y Replanteos
- Construcción III
- Estructuras II
- Gestión y Control Urbanístico
- Instalaciones II
- Proyectos Técnicos I
- Construcción IV
- Equipos de Obras
- Estructuras III
- Mediciones y Presupuestos
- Proyectos Técnicos II
- Prevención y Seguridad
- Programación
- Restauración
- Valoraciones
- Construcción V
- Proyecto Fin de Grado

Gráfico 5: Relación entre las materias del grado y las competencias que se adquieren

Nota

Los porcentajes están extraídos tras el análisis de las competencias de los programas de las materias del grado y las programaciones de las materias de secundaria.

Desde el punto de vista pedagógico, destacar la metodología ECO y sus dos principios fundamentales:

- La docencia se orienta al aprendizaje y no solo a la enseñanza, como ocurre con el proyecto realizado. Se van marcando pequeños retos para crear el “gran reto”, el TFG.
- Los estudiantes enfocan su aprendizaje hacia las personas a las que van a dedicar su esfuerzo y talento, no solo hacia ellos, como son los estudiantes actuales del grado que se pueden beneficiar de esta investigación además de tener las vías a elegir de forma clara y concisas. Durante todo el proceso, el docente ha sido el encargado de facilitar la orientación, así como de ir evaluando las soluciones además de favorecer la adquisición de competencias específicas.

Los beneficios que me aportaron el utilizar esta metodología fueron los siguientes:

- Organización y orden de las clases de una manera sencilla y fluida (tutorías individualizadas).
- Desarrollo de la intuición del estudiante (mezclar el campo de la construcción junto con el de la educación).
- Fomenta la creatividad (elegir el tema, basándome en un diseño 2D,3D y 4D).
- Favorece la gestión emocional (mezclando el estudio del grado con mi desempeño laboral)
- Promueve la empatía (poniéndome en la situación de los compañeros que comienzan el grado).
- Incrementa la capacidad reflexiva (analizando las competencias de cada materia del grado).
- Potencia la participación de todos los estudiantes (ya que se le puede ofrecer a cualquier grupo de compañeros).
- Aumenta la confianza (transmitiendo la experiencia hasta el momento).
- Mejora la comunicación (tanto en el feedback como en la exposición final).
- Incita la curiosidad e iniciativa (buscando datos concretos, tipos de metodologías...).
- Enlaza con la conciencia social (con las necesidades que tiene la sociedad).

Espacios que laten, espacios resonantes.

Tenemos que ir más allá de lo que no enseñan, porque es imposible que nos enseñen todo. Y aun así si alguien fuese capaz de enseñárnoslo todo, no seríamos capaz de aprenderlo todo y menos en el tiempo que nos dan para aprenderlo. (Eduardo A. Herrero)

Hay que dejar a la experiencia no solo como la oportunidad que tenemos para aplicar nuestro conocimiento, sino como resonancia para que esa experiencia nos enseñe. Y si eso es así, nosotros vamos a estar en constante “aprendizaje”

7.-FUENTES DE INFORMACIÓN

BIBLIOGRAFÍA LEGAL:

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE).
- Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía (LEA).
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE).
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato (BOE 03-01-2015).
- Decreto 111/2016, de 14 de junio, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA 28-06-2016).
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato (BOE 29-01-2015).
- Orden de 30 de noviembre de 2020, por la que se efectúa convocatoria de procedimientos selectivos para el ingreso en los Cuerpos de Profesores de Enseñanza Secundaria, Profesores Técnicos de Formación Profesional, Profesores de Escuelas Oficiales de Idiomas, Profesores de Artes Plásticas y Diseño, Maestros de Taller de Artes Plásticas y Diseño y acceso al Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria y al Cuerpo de Profesores de Artes Plásticas y Diseño.
- Instrucciones de 24 de julio de 2013, de la Dirección General de Innovación Educativa y Formación del Profesorado, sobre el tratamiento de la lectura para el desarrollo de la competencia en comunicación lingüística de los centros educativos públicos que imparten Educación Infantil, Educación Primaria y Educación Secundaria.
- Memoria de verificación de la escuela de Ingeniería de la Edificación.
- Plan de Estudios del Grado.

BIBLIOGRAFÍA DIDÁCTICA:

- ALEGRE DE LA ROSA, OLGA M^a (2000). Diversidad Humana y Educación Ediciones Aljibe.
- CABALLERO, P. (2010). Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje. Innovación y experiencias educativas, 37, 1-8.
- CACHEIRO, M. L. Y SEMPERE, J. (2015). El portfolio electrónico como recurso para el desarrollo profesional del educador. En M. L. Cacheiro, C. Sánchez y J. M. González (coords.).
- COLL, C. (2007). Las competencias en la educación escolar: algo más que una moda y mucho menos que un remedio. Aula de Innovación Educativa 161, 34-39.
- DE LA HERRÁN, A.; PAREDES, J. (2008). Didáctica General. La práctica de la enseñanza en Educación Infantil, Primaria y Secundaria. McGraw Hill/Interamericana España, S.A.U.
- PRÓ HERNÁNDEZ, M (2003). Aprender con imágenes. Incidencia y uso de la imagen en las estrategias de aprendizaje. Paidós.
- PROT, BRIGITTE (2004): Pedagogía de la motivación. Cómo despertar el deseo de aprender. Narcea -Ediciones.
- RODRIGUEZ ROJO, M. (COORD.) (2002): Didáctica General. Qué y cómo enseñar en la sociedad de la información, Biblioteca Nueva.

- RODRÍGUEZ, J. (2010). De las programaciones didácticas a la unidad didáctica: incorporación de competencias básicas y concreción de tareas. *Revista Docencia e Investigación*, 20, 245-270.
- ROSALES, C. (2000): *Evaluar es reflexionar sobre la enseñanza*. Narcea.
- ROSALES, C. (2014). ¿Cómo será mi profesión de maestro? *Tendencias pedagógicas*, 23, 29-44.
- RUIZ, J.M. (2005). *Teoría del currículo: Diseño, desarrollo e innovación curricular*.
- TRECHERA HERREROS, JOSÉ LUIS (2003): *Trabajar en equipo: talento y talante: técnicas de dinámica de grupos*. Desclée de Brouwer, Bilbao.
- VILLALOBOS PÉREZ-CORTÉS, E M. (2006): *Didáctica integrativa y el proceso de aprendizaje*. Editorial Trillas-Eduforma.
- ZAPATA ROS, M. (2004). “Secuenciación de Contenidos y Objetos de Aprendizaje”.
- REYES-TEJEDOR, M., COBOS-SANCHIZ, D. Y LÓPEZ-MENESES, E. (COORDS.) *Innovación Pedagógica Universitaria: Reflexiones y Estrategias*.

WEBGRAFÍA

COAAT-SE | Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Sevilla
Aparejadores Málaga | Ámbito competencial (coaat.es)
CatalogoActuacionesProfesionalesAT.pdf (coaat.es)
Grado en Edificación | Portal Universidad de Sevilla (us.es)
<https://www.aparejadorsevilla.es/ciclo-partes-proyecto-resumen/>
<https://www.boe.es/eli/es/o/2007/12/27/eci3858/con>
<https://masteroficial.us.es/maes/competencias-generales>
<https://www.challengebasedlearning.org/es/framework/>

FIGURAS-TABLAS-GRÁFICOS

- Figura 1: Boceto “El puente del aprendizaje”. -Creación propia.
- Figura 2: Casco, papel y compás. - Internet.
- Figura 3: Cómo engranar el pensamiento con la realidad. -Creación propia.
- Figura 4: Comienzo del boceto “El puente del aprendizaje”. -Creación propia
- Figura 5: Construcción “El puente del aprendizaje”. -Creación propia.
- Figura 6: Boceto cimentación “Puente-aprendizaje”. -Creación propia.
- Figura 7: Boceto “El peso de tus pasos”. -Creación propia.
- Figura 8: Analogías entre el maestro de obras y maestro docente junto con el proyecto de obras y el proyecto docente. -Creación propia.
- Figura 9: Etapas desde el maestro de obras al graduado en Edificación. -Creación propia.
- Figura 10: Fachada principal de la iglesia del Monasterio de San Lorenzo de EL Escorial. - (Imagen tomada de *Los verdaderos artífices de El Escorial y el estilo indebidamente llamado Herreriano*, Madrid, Gráfica Literaria, 1954, p. 143.)
- Figura 11: La Corona Imperial, en homenaje a Felipe –“Rey de los aparejadores”. - Libro “Historia del colegio de aparejadores y arquitectos técnicos de la región de Murcia”.

Figura 12: Vista exterior de la Iglesia Hospital de las Cinco Llagas. - Lámina extraída del manual de FALCÓN MÁRQUEZ, Teodoro. El Aparejador en la Historia de la Arquitectura. Sevilla. Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Sevilla. 1981.

Figura 13: Real Orden del Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes, publicada en la Gaceta de Madrid, 14 de junio de 1902.-*Libro*: La historia de una profesión/ Historia del colegio oficial de aparejadores y arquitectos técnicos de la región de Murcia.

Figura 14: Clasificación de los recursos materiales. - Creación propia.

Figura 15: Salidas profesionales del Graduado en Edificación. - Creación propia.

Figura 16: Esquema sobre los itinerarios a seguir por un graduado en edificación. - Creación propia.

Figura 17: Salidas del Grado en Edificación en el ámbito de la empresa. - Creación propia.

Figura 18: Salidas del Grado en Edificación como profesional libre (autónomo). - Creación propia.

Figura 19: Salidas profesionales del Grado en Edificación en el ámbito de la administración pública. - Creación propia.

Figura 20: Etapas en las que impartir docencia el Graduado en Edificación. - Creación propia.

Figura 21: Máster a cursar por Graduados en Edificación. - Creación propia.

Figura 22: Relación entre el proyecto de obra y el proyecto docente. - Creación propia.

Figura 23: Importancia de la programación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. - Creación propia.

Figura 24: Cuestiones a las que responde la programación. - Creación propia.

Figura 25: Definición y diferencia entre objetivos y competencias. - Creación propia
Figura 26: Elementos característicos de las competencias clave. - Creación propia.

Figura 27: Síntesis sobre las competencias clave. - Creación propia.

Figura 28: Cómo adquirir las competencias. - Creación propia.

Tabla 1: Materias del primer curso del Plan de Estudios del grado en Edificación. - Creación propia.

Tabla 2: Materias del segundo curso del Plan de Estudios del grado en Edificación. - Creación propia.

Tabla 3: Materias del tercer curso del Plan de Estudios del grado en Edificación. - Creación propia.

Tabla 4: Materias del cuarto curso del Plan de Estudios del grado en Edificación. - Creación propia.

Tabla 5: Materias optativas de cuarto curso del Plan de Estudios del Grado en Edificación. - Creación propia.

Tabla 6: Materias del primer curso del Plan de Estudios del Grado en Ciencias y Tecnología de la Edificación. - Creación propia.

Tabla 7: Materias del segundo curso del Plan de Estudios del Grado en Ciencias y Tecnología de la Edificación. - Creación propia.

Tabla 8: Materias del tercer curso del Plan de Estudios del Grado en Ciencias y Tecnología de la Edificación. - Creación propia.

Tabla 9: Materias del cuarto curso del Plan de Estudios del Grado en Ciencias y Tecnología de la Edificación. - Creación propia.

Tabla 10: Materias optativas del Plan de Estudios del Grado en Ciencias y Tecnología de la Edificación. - Creación propia.

Tabla 11: Materias de primer curso del Plan de Estudios del Arquitecto Técnico del 99.- Creación propia.

Tabla 12: Materias de segundo curso del Plan de Estudios del Arquitecto Técnico del 99.- Creación propia.

Tabla 13: Materias del tercer curso del Plan de Estudios del Arquitecto Técnico del 99.- Creación propia.

Tabla 14: Materias de primer curso del Plan de Estudios del Arquitecto Técnico del 77.- Creación propia.

Tabla 15: Materias de segundo curso del Plan de Estudios del Arquitecto Técnico del 77.- Creación propia.

Tabla 16: Materias de tercer curso del Plan de Estudios del Arquitecto Técnico del 77.- Creación propia.

Tabla 17: Materias optativas y libre elección del Plan de Estudios del Arquitecto Técnico del 77.- Creación propia.

Tabla 18: Asignaturas del departamento de Ciencias y Tecnología. - Creación propia.

Tabla 19: Competencias que se adquieren al realizar el Máster de Profesorado. - Creación propia.

Tabla 20: Relación de las materias de primer curso del Grado en Edificación con las materias de secundaria: Matemáticas, Dibujo, Tecnología.

Tabla 21: Relación de las materias de segundo curso del Grado en Edificación con las materias de secundaria: Matemáticas, Dibujo, Tecnología.

Tabla 22: Relación de las materias de tercer curso del Grado en Edificación con las materias de secundaria: Matemáticas, Dibujo, Tecnología.

Tabla 23: Relación de las materias de cuarto curso del Grado en Edificación con las materias de secundaria: Matemáticas, Dibujo, Tecnología.

Tabla 24: Relación porcentual de las materias de primer curso del Grado en Edificación con las materias de secundaria: Matemáticas, Dibujo, Tecnología.

Tabla 25: Relación porcentual de las materias de segundo curso del Grado en Edificación con las materias de secundaria: Matemáticas, Dibujo, Tecnología.

Tabla 26: Relación porcentual de las materias de tercer curso del Grado en Edificación con las materias de secundaria: Matemáticas, Dibujo, Tecnología.

Tabla 27: Relación porcentual de las materias de cuarto curso del Grado en Edificación con las materias de secundaria: Matemáticas, Dibujo, Tecnología.

Gráfico 1: Relación entre las materias del grado y las competencias que se adquieren en primer curso. - Creación propia.

Gráfico 2: Relación entre las materias del grado y las competencias que se adquieren en segundo curso. - Creación propia.

Gráfico 3: Relación entre las materias del grado y las competencias que se adquieren en tercer curso. - Creación propia.

Gráfico 4: Relación entre las materias del grado y las competencias que se adquieren en cuarto curso. - Creación propia.

Gráfico 5: Relación entre las materias del grado y las competencias que se adquieren. - Creación propia

8.-ANEXO:

COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR UN GRADUADO EN EDIFICACIÓN

COMPETENCIAS BÁSICAS

CB1.- Haber demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2.- Saber aplicar los conocimientos al trabajo o vocación propia de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de la arquitectura.

CB3.- Tener la capacidad para reunir e interpretar datos relevantes en el ámbito de la arquitectura, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4.- Capacidad de transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5.- Haber desarrollado aquellas habilidades básicas de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

COMPETENCIAS GENERALES

G01. Capacidad de organización y planificación.

G02. Capacidad para la resolución de problemas.

G03. Capacidad para tomar decisiones.

G04. Aptitud para la comunicación oral y escrita de la lengua nativa.

G05. Capacidad de análisis y síntesis.

G06. Capacidad de gestión de la información.

G07. Capacidad para trabajar en equipo.

G08. Capacidad para el razonamiento crítico.

G09. Capacidad para trabajar en un equipo de carácter interdisciplinar.

G10. Capacidad de trabajar en un contexto internacional.

G11. Capacidad de improvisación y adaptación para enfrentarse a nuevas situaciones.

G12. Aptitud de liderazgo.

G13. Actitud social positiva frente a las innovaciones sociales y tecnológicas.

G14. Capacidad de razonamiento, discusión y exposición de ideas propias.

G15. Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen.

G16. Capacidad de búsqueda, análisis y selección de la información.

G17. Capacidad para el aprendizaje autónomo.

G18. Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel, que si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

G19. Aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro de su área de estudio.

G20. Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

G21. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

G22. Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

G23. Conocer y comprender el respeto a los derechos fundamentales, a la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres, la accesibilidad universal para personas con discapacidad, y el respeto a los valores propios de la cultura de la paz y los valores democráticos.

G24. Fomentar el emprendimiento.

COMPETENCIAS TRONCALES

T1. Que tengan un compromiso con la identidad, desarrollo y ética profesional, y capacidad para reconocerse y valorarse como profesional que ejerce un servicio a la comunidad y se preocupa por su actualización permanente respetando y apoyándose en los valores éticos y profesionales.

T2. Que tengan capacidad para evaluar los posibles impactos que se provocan como consecuencia los trabajos relacionados con la edificación, manifestando especial sensibilidad hacia temas medioambientales.

T3. Que tengan especial motivación por la calidad de manera que desarrolle habilidades y actitudes que le permitan realizar trabajos que tengan por resultado mayor eficacia y productividad

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

E01. Aptitud para utilizar los conocimientos aplicados relacionados con el álgebra lineal, álgebra vectorial, la geometría analítica y las técnicas y métodos probabilísticos y de análisis estadístico.

E02. Aptitud para utilizar los conocimientos aplicados relacionados con el cálculo numérico y la geometría diferencial.

E03. Conocimiento aplicado de los principios de la mecánica general, la estática de sistemas estructurales, la geometría de masas, los principios y métodos de análisis del comportamiento elástico del sólido.

E04. Capacidad para aplicar los sistemas de representación espacial: sistema diédrico.

E05. Capacidad para analizar y conocer la geometría espacial de los cuerpos.

E06. Capacidad para aplicar los sistemas de representación espacial: axonométricos, cónico y de planos acotados.

E07. Capacidad para analizar y conocer la geometría espacial de los cuerpos.

E08. Conocimiento adecuado del concepto de empresa, su marco institucional, modelos de organización, planificación, control y toma de decisiones estratégicas en ambientes de certeza, riesgo e incertidumbre; sistemas de producción, costes, planificación, fuentes de financiación, y elaboración de planes financieros y presupuestos.

E09. Capacidad para organizar pequeñas empresas y de participar como miembro de equipos multidisciplinares en grandes empresas.

- E10. Conocimiento de los fundamentos teóricos y principios básicos aplicados a la edificación, de la mecánica de fluidos, la hidráulica, la electricidad y el electromagnetismo, la calorimetría e higrótermia, y la acústica.
- E11. Nociones jurídicas básicas.
- E12. Conocimientos básicos del régimen jurídico de las Administraciones Públicas y de los procedimientos de contratación administrativa y privada.
- E13. Conocimiento de las características físicas y químicas de los materiales empleados en la construcción, sus procesos de elaboración, la metodología de los ensayos de determinación de sus características, su origen geológico, del impacto ambiental, el reciclado y la gestión de residuos.
- E14. Capacidad para el desarrollo del croquis, la proporcionalidad, el lenguaje y las técnicas de representación gráfica de los elementos y procesos constructivos.
- E15. Conocer los fundamentos del dibujo aplicado a la Ingeniería de Edificación.
- E16. Capacidad para interpretar y elaborar la documentación gráfica requerida para un proyecto básico de arquitectura.
- E17. Iniciación al CAD.
- E18. Aptitud para trabajar con la instrumentación topográfica y proceder al levantamiento gráfico de terrenos, solares y edificios, y su replanteo sobre el terreno.
- E19. Conocimiento de los procedimientos y métodos infográficos y cartográficos en el campo de la.
- E20. Capacidad para interpretar y elaborar la documentación gráfica de un proyecto, realizar tomas de datos, levantamientos de planos y el control geométrico de unidades de obra.
- E21. Conocer, analizar y aplicar correctamente los métodos topográficos.
- E22. Capacidad para aplicar las herramientas avanzadas necesarias para la resolución de las partes que comporta el proyecto técnico y su gestión.
- E23. Aptitud para redactar proyectos técnicos de obras y construcciones, que no requieran de proyecto arquitectónico, así como proyectos de demolición y decoración.
- E24. Aptitud para redactar documentos que forman parte de proyectos de ejecución elaborados en forma multidisciplinar.
- E25. Capacidad de análisis de proyectos de ejecución y su traslación a la ejecución de las obras.
- E26. Conocimiento de las funciones y responsabilidades de los agentes que intervienen en la edificación y de su organización profesional o empresarial. Los procedimientos administrativos, de gestión y tramitación.
- E27. Conocimiento de la organización profesional y las tramitaciones básicas en el campo de la edificación y la promoción.
- E28. Conocimiento de los materiales tradicionales o prefabricados empleados en la edificación, sus variedades, y las características físicas y mecánicas que los definen.
- E29. Capacidad para adecuar los materiales de construcción a la tipología y uso del edificio, gestionar y dirigir la recepción y el control de calidad de los materiales, su puesta en obra, el control de ejecución de las unidades de obra y la realización de ensayos y pruebas finales.
- E30. Conocer las propiedades y aplicaciones de los materiales siguientes: productos de piedra natural, cerámicas, vidrios, yesos, cales, cementos y maderas.
- E31. Conocer las propiedades y aplicaciones de los materiales siguientes: Hormigones y sus constituyentes, productos metálicos, productos plásticos y sintéticos, pinturas y productos

bituminosos.

E32. Conocimiento de la evolución histórica de las técnicas y elementos constructivos y los sistemas estructurales que han dado origen a las formas estilísticas.

E33. Aptitud para identificar los elementos y sistemas constructivos, definir su función y compatibilidad, y su puesta en obra en el proceso constructivo.

E34. Conocer los sistemas constructivos tradicionales o prefabricados empleados en la construcción y sus variedades.

E35. Plantear y resolver detalles constructivos.

E36. Capacidad para aplicar la normativa técnica al proceso de la edificación, y generar documentos de especificación técnica de los procedimientos y métodos constructivos de edificios.

E37. Conocer los procedimientos específicos de control de la ejecución material de la obra de edificación.

E38. Capacidad para programar reconocimientos de terrenos.

E39. Capacidad para interpretar resultados geotécnicos de cara a los procesos de ejecución de cimentaciones y movimientos de tierras.

E40. Capacidad para dictaminar sobre las causas y manifestaciones de las lesiones en los edificios, proponer soluciones para evitar o subsanar las patologías, y analizar el ciclo de vida útil de los elementos y sistemas constructivos.

E41. Analizar el ciclo de vida útil de los elementos y sistemas constructivos.

E42. Aptitud para intervenir en la rehabilitación de edificios y en la restauración y conservación del patrimonio construido.

E43. Capacidad para elaborar manuales y planes de mantenimiento y gestionar su implantación en el edificio.

E44. Conocimiento de la evaluación del impacto medioambiental de los procesos de edificación y demolición, de la sostenibilidad en la edificación y de los procedimientos y técnicas para evaluar la eficiencia energética de los edificios.

E45. Aptitud para el predimensionado, diseño, cálculo y comprobación de las estructuras y para dirigir su ejecución material.

E46. Capacidad para calcular los esfuerzos, tensiones y deformaciones a que están sometidos los elementos estructurales.

E47. Capacidad para conocer y calcular las acciones a que están sometidos los edificios.

E48. Aptitud para conocer y aplicar la normativa relativa a las estructuras de los edificios.

E49. Aptitud para aplicar la normativa específica sobre instalaciones al proceso de la edificación.

E50. Capacidad para desarrollar constructivamente las instalaciones del edificio, controlar y planificar su ejecución y verificar las pruebas de servicio y de recepción, así como su mantenimiento.

E51. Aplicar la normativa técnica al proceso de la edificación y generar documentos de especificación técnica sobre los procedimientos y métodos constructivos de edificios.

E52. Aptitud para dimensionar, calcular y aplicar sistemas simples de instalaciones a edificios de viviendas.

E53. Conocimiento del derecho de la construcción y de las relaciones contractuales que se producen en las distintas fases del proceso de edificación, así como de la legislación, reglamentación y normativas específicas de la prevención y coordinación en materia de

seguridad y salud laboral en la edificación.

E54. Aptitud para redactar estudios, estudios básicos y planes de seguridad y salud laboral, y coordinar la seguridad en fase de proyecto o en fase de ejecución de obra.

E55. Capacidad para la gestión de la seguridad en las obras de construcción.

E56. Capacidad para analizar y realizar proyectos de evacuación de edificios y de infraestructura urbana y urbanización.

E57. Capacidad para la gestión del control de la calidad en las obras, la redacción, aplicación, implantación y actualización de manuales y planes de calidad, realización de auditorías de gestión de calidad en las empresas, así como para la elaboración del libro del edificio.

E58. Aptitud para analizar, diseñar y ejecutar soluciones que faciliten la accesibilidad universal en los edificios y su entorno.

E59. Capacidad para gestionar y dirigir la recepción y el control de calidad de los materiales en las obras.

E60. Aplicar la normativa técnica relativa a la calidad en el proceso de edificación y generar documentos específicos de la técnica de los procedimientos y métodos constructivos empleados.

E61. Capacidad para programar y organizar los procesos constructivos, los equipos de obra, y los medios técnicos y humanos para su ejecución y mantenimiento.

E62. Conocimientos de la organización del trabajo profesional y de los estudios, oficinas, y sociedades profesionales, la reglamentación y la legislación relacionada con las funciones que desarrolla el Ingeniero de Edificación y el marco de responsabilidad asociado a la actividad.

E63. Capacidad para planificar, programar, organizar y controlar obras de edificación.

E64. Capacidad para analizar y realizar proyectos de evacuación de edificios.

E65. Conocimiento del marco de regulación de la gestión y de la disciplina urbanística.

E66. Conocer las disposiciones legales en este ámbito y la historia del derecho urbanístico.

E67. Conocer el régimen urbanístico, la calificación urbanística del suelo, los instrumentos urbanísticos, y las figuras de planeamiento urbanístico.

E68. Aptitud para la realización de reparcelaciones y para la gestión y el control urbanístico.

E69. Capacidad para confeccionar y calcular precios básicos, auxiliares, unitarios, y descompuestos de las unidades de obra; analizar y controlar los costes durante el proceso constructivo; elaborar presupuestos.

E70. Aptitud para el desarrollo de los estudios de mercado, valoraciones, tasaciones, estudios de viabilidad inmobiliaria, peritación y tasación económica de riesgos y daños en la edificación.

E71. Presentación y defensa ante un tribunal universitario de un proyecto fin de grado, consistente en un ejercicio de integración de los contenidos formativos recibidos y las competencias adquiridas.

E72. Conocer y manejar programas específicos de topografía asistida por ordenador.

E73. Conocer y aplicar al campo de la edificación y el urbanismo los sistemas de posicionamiento global y los sistemas de información geográfica.

E74. Conocer el software de modelado sólido y gestión de nubes de puntos aplicado al levantamiento arquitectónico y arqueológico.

E75. Aplicar los instrumentos topográficos de última generación a los levantamientos en arquitectura y urbanismo.

- E76. Conocer las técnicas y el software aplicables a la fotogrametría arquitectónica.
- E77. Diseñar y ejecutar espacios interiores, mobiliario y elementos de decoración.
- E78. Utilización, para la peritación y el diagnóstico en edificación, de tecnologías avanzadas, especialmente relacionadas con la generación de imágenes: fotografía digital, informática aplicada, termografía infrarroja, ultrasonidos, radiodiagnóstico, etc.
- E79. Aptitud para realizar análisis arqueológicos de edificios. Conocer los modelos de intervención.
- E80. Conocer los aspectos teóricos, legales y técnicos de las intervenciones arqueológicas en edificios históricos y patrimoniales.
- E81. Conocer los procedimientos de arqueología aplicados a la trama urbana.
- E82. Conocer las aplicaciones específicas en edificios históricos.
- E83. Analizar la normativa y su aplicación en los procesos de intervención.
- E84. Aptitud para conocer los distintos tipos de patologías en estructuras históricas y actuales.
- E85. Capacidad para analizar las estructuras de edificación con métodos no destructivos.
- E86. Aptitud para conocer y capacidad para aplicar los métodos de reparación, refuerzo y verificación de las estructuras históricas y actuales.
- E87. Capacidad para adecuar las estructuras y cimentaciones a los tipos de suelo de Andalucía.
- E88. Aptitud para conocer las patologías de las cimentaciones y los métodos de recalce.
- E89. Aptitud para conocer la tipología del pretensado y las propiedades de los materiales empleados.
- E90. Aptitud para el análisis estructural.
- E91. Aptitud para conocer los efectos de las tensiones y pérdidas de pretensado.
- E92. Capacidad para diseñar, calcular y comprobar elementos estructurales pretensos en edificación.
- E93. Calcular casos especiales de estructuras de nudos rígidos y estructuras mixtas de hormigón y acero.
- E94. Calcular cimentaciones superficiales, muros de sótanos y elementos estructurales tales como escaleras, ménsulas cortas, etc.
- E95. Aptitud para la gestión integral y optimización de proyectos de edificación.
- E96. Analizar, revisar y controlar técnicamente la documentación gráfica y demás documentos del.
- E97. Estudiar la viabilidad y detectar anomalías y riesgos.
- E98. Aptitud para supervisar plazos y agentes intervinientes.
- E99. Capacidad para elaborar informes y documentos.
- E100. Conocimiento y aplicación de la legislación, reglamentación y normativa de aplicación.
- E101. Analizar, interpretar, y representar documentos gráficos urbanísticos.
- E102. Capacidad para realizar determinaciones, calcular parámetros urbanísticos y manejar herramientas de aplicación.
- E103. Capacidad para realizar actuaciones técnicas sobre accesibilidad urbana.
- E104. Aplicar los programas de CAD de última generación al desarrollo infográfico de proyectos de edificación.
- E105. Capacidad para la obtención de los planos de proyectos de edificación.
- E106. Capacidad para el tratamiento de la imagen infográfica: fotorrealismo, visualización

interactiva, animación y multimedia.

E107. Iniciarse en la gestión integrada del proyecto infográfico: modelado BIM (Building informatio modeling).

E108. Obtener y editar metadatos.

E109. Conocimiento del software libre, educacional y de mercado, sus características y aplicaciones.

E110. Capacidad para corregir las líneas de fuga en imágenes de altos edificios, cambiar la iluminación y corregir imperfecciones.

E111. Conocer las máscaras de enfoque y los filtros de efectos especiales.

E112. Capacidad para insertar una maqueta virtual de un edificio en una imagen real del entorno del solar.

E113. Realización de presentaciones multimedia de proyectos a nivel de cliente, concurso de ideas, proyectos de decoración, soluciones constructivas, etc.

E114. Capacidad para elaborar moldes y contramoldes para restaurar elementos arquitectónicos ornamentales mediante técnicas de escaneado tridimensional.

E115. Capacidad para el seguimiento y control de obras de edificación.

E116. Realización de trabajos prácticos relacionados con la profesión.

E117. Emisión de informes relacionados con la profesión.

E118. Capacidad para interpretar y elaborar la documentación gráfica de un proyecto, especialmente su contenido técnico y tecnológico, realizar la toma de datos, levantamiento de planos y verificar las medidas que puedan ser de interés para el proyecto, la dirección y materialización de la edificación.

E119. Concebir, diseñar, definir, detallar y solucionar técnica y tecnológicamente elementos, procesos y sistemas constructivos.

E120. Interpretar, tomar datos, y elaborar la documentación que corresponda y pueda ser de interés para la innovación, definición y concepción de patentes, documentos reconocidos, elementos, productos, procesos, procedimientos y sistemas constructivos novedosos, complejos o especiales en el ámbito del proyecto, la dirección y materialización de la edificación.

E121. Conocer y aplicar la legislación, reglamentación y la normativa de aplicación.

E122. Aptitud para redactar proyectos técnicos de obras, construcciones e infraestructuras urbanas, complejas o especiales, dentro del ámbito de sus competencias y para dirigir las obras correspondientes a dichos proyectos técnicos.

E123. Capacidad para dictaminar sobre anomalías técnicas y legales en proyectos de edificación, proponer soluciones para evitarlas o subsanarlas y analizar, comprobar, controlar, revisar, auditar y verificar aspectos normativos y técnicos avanzados del proyecto.

E124. Conocimiento avanzado, en el ámbito específico del proyecto y su desarrollo, del contexto profesional, del funcionamiento, organización y actividades de las oficinas técnicas y del marco legislativo y administrativo.

E125. Aptitud para elaborar la documentación y realizar la planificación y el seguimiento de un proyecto de edificación.

E126. Conocer la tipología, características, aplicaciones y normativa de equipos, instalaciones provisionales y medios auxiliares necesarios para la ejecución de una obra.

E127. Analizar y evaluar las necesidades y seleccionar los equipos, instalaciones y medios auxiliares más convenientes.

- E128. Capacidad para realizar proyectos de estructuras de edificación.
- E129. Capacidad para calcular estructuras con programas informáticos.
- E130. Aptitud para conocer y capacidad para aplicar la normativa relativa al cálculo de estructuras de edificación.
- E132. Aptitud para el desarrollo constructivo de las instalaciones del edificio, control, planificación de la ejecución y verificación de las pruebas de servicio y de recepción, así como su mantenimiento.
- E131. Dimensionar, calcular y su aplicación a sistemas compuestos y complejos de instalaciones.
- E132. Identificación y clasificación de las variables objeto de estudio, organizando los datos para su posterior análisis estadístico.
- E133. Conocimiento de los conceptos básicos en los que se sustentan las técnicas de la estadística descriptiva.
- E134. Conocimiento y comprensión de los fundamentos del Cálculo de Probabilidades, con especial atención a los términos aleatorio y probabilística.
- E135. Conocimiento de los conceptos y técnicas principales de la Estadística Inferencial, para su posterior aplicación en situaciones prácticas.
- E136. Asimilación del concepto de número de índice, tanto simple como complejo, y aprendizaje del cálculo y aplicación de los principales números índices.
- E137. Aptitud para utilizar los conocimientos relacionados con la optimización continua y la optimización discreta.

EN SECUNDARIA: UNA SALIDA PROFESIONAL DEL GRADO EN EDIFICACIÓN
PROYECTO FIN DE GRADO



Arq. Belén Eugenia Sánchez