

Dr. Francisco José García Peñalvo

Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial

Universidad de Salamanca

Capítulo 4. Aspectos metodológicos

*Educar es la satisfacción de la equidad de los
derechos*

Ángel Gabilondo (2014)

La propuesta de un Proyecto Docente no se limita a la definición de unos contenidos temáticos y a su distribución temporal. Es necesario acompañar estos contenidos de una metodología que permita la consecución de los objetivos planteados. En la época del *know-how* importa saber cómo se hacen las cosas. Lo que es habitual en el contexto tecnológico o de investigación, no es tan frecuente en la docencia, hasta el punto de que incluso los expertos en ella reconocen su impotencia [1]:

*I'm sorry, after many, many years of trying to teach and trying all
different kinds of methods, I really don't know how to do it.*

Ello indica que no es fácil, ni existe una fórmula mágica que diga cómo enseñar.

En la declaración derivada de la *Conferencia Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI: Visión y Acción*, que se celebró en París del 5 al 9 de octubre de 1998, en el *Artículo 9.a*, sobre los métodos educativos innovadores: pensamiento crítico y creatividad, dice:

En un mundo en rápido cambio, se percibe la necesidad de una nueva visión y un nuevo modelo de enseñanza superior, que debería estar centrado en el estudiante, lo cual exige, en la mayor parte de los países, reformas en profundidad y una política de ampliación del acceso, para acoger a categorías de personas cada vez más diversas, así como una renovación de los contenidos, métodos, prácticas y medios de transmisión del saber, que han de basarse en nuevos tipos de vínculos y de colaboración con la comunidad y con los más amplios sectores de la sociedad [2] (p. 25).

En realidad, el método docente no procura otra cosa que la transmisión intelectual del conocimiento que aquel proporciona con los elementos que utiliza. De este modo, la dimensión metodológica de la docencia no cabe desconectarla del método de investigación o conocimiento, pues no es posible en las materias de *Ingeniería del Software* y de *Gobierno de Tecnologías de la Información* una separación tajante en la que se considere la investigación como hecho aislado y al margen de la tarea docente.

Incluso la propia LOU, en su *Artículo 39*, en su punto primero, señala que [3]:

La investigación científica es fundamento esencial de la docencia y una herramienta primordial para el desarrollo social a través de la transferencia de sus resultados a la sociedad. Como tal, constituye una función esencial de la universidad, que deriva de su papel clave en la generación de conocimiento y de su capacidad de estimular y generar pensamiento crítico, clave de todo proceso científico.

Han pasado 16 años desde que se elaboró el Proyecto Docente a Investigador para acceder a la plaza de Profesor Titular de Universidad [4] que en la actualidad se ocupa, los cambios en el ámbito docente, más que en el investigador (que también), han sido radicales.

4.1. El proceso de enseñanza + aprendizaje

El nuevo paradigma universitario, que se ha venido formando desde los inicios del siglo XXI, forzosamente está teniendo repercusiones en las tareas docentes e investigadoras.

Como ya se ha señalado con carácter general, la reforma de los planes de estudio que deriva del Proceso de Bolonia [5] tiene como objetivo primordial la adaptación de los estudios universitarios a las necesidades del tejido productivo. El capital cognitivo requiere de trabajadores dotados para el manejo de la información, con capacidad de adaptación al cambio, flexible, temporal y espacialmente, versátil y con capacidad para autoformarse, esto es, para desprenderse de los conocimientos obsoletos y sustituirlos por otros nuevos, para reciclarse y reinventarse con las exigencias derivadas de los procesos de producción. Pues bien, la Universidad, tal y como llegaba a finales del siglo XX, no cumplía con dichas funciones [6].

Los estudios universitarios de licenciatura ya no servían para los objetivos propios de la universidad de élites, en cuanto que la masificación de estas y los requerimientos de mano de obra cualificada echaron por tierra la capacidad para segmentar la fuerza de trabajo, derivada a otros mecanismos como los postgrados y másteres privados. Por otro lado, la fuerte carga teórica que la universidad tradicional imprimía a sus titulados, propia de la formación pensada para el ejercicio de las profesiones clásicas, ya no es útil para la amplia mayoría de estos, que no la van a utilizar en su desarrollo laboral, ni para una empresa que prefiere determinar ella misma los contenidos especializados que el trabajador debe desarrollar en cada momento.

Sin embargo, la cualificación en competencias era ajena a la formación universitaria, pero muy demandada por los empleadores, en cuanto que capacita a los futuros trabajadores para mudar rápidamente sus desempeños, y elimina la reticencia a ejercer trabajos para los que están sobre-cualificados desde el punto de vista de los contenidos.

La formación en competencias es una de las claves del sistema de reforma educativa.

El Proyecto Tuning [7], cuyos resultados son trasladados a los planes de estudio a través de los libros blancos de las titulaciones, refleja las necesidades de los

empleadores en la determinación de las competencias que la Universidad debe transmitir a sus graduados, olvidando otras funciones clásicas como la configuración del pensamiento o la formación de intelectuales. La empresa deviene de este modo en portavoz de la sociedad a la hora de determinar qué tipo de formación debe ser impartida: aquella que responda a la visión utilitarista que es exigida por el empleador. La profesionalización debe ser el objetivo fundamental; la redefinición de los programas en términos de competencias refleja también esa concepción utilitarista del conocimiento. Aunque formalmente se pretenda la formación de otro tipo de valores, será difícil hacerlo en un contexto de competitividad y utilitarismo. No es de extrañar, en consecuencia, que la cultura del emprendedor sea un referente en este sentido.

La primera consecuencia que puede vislumbrarse es una posible pérdida de la función homogeneizadora de la Universidad. En un sistema donde el contenido de los títulos era fijado por las autoridades del Estado y las universidades donde se ofrecían eran esencialmente equivalentes entre sí en cuanto a la formación que proporcionaban, extendiendo cada una su radio de acción al distrito cerrado que le correspondía, desde una estructura de servicio público, la obtención de la correspondiente licenciatura/diplomatura, aseguraba un reconocimiento igual para todos los titulados.

El nuevo sistema introduce, por el contrario, una serie de vectores en sentido inverso al anterior, en forma de segmentación. Una segmentación entre aquellos que tienen un posgrado y aquellos que solo accedieron al grado, entre los que estudiaron en universidades de prestigio y los que no, entre los que tiene títulos acreditados y los que no, e incluso dentro del mismo título cursado en la misma universidad, por el ranking que el nuevo sistema de calificaciones produce entre los mismos estudiantes, a través de los percentiles relativos.

La elección de universidad no es ya indiferente, dado que los títulos ya no son iguales y el mayor o menor éxito de los mismos vendrá determinado por su capacidad para responder a los requerimientos de empleabilidad. La oferta formativa queda, pues, a decisión del mercado. Curiosamente, cuando se habla de homologación a nivel europeo, los títulos no pueden ser más diversos en su contenido.

La relación entre universidades cambia también, dado que se destruye parcialmente (las profesiones reguladas siguen utilizando un marco regulador para su definición) un sistema basado en la complementariedad, en el que cada universidad incide en su territorio, para pasar a otro en el que la competitividad por estudiantes y recursos debe ser la guía de actuación en el espacio global —europeo—. La oferta educativa debe ser atractiva para el mercado, pero la lógica del producto obliga a las universidades a dar a sus clientes productos completos.

De todas formas, el cambio de paradigma no se ciñe al diseño de los planes de estudio, o de las funciones docentes de la Universidad, sino que se extiende a la gestión y la investigación. En cuanto a esta última, tampoco permanecerá ajena a las tendencias señaladas de configuración del modelo de Universidad-Empresa [8]. En este sentido, se pretende que progresivamente la institución entre en el ciclo productivo, estableciendo entre sus funciones la de colaborar al desarrollo económico. La Universidad es un lugar de creación de valor evidente. En una economía basada en el conocimiento, tanto la educación especializada como la investigación avanzada son elementos que producen valor. La lógica de mercado exige que este valor no se pierda desvaneciéndose por el espacio social, sino que sea apropiado y rentabilizado económicamente.

Tampoco los estudios de doctorado escapan a esta tendencia general, como se desprende de la lectura de la Exposición de Motivos del Real Decreto 99/2011, en la que se afirma que [9]:

El proceso del cambio del modelo productivo hacia una economía sostenible necesita a los doctores como actores principales de la sociedad en la generación, transferencia y adecuación de la I+D+i. Los doctores han de jugar un papel esencial en todas las instituciones implicadas en la innovación y la investigación, de forma que lideren el trasvase desde el conocimiento hasta el bienestar de la sociedad. [...] Asimismo, en un proceso vivo que continúa precisando y profundizando los elementos conducentes a hacer de Europa un espacio basado en el conocimiento, atractivo, abierto y cooperativo con otras regiones del mundo, con una oferta formativa de alta calidad en docencia e investigación, es necesario seguir avanzando especialmente en el doctorado como elemento fundamental de

encuentro entre el EEES y el EEI y el soporte para buscar nuevos motores de crecimiento sostenibles. El proceso europeo ha alcanzado bastante notoriedad internacional toda vez que una de las principales consecuencias del mismo es alcanzar una definición clara del estándar de competencias, exigencias y contribución a la sociedad de un doctor en el marco nacional y europeo. De esta forma, se define con claridad la misión de los doctores en la nueva sociedad del conocimiento, lo que redundará en el reconocimiento profesional y prestigio social, la idoneidad en las perspectivas laborales y en sus aportaciones al nuevo modelo de crecimiento. [...] La formación de investigadores es, en estos momentos, un elemento clave de una sociedad basada en el conocimiento. El reconocimiento social de las capacidades adquiridas en esta etapa formativa, la necesidad de incrementar sustancialmente el número de personas con competencia en investigación e innovación y el impulso a su influencia y empleo tanto dentro como fuera de los ámbitos académicos es uno de los principales desafíos españoles y europeos. Los documentos europeos también destacan la necesidad de impulsar la I+D+i en todos los sectores sociales particularmente mediante la colaboración en el doctorado de industrias y empresas, con el fin de que jueguen un papel sustancial en sus estrategias de innovación y futuro.

En el cumplimiento de estos objetivos se confía gran parte del diseño de estrategias de formación de doctores a la colaboración entre universidades e instituciones públicas o privadas, a través de las escuelas de doctorado.

Esta es la Universidad en la que se va a desarrollar la tarea docente. Prescindiendo de un análisis sobre la adaptación mayor o menor de la Universidad de Salamanca a estos requerimientos, su influencia es innegable. La labor docente e investigadora a desarrollar no podrá ser ajena a estos, ya estén formalizados en los planes de estudio, ya sean una exigencia para la progresión académica y el desempeño de una carrera fructífera. El desafío será, en este nuevo marco, seguir aportando lo que se consideren tareas irrenunciables de la función docente e investigadora, como la formación intelectual y en valores, la promoción de la capacidad de pensamiento autónomo y crítico y la vocación de servicio público que debe hacer de la

Universidad una institución útil a todo el cuerpo social, más allá de tensiones utilitaristas o cortoplacistas.

El cambio de cultura docente y la renovación docente a la que se está haciendo referencia no puede enmarcarse en la perspectiva de dar respuesta solo a las exigencias normativas y formales del cambio que supone la puesta en marcha de los estudios adaptados al EEES. Debe afectar a los procesos de enseñanza + aprendizaje [10].

La enseñanza y el aprendizaje es un proceso bipolar, con un extremo (enseñanza) que tiene como protagonista principal al profesorado y otro extremo (aprendizaje) que cuenta como protagonista principal al alumnado. Obviamente, ambos términos no son lo mismo, pero son caras de la misma moneda y, por tanto, indisolubles desde la perspectiva de este Proyecto Docente e Investigador, que se está centrando en educación formal, más allá de las opciones de aprendizaje informal y autónomo que toda persona tiene [11, 12]. Es por ello que, cuando se utilice cualquiera de los dos vocablos, se estará haciendo referencia al binomio enseñanza/aprendizaje y, de hecho, en muchas ocasiones, explícitamente, se ha elegido la fórmula enseñanza + aprendizaje.

Por más reiterativo que pueda llegar a ser, no puede hacerse una reflexión sobre el proceso de enseñanza + aprendizaje sin referirse a los cuatro pilares de la educación, según Jacques Delors [13]:

- *Aprender a conocer*, actividad más tradicional de la enseñanza a través de la transmisión de conocimientos del profesor al estudiante, aunque complementada con nuevos aspectos.
- *Aprender a hacer*, visión práctica de la misma, mediante la capacitación del estudiante para enfrentarse a determinadas tareas.
- *Aprender a vivir juntos*, mediante el desarrollo de la comprensión del otro y los valores del pluralismo y la percepción de las formas de interdependencia, sin renunciar a las propias ideas.
- *Aprender a ser*, supone el desarrollo de la personalidad, de la autonomía personal, del juicio y de la responsabilidad.

Las reflexiones sobre el proceso de enseñanza + aprendizaje no son nuevas [14] (p. 25 y p. 29):

La primera finalidad de la enseñanza fue formulada por Montaigne: es mejor una mente bien ordenada que otra muy llena. [...] Una mente bien formada es una mente apta para organizar los conocimientos y de este modo evitar su acumulación estéril.

La labor de un profesor ante sus estudiantes está limitada por el espacio y el tiempo. No debe pretenderse transferirles todo lo que se considera que deben saber simplemente por el mero hecho de contárselo. Se debe intentar traspasar las barreras del tiempo y enseñarles a que quieran y puedan continuar aprendiendo al abandonar las aulas que han compartido con el docente, debe aprender a aprender. Más si cabe en el campo de la Ingeniería en Informática, en el que los avances son vertiginosos. Cuando los estudiantes de hoy se conviertan en los profesionales del mañana, es probable que los instrumentos de que dispongan en el ejercicio de su actividad y las técnicas que empleen sean sensiblemente diferentes a las que se hayan podido describir. Lo que ahora importa, no es tanto poseer una información determinada, sino fundamentalmente haber adquirido la capacidad para descubrir y saber encontrar esa información. Concebido así el proceso educativo, la misión encomendada al educador cambia, pasando en gran medida a transformarse en un director y organizador de la situación de aprendizaje.

Se debe tener en cuenta que el concepto de aprender implica tanto el asimilar y reconstruir conocimientos, como adquirir y usar destrezas y desarrollar actitudes. Por ello, al enunciar los objetivos que se quieren alcanzar en la programación docente se debe tener en cuenta plantear objetivos de cada uno de los siguientes ámbitos:

- *Dominio cognoscitivo:* relacionado con las informaciones y comprensiones.
- *Dominio psicomotriz:* relacionado con los hábitos, habilidades y destrezas.
- *Dominio afectivo:* relacionado con las actitudes, intereses e ideales.

4.2. Método docente

Etimológicamente, la palabra *método* procede de las voces griegas *meta* (a través de) y *odos* (camino). Así, el método es el “procedimiento que se sigue en las ciencias

para hallar la verdad y enseñarla” [15]. En su acepción docente, implica que, a través de él, se debe procurar la correcta ordenación de todos los elementos que integran la acción educativa con el fin de mejorar el proceso e incrementar la seguridad y eficacia del mismo en la consecución de los objetivos/resultados de aprendizaje establecidos, que se orientan a al desarrollo de las competencias asignadas.

Así pues, la planificación de la docencia en la universidad de la segunda década del siglo XXI, es un proceso sistemático que implica la determinación, organización y concreción de un conjunto de acciones formativas orientadas al desarrollo de competencias [16].

En consecuencia, el diseño curricular es uno de los principales cometidos que como docentes se deben asumir, no de manera individual, sino de forma coordinada, tanto horizontal como verticalmente. La coordinación en el plan de estudios, orientada al desarrollo de competencias, es una estrategia básica para lograr coherencia y asegurar la calidad en un plan de estudios.

Javier Paricio Royo [17] presenta los sistemas de coordinación institucionales como medida principal de las titulaciones concebidas como proyectos colectivos en revisión y evolución permanente. Sin embargo, para que estos nuevos sistemas sean capaces de convertirse en motores de cambio de la cultura docente, de coordinación y de mejora efectiva de la experiencia de aprendizaje de los estudiantes, es necesario que sean concebidos expresamente desde la perspectiva de la mejora interna, en lugar de como meros sistemas de aseguramiento o rendición de cuentas hacia el exterior.

Las consecuencias del proceso de convergencia en España han suscitado importantes cambios [18], tanto en el enfoque curricular orientado a la formación por competencias, como en la asunción de nuevos roles, tanto por parte de los profesores como por los estudiantes, y la determinación de nuevas formas de enseñar y aprender.

El Real Decreto 1393/2007 [19] promueve importantes cambios en la docencia universitaria orientados a la adquisición de competencias. En este sentido, los estudios de grado deben contribuir al desarrollo de las siguientes competencias básicas y/o genéricas:

[...] poseer y comprender conocimientos en un área de estudio [...], aplicar sus conocimientos [...] de una forma profesional [...], tener la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes [...] para emitir juicios [...] de índole social, científica o ética, [...] puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones [...], hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía [19] (p. 24).

Por este motivo, se entiende que las competencias genéricas deben colocarse en el núcleo de la formación universitaria [20]. Asimismo, los métodos docentes en la universidad deben promover una renovación [21, 22] centrada en el aprendizaje del estudiante. Así, los rasgos principales del modelo educativo en la universidad actual se centran en el aprendizaje; en el aprendizaje autónomo del estudiante; en los resultados de aprendizaje expresados en términos de competencias; y en enfocar el proceso de enseñanza + aprendizaje como trabajo cooperativo, tanto del equipo docente, como para los propios estudiantes [23, 24]. Esta nueva filosofía exige, a su vez, nuevos planteamientos de actividades, con un enfoque más activo [25, 26], utilizar estratégicamente la evaluación como un medio más de aprendizaje [27] y usar las tecnologías como apoyo global al proceso (nunca como un fin en sí mismo).

En definitiva, se considera que la formación universitaria en la sociedad actual debe, entre otros aspectos, potenciar la capacidad de aprendizaje autónomo, facilitar el trabajo en equipo, entender el rol de docente como guía, fomentar la capacidad de análisis y resolución de problemas con una actitud más activa y proactiva, así como la toma de decisiones, promover el uso de fuentes de información científica y de la tecnología, acercar al estudiante mediante las prácticas externas al logro de experiencias en el mundo profesional y potenciar y desarrollar sistemas de tutoría y ayuda educativa al estudiante.

En esta misma línea, Zabalza y Zabalza Cerdeiriña sintetizan diez rasgos que debe cumplir la docencia universitaria para ser considerada de calidad [28] (p. 77):

1. Un buen diseño y planificación de la docencia dándole sentido formativo.
2. Una buena organización de las condiciones generales del ambiente de aprendizaje.

3. La selección de contenidos relevantes, pertinentes, interesantes, útiles y proporcionados.
4. Disponer de buenos materiales didácticos (guías, dossiers, información complementaria) que faciliten el aprendizaje autónomo de los estudiantes.
5. Aplicar una metodología didáctica, coherente, variada y efectiva.
6. Sacar buen partido a las TIC.
7. Mantener buenas tutorías y, en general, una atención personalizada a los estudiantes.
8. Desarrollar estrategias de colaboración con los colegas.
9. Sistemas de evaluación adecuados.
10. Previsión de mecanismos de revisión del proceso docente.

Profundizando en estos aspectos, Paul Ramsden [29, 30] presenta los resultados de una investigación sobre la calidad docente a partir de un cuestionario de estudiantes (*Course Experience Questionnaire*, CEQ – <https://goo.gl/APWkrq>) [31] utilizado con una muestra de 4.500 estudiantes australianos. Los resultados obtenidos en diferentes titulaciones y materias presentan cinco grandes categorías de la buena enseñanza universitaria, que están muy vinculadas al enfoque del EEES [32]:

1. *Buena enseñanza*: el profesorado ofrece ayuda y realimentación a las tareas y trabajos que los estudiantes están llevando a cabo.
2. *Objetivos claros*: los estudiantes tienen una idea clara de los que tienen que realizar y las expectativas que tienen en cada materia.
3. *Carga de trabajo adecuada*: la carga de trabajo completa es factible llevarla a cabo durante el curso.
4. *Evaluación apropiada*: el sistema de evaluación se centra en comprobar lo que los estudiantes han comprendido más que en la mera repetición o conocimiento memorístico.
5. *Énfasis en el trabajo independiente*: los estudiantes tienen libertad de elección en los trabajos que tienen que realizar.

La primera categoría (buena enseñanza) implica una disposición y preparación del profesorado para ejercitar la función de tutor, asesor y guía de las actividades, tareas y trabajos que deben llevar a cabo los estudiantes. Esta categoría recoge, en parte, la necesidad de adaptación del profesorado a un cambio en su papel docente en el

que tiene que rebajar sus horas de enseñanza magistral por una dedicación más centrada en la organización y desarrollo del aprendizaje de los estudiantes [33].

La segunda categoría (objetivos claros) se centra en dar a conocer a los estudiantes a dónde se quiere llegar, cuál es el punto de destino final. Los estudiantes deben conocer de modo explícito y específico cuáles son las competencias que tendrán que demostrar al final del recorrido para poder alcanzar los objetivos previstos [34].

La tercera categoría (carga de trabajo) es clave en el sistema de créditos ECTS, ya que si el profesorado no se ajusta a las previsiones realizadas y el volumen de trabajo de los estudiantes no tienen nada que ver con la estimación realizada, el resultado repercutirá en una mayor dedicación por parte de los estudiantes en algunas asignaturas en detrimento de otras. Una vez asignados los créditos correspondientes a una materia, los estudiantes deben poder realizar sus tareas de acuerdo con los créditos establecidos. Ello requiere la adecuada planificación y coordinación entre materias y asignaturas [35].

La cuarta categoría (evaluación apropiada) se refiere al ajuste en el sistema de evaluación, que debe cambiar el enfoque centrado fundamentalmente en la comprobación del conocimiento y comprensión adquirido [27]. Es decir, se deben complementar los exámenes con los trabajos que se requieren para la adquisición y desarrollo de las competencias que no se reducen únicamente a poseer un conocimiento memorístico.

La quinta característica (énfasis en el trabajo independiente) se refiere a un comportamiento crucial de los estudiantes en el modelo europeo: su autonomía e independencia en la realización de su estudio y trabajo [36]. Potenciar este enfoque del aprendizaje autónomo supone organizar los estudios de forma que de un modo creciente los estudiantes tengan la posibilidad real de elección de contenidos y métodos de trabajo en función de sus intereses y proyectos, lo que potenciará su autonomía e independencia.

Desde la consideración de la enseñanza centrada en los resultados de los estudiantes, Cabrera y La Nasa extraen una serie de lecciones aprendidas que constituyen un buen decálogo de este enfoque [37]:

1. La buena enseñanza puede promover el desarrollo del estudiante.

2. El aprendizaje es un fenómeno social.
3. Los estudiantes tienen diferentes formas de adquirir conocimientos.
4. La enseñanza universitaria es multidimensional.
5. La efectividad de cada dimensión de la enseñanza varía al igual que los niveles de aprendizaje del estudiante en consideración.
6. El clima del aula es importante.
7. Los estudiantes pueden evaluar la enseñanza eficaz.
8. Los estudiantes pueden evaluar si el crecimiento es cognitivo y afectivo.
9. Los profesores universitarios deben usar métodos de enseñanza innovadores.
10. La enseñanza eficaz implica entrenamiento y remuneración.

4.3. Elementos de un programa formativo

En primer lugar, se van a definir las competencias y los resultados de aprendizaje que se busca que los estudiantes adquieran una vez finalizada la acción formativa. Definidas las competencias y los resultados (evidencia empírica de adquisición de la competencia), se va a presentar la estructura que se considera actualmente más adecuada para la gestión curricular en base a competencias, incluyendo principios propios de la evaluación orientada al aprendizaje.

Además, se considera importante que el planteamiento formativo basado en competencias solo será posible si se organiza el trabajo en equipo de los docentes [10].

Son varios los informes los que en sus conclusiones y recomendaciones abordan el cambio metodológico que se debería esperar en la Universidad Española con el proceso de convergencia al EEES [38, 39].

El proceso de construcción del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) se percibe como la oportunidad perfecta para impulsar una reforma que no debe quedarse en una mera reconversión de la estructura y contenidos de los estudios, sino que debe alcanzar al meollo de la actividad universitaria, que radica en la interacción profesores-estudiantes para la generación de aprendizaje [39] (p. 7).

Más de quince años después de la aprobación de una Ley Orgánica de Universidades [3] en 2001, la pregunta sería hasta qué punto la Universidad Española, más allá de adaptarse a nuevas normativas, ha conseguido renovar sus antiguas estructuras, sus formas o su gestión, para adaptarse a las nuevas y rápidas demandas sociales.

En el caso concreto de la docencia, tras más de diez años después de la aprobación del Real Decreto 1393/2007 [19], la pregunta anterior se ampliaría para saber también hasta qué punto la tan esperada renovación metodológica universitaria ha tenido lugar.

Francisco Michavila [40, 41] hace notar que, a pesar de que todos reconocen que la Universidad Española – en estos últimos treinta años – ha contribuido a progreso de la sociedad del país, existen algunos elementos que provocan una falta de eficiencia en las universidades actuales, como, por ejemplo, la adecuación de la oferta a la demanda, la falta de coordinación, las altas tasas de abandono o la gestión de las instituciones (gobernanza y autonomía).

En este apartado se van a revisar aquellos elementos que configuran un programa formativo de ámbito universitario. El diseño del programa formativo pretende definir, por un lado, el escenario donde se llevará a cabo el proceso de enseñanza + aprendizaje, es decir, la modalidad de enseñanza. Por otro, exige determinar cómo se llevará a cabo, con qué métodos de enseñanza + aprendizaje y, paralelamente, especificar las estrategias de evaluación. No sin olvidar los recursos y medios de los que se disponen para el desarrollo del programa [22].

El nuevo modelo curricular universitario diseñado a partir de la ordenación de las enseñanzas universitarias del Real Decreto 1393/2007 [19], ha motivado la necesidad de, al menos, plantear alternativas metodológicas en los procesos de enseñanza.

4.3.1. Modalidades de enseñanza

Las modalidades de enseñanza son las distintas formas de estructurar y desarrollar los procesos de enseñanza + aprendizaje. Por este motivo, es ineludible adoptar como punto de partida, en primer lugar, las competencias – propósitos – que se pretenden desarrollar y, en segundo lugar, los recursos disponibles que determinarán cómo organizar la docencia. En la [Tabla 4.1](#) se muestra una propuesta

de clasificación de las modalidades, donde también se advierte de la necesidad de la presencialidad [42], o no, de los estudiantes para su puesta en práctica.

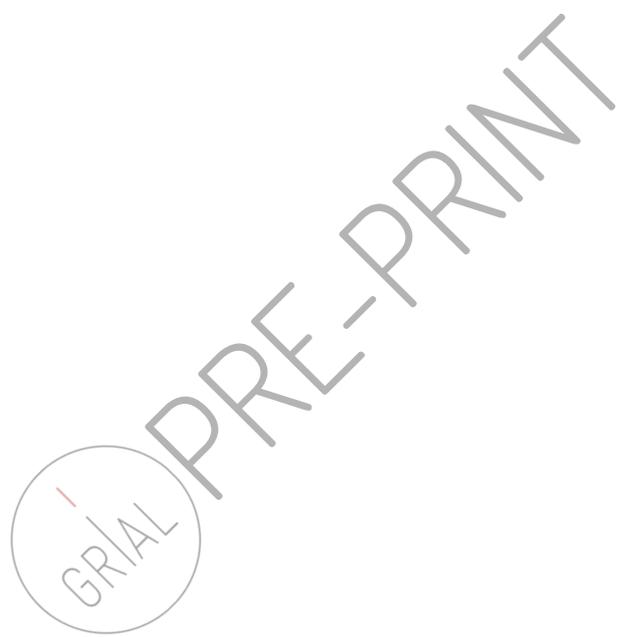


Tabla 4.1. Modalidades de enseñanza. Fuente: [22] (p. 21)

P/A	Modalidad	Finalidad / Descripción
HORARIO PRESENCIAL	Clases teóricas	<i>Hablar a los estudiantes</i> Sesiones expositivas, explicativas y/o demostrativas de contenidos (las presentaciones pueden ser a cargo del profesorado o de los estudiantes)
	Seminarios-talleres	<i>Construir conocimiento a través de la interacción y la actividad</i> Sesiones monográficas supervisadas con participación compartida (profesorado, estudiantes, expertos, etc.)
	Clases prácticas	<i>Mostrar cómo deben actuar</i> Cualquier tipo de prácticas de aula (estudio de casos, análisis diagnósticos, problemas, laboratorio, de campo, de aula de informática, visitas, búsquedas de datos, bibliotecas, en red, Internet, etc.)
	Prácticas externas	<i>Lograr aprendizajes profesionales en un contexto laboral</i> Formación realizada en empresas y entidades externas a la universidad (prácticas asistenciales, etc.)
	Tutorías	<i>Atención personalizada a los estudiantes</i> Relación personalizada de ayuda, donde un profesor-tutor atiende, facilita y orienta a uno o varios estudiantes en el proceso formativo
HORARIO SEMIPRESENCIAL TRABAJO AUTÓNOMO	Estudio y trabajo en grupo	<i>Hacer que aprendan entre ellos</i> Preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, obtención y análisis de datos, etc., para exponer o entregar en clase mediante el trabajo de los estudiantes en grupo
	Estudio y trabajo autónomo, individual	<i>Desarrollar la capacidad de auto-aprendizaje</i> Las mismas actividades que en la celda anterior, pero realizadas de forma individual, incluye, además el estudio personal (preparar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.), que es fundamental para el aprendizaje autónomo

4.3.2. Métodos de enseñanza

Los métodos de enseñanza + aprendizaje son la forma en que los profesores desarrollan su actividad instructiva en las aulas. En consecuencia, una modalidad de enseñanza puede desarrollarse a través de distintos métodos de enseñanza.

Existen tres categorías de métodos de enseñanza, que se deben considerar a la hora de establecer los contenidos del programa para combinarlos de forma adecuada:

- **Didáctico:** El profesor explica a los estudiantes la realidad objetiva u objetivada que se supone posee y que es transmitida al discente en el acto docente. Este recibe de las clases más información que formación, privándole, por tanto, del necesario proceso de deducción. El método didáctico tiene el inconveniente de que el estudiante se ve abocado a una excesiva memorización debido a que no deja mucho espacio para su participación, pero, de otro lado, tiene la ventaja de que permite al profesor

programar la enseñanza adaptándola al tiempo disponible para su desarrollo.

- **Dialéctico:** Implica la búsqueda de la verdad mediante el contraste de opiniones y enfoques distintos. En esta dialéctica, el profesor es el que tiene mayor responsabilidad y debe dirigir la discusión hacia los puntos de interés, pero con habilidad suficiente para que las conclusiones aparezcan como fruto de la discusión y del razonamiento en común. El profesor requiere de una gran capacidad de improvisación y asimilación que le permita mantener el tema dentro de los límites sustanciales sin que derive hacia cuestiones secundarias que, espontáneamente, surgen en el debate. Por tanto, este método exige del profesor un mayor esfuerzo y una adecuada preparación, así como un buen dominio de las materias, de forma que pueda hacer frente a cuestiones inesperadas sugeridas por los estudiantes.
- **Heurístico:** Es el estudiante el que debe redescubrir (o descubrir, lo que también pudiera suceder) las soluciones por su cuenta, valiéndose de los conocimientos que ya tiene, realizando así un proceso de autoformación. Los temas que se tratarán son distribuidos entre los estudiantes, pudiendo estos agruparse o trabajar individualmente. La actividad del profesor es esencial para que el estudiante no desvíe su atención hacia temas de su interés dejando sin actualizar aspectos relevantes. Para ello el profesor debe controlar a los estudiantes mediante una adecuada asignación de funciones a los mismos, así como la implantación de las directrices que deben seguir para el desarrollo de su trabajo.

A modo de resumen, la Tabla 4.2 presenta diferentes métodos de enseñanza, así como el propósito que determinará, en cualquier caso, su implementación.

Tabla 4.2. Métodos de enseñanza + aprendizaje: descripción y finalidad. Fuente: [22] (p. 23)

Método	Finalidad
Método expositivo/lección magistral	Transmisión de conocimientos y activación de procesos cognitivos en el estudiante
Estudio de casos	Adquisición de aprendizajes mediante el análisis de casos reales o simulados
Resolución de ejercicios y problemas	Ejercicio, ensayo y puesta en práctica de los conocimientos previos
Aprendizaje basado en problemas	Desarrollo de aprendizajes activos a través de la resolución de problemas
Aprendizaje orientado a proyectos	Comprensión de problemas y aplicación de conocimientos para su resolución

Aprendizaje cooperativo	Desarrollo de aprendizajes activos y significativos de forma cooperativa
Contrato de aprendizaje	Desarrollo del aprendizaje autónomo

4.3.3. Procedimientos de evaluación basados en competencias

La evaluación en un enfoque basado en competencias va más allá de la evaluación de los conocimientos adquiridos por los estudiantes [10, 43]. Las competencias no se adquieren como se aprenden conocimientos, destrezas y habilidades o actitudes. Las competencias requieren de estos recursos, los integran y los actualizan eficazmente para dar solución ante una demanda profesional.

Es un tema que no es trivial, por cuanto las competencias se expresan mediante comportamientos complejos y se aprenden no solo a partir de una formación reglada, sino también en la práctica profesional cotidiana.

Se presenta un marco conceptual en materia de evaluación de competencias distinto al habitual, donde el énfasis se sitúa en los procesos, según la propuesta de [16]. Se parte de un concepto de evaluación orientada al aprendizaje, participativa, donde adquiere especial protagonismo la realimentación que contribuye a la mejora continua del aprendizaje [44-47].

Habida cuenta de la esencia de las competencias, en el contexto de la Ingeniería en Informática es interesante el concepto de evaluación en base a tareas auténticas, es decir, aquellas que están próximas al contexto profesional para el que capacita la titulación [48] y la evaluación orientada al aprendizaje [43, 44, 49-52].

Según el enfoque de la evaluación orientada al aprendizaje, el diseño de evaluación toma como punto de partida los *resultados de aprendizaje* [53], seguido del *objeto de evaluación*, que, en este caso, será el nivel de aprendizaje adquirido y, más concretamente, la evaluación del grado de adquisición y desarrollo de las competencias. En tercer lugar, se tienen en cuenta los *productos* o *evidencias*, las *tareas de evaluación*, así como los *criterios*, *técnicas* e *instrumentos*.

La ANECA [54] ilustra cómo los resultados de aprendizaje condicionan y/o determinan las actividades y los métodos de evaluación (ver Figura 4.1).



Figura 4.1. Triangulación entre resultados de aprendizaje, actividades formativas y métodos de evaluación [54] (p. 35)

María Soledad Ibarra Sáiz y Gregorio Rodríguez-Gómez [44] describen el procedimiento de evaluación orientada al aprendizaje y los componentes que lo conforman, tal y como se muestra en la Figura 4.2.

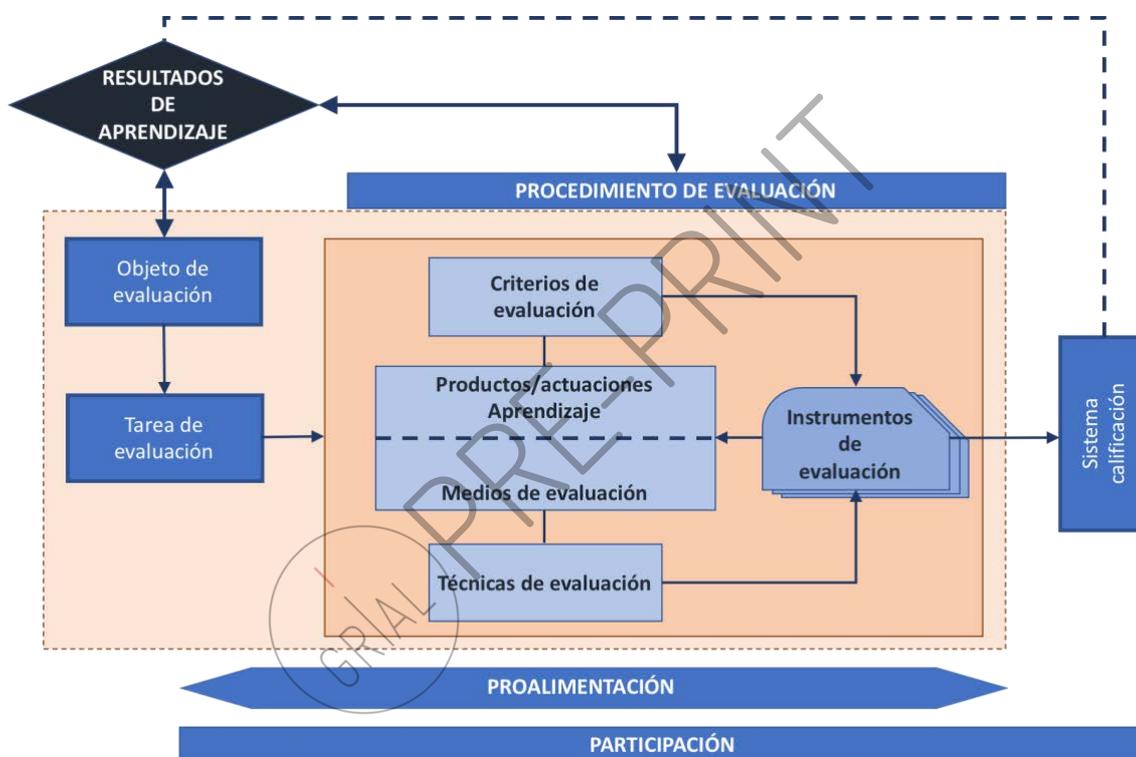


Figura 4.2. Procedimiento de Evaluación. Fuente: Basado en [44] (p. 450)

En el diseño del procedimiento de evaluación, tal y como se observa en la Figura 4.2, se confiere atención a dos elementos, por un lado, la participación y, por otro, la proalimentación. La idea es implicar a los estudiantes en la evaluación propia y la de sus compañeros. El hecho de autoevaluarse o evaluar a un compañero permite autorregular y reflexionar sobre la propia acción y hacerlo sobre el trabajo de otros compañeros, además de servir de revisión de la propia tarea. Ibarra Sáiz y Rodríguez-Gómez advierten que la participación en materia de evaluación por parte de los estudiantes se concreta en “participar en el establecimiento de los criterios de evaluación, en el diseño de los instrumentos, en establecer el sistema de

calificaciones, o bien en la valoración de productos o actuaciones generados por los propios estudiantes” [44] (p. 453).

En relación a las técnicas e instrumentos de evaluación, habida cuenta de la complejidad de evaluar competencias y la diversidad de competencias a evaluar, en el primer caso, a la observación, la realización de encuestas y el análisis de producciones y documentos; y, en el segundo, a listas de control, escalas de valoración y rúbricas.

En la Tabla 4.3 se exponen la relación entre los distintos componentes que intervienen y conforman el diseño formativo, incluidas las técnicas de evaluación que se consideran más adecuadas en cada caso.

Tabla 4.3. Relación entre modalidades organizativas, estrategias (organizativas y metodológicas) y técnicas de evaluación. Fuente: Basado en [16]

Modalidades organizativas	Estrategias organizativas	Estrategias metodológicas	Técnicas de evaluación
Clases teóricas “modalidad organizativa de la enseñanza en la que se utilizan fundamentalmente como estrategia didáctica la exposición verbal” [55] (p. 27)	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción • Desarrollo • Cierre 	<ul style="list-style-type: none"> • Esquemas/guiones • Motivación • Activación de conocimientos previos • Estructurar el contenido • Resaltar lo importante • Formular preguntas • Estimular el razonamiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas objetivas • Pruebas de respuesta corta • Preguntas orales • Pruebas de ejecución
Seminarios talleres/workshop “espacio físico del conocimiento en el curso de su desarrollo y a través de intercambios personales entre los asistentes” [56] (p. 53)	<ul style="list-style-type: none"> • Presencial/online • Número de estudiantes por grupo (determinarlo) 	<ul style="list-style-type: none"> • Plantear lecturas • Promover la participación de los alumnos (preguntar, escuchar, responder) • Dinamizar el grupo • Enlazar contenido teórico y práctico • Clarificar 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación (registro) • Portafolios • Memorias
Clases prácticas (de aula, de laboratorio, de campo) “mostrar a los estudiantes cómo deben actuar” – “aplicación de conocimientos a situaciones concretas” [57] (p. 83)	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño de los grupos • Espacio • Seleccionar prácticas • Diseñar explicaciones • Elaboración de protocolos • Valorar qué recursos se necesitan 	<ul style="list-style-type: none"> • Demostraciones • Resolución de ejercicios • Proyectos • Actividades para resolver problemas • Supervisar • Dinamizar • Asesorar 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios • Revisión y valoración de trabajos o informes • Pruebas de ejecución de tareas reales • Observación • Portafolio
Prácticas externas “Conjunto de actuaciones que un estudiante realiza en un contexto natural relacionado con el	<ul style="list-style-type: none"> • Situar al estudiante acerca del sentido de las prácticas • indicar las actividades a realizar • Facilitar información 	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje basado en problemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Memoria o informe • Cuestionario de valoración

Modalidades organizativas	Estrategias organizativas	Estrategias metodológicas	Técnicas de evaluación
ejercicio de una profesión” [58] (p. 103)	<ul style="list-style-type: none"> • Orientar • Mantener contacto con el tutor profesional 		
Tutorías “modalidad organizativa en la que se establece una relación personalizada de ayuda en el proceso formativo” [59] (p. 134)	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver dudas • Asesorar • Orientar ayudar • Estimular al estudiante • Detectar problemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje orientado a proyectos • Contrato de aprendizaje 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionarios • Entrevistas • Observación • Portafolio • Conocer las características de los estudiantes y su desempeño
Estudio y trabajo en grupo enfoque interactivo de organización del trabajo en el aula en el cual los estudiantes son responsables de su aprendizaje y del de sus compañeros en una estrategia de corresponsabilidad para alcanzar metas e incentivos grupales [60] (p. 169)	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar tiempos y reglas básicas • Número de componentes de cada grupo • Negociación/Cooperación 	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje cooperativo en grupo pequeño (estudio de casos y el aprendizaje basado en problemas) 	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexiones • Cuestionarios • Resultados o tareas y funcionamiento del grupo
Estudio y trabajo autónomos del estudiante “el estudiante se responsabiliza de la organización de su trabajo y de la adquisición de competencias” [61] (p. 191)	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer relaciones interdisciplinares • Enseñar a transferir el conocimiento • Enseñar estrategias y procedimientos • Enseñar a tomar conciencia • Planificar 	<ul style="list-style-type: none"> • Contrato de aprendizaje • Aprendizaje orientado a proyectos • Estudio de casos • Aprendizaje basado en problemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Autoevaluación del estudiante (a través de Autoinforme, Observación, Diario reflexivo, Portafolios, Mapas conceptuales)

4.3.4. Recursos y medios

En materia de recursos y medios, se cuenta, en primer lugar, con el profesorado del departamento adscrito al centro y con sus infraestructuras y servicios.

Habida cuenta de la importancia de la búsqueda de información permanente, sobre todo teniendo en cuenta la necesidad de promover el aprendizaje a lo largo de la vida, se promueve el uso de distintas fuentes documentales. Para ello, la Universidad de Salamanca cuenta con su Servicio de Bibliotecas, con infraestructuras físicas y una biblioteca digital (<https://goo.gl/NncNP5>), con el repositorio institucional GREDOS (<https://goo.gl/bbdHMT>) y con el porta OCW (<https://goo.gl/5cR8cL>) en el que se encuentra una entrada sobre Ingeniería del *Software* antes de la adaptación al EEES (curso 2008-2009) [62].

Además, la Universidad de Salamanca promueve a sus docentes para que integren las asignaturas de las que son responsables en el campus virtual Studium (<https://goo.gl/dWNBrC>), algo que siempre se ha hecho en las asignaturas de este Proyecto Docente.

4.4. Desarrollo de un programa formativo

Ya se ha visto que los métodos de enseñanza son los instrumentos con los que el profesor traslada los contenidos de una materia hacia el alumnado, con el fin de conseguir los resultados de aprendizaje propuestos y las competencias a desarrollar en la asignatura.

La selección y aplicación de los métodos de enseñanza elegidos, que combinen las dimensiones didáctica, dialéctica y heurística, a las materias del presente Proyecto Docente pueden desarrollarse, básicamente, a través de las modalidades de enseñanza consistentes en clases teóricas, clases prácticas, seminarios y tutorías.

Como indicaba la UNESCO *“la educación debe poder ser impartida y adquirida por una multitud de medios, ya que lo importante no es saber qué camino ha seguido el sujeto, sino lo que ha aprendido y adquirido”* [63].

Fernando Lara distingue en función de los métodos docentes dos tipos de enseñanza [64]:

Una enseñanza en la que el profesor, desde ‘la tarima’ transmite la Ciencia; y el alumno, desde ‘el asiento’ la recoge en sus apuntes para estudiarla y para soltarla en el examen, quizás también para entenderla. [...]

Una enseñanza en la que el profesor, además de transmitir la Ciencia, desea provocar el aprendizaje posterior del alumno, transmitiendo el interés personal por la asignatura, motivándole a seguir investigando sobre la materia, motivándole a formular preguntas que aclaren lo que no entiende, etc.

En todo caso, se ha de tener en cuenta que la adecuada combinación de estos métodos ha de contribuir a la creación de actividades críticas, reflexivas y analíticas para los estudiantes; de tal forma que puedan llegar a obtener una visión equilibrada e integradora de los distintos aspectos que conforman la realidad estudiada. Se trata,

pues, de incorporar una *metodología activa, globalizadora y participativa* en la medida en que las condiciones en las que el desarrollo de la actividad docente, lo permita.

En general, dentro de las actividades que debe realizar el profesor se suelen considerar tres categorías básicas: *explicación, motivación y orientación*.

La *explicación* es la base de la transmisión de los conocimientos; aunque en ella es el profesor el que realiza la parte más activa, hay que intentar evitar que el estudiante se sienta como elemento meramente pasivo.

La *motivación* tiene una gran importancia puesto que influye fuertemente en la capacidad receptiva del estudiante. De poco sirve realizar un gran esfuerzo en que la transmisión sea correcta si falla la recepción. Favorecer este aspecto es, por tanto, esencial para el rendimiento de la actividad docente. Las formas de hacerlo pueden ser, entre otras:

- Dejar constancia de los objetivos que se buscan en cada momento.
- Utilizar un lenguaje claro, directo y conciso.
- Poner ejemplos reales y hacer comentarios que despierten su interés.
- Averiguar qué experiencias comunes pueden utilizarse como estímulos para el aprendizaje.
- Utilizar los medios y el material que sean estimulantes.

La *orientación* constituye también una labor fundamental. No hay que olvidar que, en último término, el factor decisivo en el aprendizaje es el trabajo personal de los estudiantes. El docente da las pautas y después debe mantener hacia los estudiantes una orientación que les permita trabajar solos de acuerdo con su propio ritmo y al plan de trabajo que tienen trazado.

Además de estas tres actividades básicas, el profesor debe realizar una importante labor personal, como es *la preparación y actualización del material, la revisión de bibliografía, la puesta al día de sus conocimientos, la revisión de su programa*, etc. Este continuo perfeccionamiento personal es fundamental en todas las áreas del saber, pero especialmente necesario en la Ingeniería en Informática, donde la evolución es vertiginosa. En este sentido se considera de gran importancia que el docente realice

también tareas de *investigación*, puesto que ello tendrá influencia y una repercusión directa en su docencia.

En los siguientes subapartados van a exponerse algunas particularidades de los métodos de enseñanza más utilizados para dichas modalidades, con la idea de estar más próximos al segundo tipo de enseñanza propuesto por Lara [64], a la par que se hace especial hincapié sobre sus ventajas e inconvenientes, así como de la forma más eficaz de llevarlas a cabo.

4.4.1. Lección magistral

En la enseñanza universitaria, la lección magistral es la técnica de trabajo más antigua. De hecho, como método de enseñanza, nace con la misma Universidad, en la época medieval. Recoge la idea de *lectio* de las escuelas monacales, es decir, la lectura y comentario de un texto elegido como base de un curso. Actualmente, pese a la renovación metodológica propia del EEES, es el método de enseñanza más usado para la modalidad de clase teórica.

Su misión es la exposición completa, sistemática y ordenada del programa de la asignatura a lo largo del período lectivo de un curso académico.

Se trata de un tipo de enseñanza ocupada entera o principalmente por la exposición continua del docente. Aun cuando los estudiantes pueden preguntar o participar en una cierta discusión, su actividad fundamental es escuchar y tomar notas. La parte activa corresponde al profesor y presenta un carácter fundamentalmente instructivo. La ciencia se ofrece bajo la forma de una definición, solución o resultado, por tanto, se práctica una enseñanza primordialmente temática.

Seguramente sea este el método que más polémica despierta entre estudiantes y profesores, al existir tantos detractores como defensores del mismo. Sin embargo, cuando aparecen condicionantes como la masificación, resulta difícil pensar en métodos más personalizados o en los que se proponga un pleno contacto con el estudiante.

Hay una fuerte tendencia opuesta a esta idea de clase magistral completamente pasiva y se defiende la denominada *clase activa*. La clase magistral y la clase activa, bien entendidas, deben complementarse y procurar, dentro de lo posible, una participación activa del alumnado, pero con la constante intervención del profesor.

4.4.1.1. Inconvenientes de la lección magistral

A pesar de las críticas a las que se ha sometido, al descansar únicamente en la iniciativa del profesor, sigue siendo un método fundamental de la enseñanza, pues es el único momento en donde se hace una exposición coherente y completa de la materia, donde el profesor tiene mayores posibilidades de influir sobre la comprensión de los conceptos por parte de los estudiantes. Es por ello que en [65] se define la lección magistral como “un tiempo de enseñanza ocupado entera o principalmente en la exposición continua por parte del profesor”. Es en este punto, donde radican fundamentalmente los inconvenientes de la lección magistral; esto es, en la dificultad de conseguir una participación activa del estudiante.

Se trata, por tanto, de un método pasivo, debido a que el estudiante se limita a tomar apuntes o seguir las presentaciones del profesor, de forma que su mayor preocupación radica básicamente en que sus notas reflejen lo más fielmente posible la explicación del profesor; lo que supone un doble esfuerzo, pues posteriormente debe invertir gran cantidad de tiempo en asimilar los conceptos que se ha limitado a copiar en clase.

Esta pasividad, a la que se ve sometido normalmente el estudiante, baja efectividad en la transmisión de los conocimientos, favorece la repetición, la omisión del sentido crítico, la rutina en la docencia y la ausencia de estímulo para el estudiante, ya que generalmente son poco amenas. Al haber un único interlocutor, fluyen rápidas con pocas interrupciones, con lo que los estudiantes quedan abrumados por la cantidad de conocimientos que le son propuestos, especialmente desde que el dictado de los apuntes se ha visto sustituido por presentaciones realizadas por ordenador. Frente al potencial de este tipo de presentaciones, se debe cuidar en no caer en el conocido efecto de *muerte por powerpoint* [66].

Por otra parte, se acentúa la idea de que el profesor es la única fuente del saber, se expone solo la visión personal del profesor sobre el tema, lo que crea una dependencia didáctica total. Como consecuencia, el estudiante no adquiere el hábito de manejar bibliografía, ni desarrolla capacidad de síntesis ni de crítica.

Como inconveniente adicional, el profesor no tiene forma de conocer las características individuales de cada estudiante y su formación previa. De esta forma se imparten los mismos conocimientos, al mismo ritmo y tiempo a todos los

estudiantes por igual, obviando cualquier tipo de tratamiento personalizado o adaptados a las circunstancias concretas de cada estudiante.

Adicionalmente, esta falta de tratamiento personalizado redunda en la dificultad de controlar el proceso de aprendizaje de cada estudiante. Esta ausencia de control, que permitiría comprobar de una forma continuada como se asimila el conocimiento, se manifiesta en que la única comprobación posible viene asociada normalmente a un examen, que difiere dicho control a un instante en el que el profesor no puede reaccionar.

4.4.1.2. Ventajas de la lección magistral

Hay que destacar, como principales ventajas, que es un buen método para introducir al estudiante en los conocimientos fundamentales de una materia. Ofrece al estudiante la posibilidad de disponer, sin demasiado esfuerzo por su parte, de información básica y actualizada sobre el tema, puesto que la labor de recopilación y estructuración recae sobre el profesor.

Así, las lecciones pueden presentar materia que no está aún en la bibliografía genérica de la asignatura. Por ello, se hace necesaria su aplicación en aquellas disciplinas o partes de las mismas, en las que no existe apenas documentación al alcance del estudiante.

Cuando, por el contrario, la documentación sobre la materia es excesivamente abundante, el estudiante en general agradece que, en la lección magistral, el profesor seleccione aquellos textos más recomendables.

Es, además, un método humano que puede ser de gran dinamismo dependiendo de las características del profesor. En este sentido, puede llegar a tener una fuerte capacidad motivadora en cuanto relaciona a unos profesores con una sólida vocación intelectual y a unos estudiantes que se están iniciando en ella. Se convierte, por tanto, fuente de una relación personal básica para una acción tutorial posterior.

Por otra parte, para la organización universitaria, es el medio más barato, pues no se necesita una gran dotación de recursos humanos y económicos. Esto se debe a que:

- Normalmente, no es necesario de unos medios audiovisuales acompañados de una pizarra. Por tanto, no conlleva los costes de, por ejemplo, una práctica

de laboratorio. Además, permite un cierto nivel de masificación que es impensable en otro tipo de métodos, el coste de los recursos humanos necesarios.

- Permite una exposición más rápida de la materia por número de estudiantes que cualquier otro método de enseñanza.

En la Tabla 4.4 se hace una comparativa de las ventajas y desventajas de la lección magistral.

Tabla 4.4. Ventajas e inconvenientes de la lección magistral

Lección Magistral	
Ventajas	Inconvenientes
Exposición completa, sistemática y ordenada	Dificultad para conseguir la participación del estudiante
El estudiante dispone de información básica y actualizada	Acentúa la idea de que el profesor es la única fuente del saber
Puede llegar a tener una fuerte capacidad motivadora	No existe tratamiento personalizado del estudiante
No es necesario una gran dotación de personal ni de medios	Dificultad de controlar en proceso de aprendizaje

4.4.1.3. Aspectos que influyen en la calidad de la lección magistral

A pesar de que la lección magistral, como método de enseñanza, se ve hoy en día cuestionada, tanto por educadores como por estudiantes, desde una perspectiva realista la mayoría de las veces resulta difícil pensar en métodos de enseñanza alternativos allí donde los recursos humanos y materiales disponibles son escasos en relación con el número de estudiantes. Por ello, hay que asumir y aceptar que es y seguirá siendo un método muy empleado en la enseñanza universitaria, de lo que surge la necesidad de conocer aquellos aspectos que contribuyen a su excelencia o que, por el contrario, acentúan sus carencias.

Un aspecto importante de la lección magistral es su duración. Existen estudios que indican que la atención disminuye a partir de los 40 minutos, pero que se precipita de forma más intensa a partir de los 60 minutos, si bien, esto está sujeto a diferentes factores, como el horario, clases previas, etc. Por ello, la duración de la lección teórica no debería exceder los 45-50 minutos. Destacan en este sentido los estudios por observación realizados por D. H. Lloyd [67] sobre los altibajos en el rendimiento del estudiante y del profesor a lo largo de una lección magistral tal y como muestra la Figura 4.3. De hecho, son muchos los artículos y libros que indican que la atención de los estudiantes decae tras los 10-15 primeros minutos de una clase magistral [68-

70], aunque la bibliografía no soporta la perpetuación de la estimación de la duración de atención de 10-15 minutos [71].

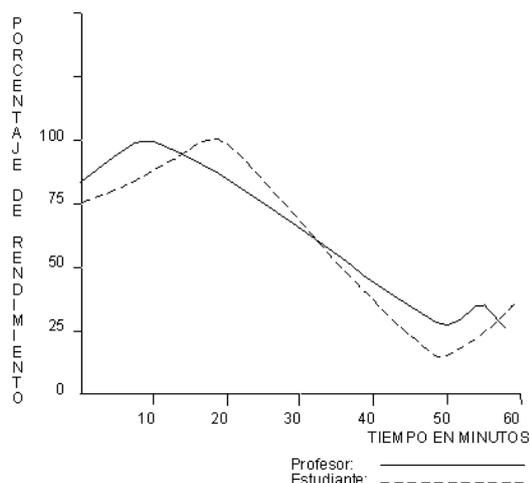


Figura 4.3. Rendimiento de profesores y estudiantes a lo largo de una lección magistral. Fuente: Basado en [67]

El relajamiento de la pendiente de estas curvas puede verse parcialmente favorecido por la utilización de técnicas audiovisuales que rompan la uniformidad de la oratoria del profesor.

Generalmente, los medios de transmisión del mensaje didáctico se dividen en:

- *Medios escritos:* recogen el conocimiento de una disciplina y sirven para la formación del programa docente del profesor, así como de bibliografía de consulta del estudiante.
- *Medios auditivos:* son los basados en la comunicación oral (charlas, clases magistrales, seminarios, unidades docentes en soportes de audio, etc.).
- *Medios audiovisuales:* son los relacionados con pizarras y medios proyectados, principalmente, cañón de proyección y pizarra digital.

Según los expertos, el porcentaje de participación del sentido de la vista es del 83% en el proceso de aprendizaje, frente al 11% del oído. El número de datos retenidos en función del medio es mayor cuando se ve y se oye, que cuando se ve o se oye por separado, como se puede apreciar en los datos recogidos en la Tabla 4.5.

Tabla 4.5. Duración del recuerdo de los contenidos de una exposición en función del tipo de medio utilizado

Medio	Tiempo transcurrido	
	3 horas	3 días
Oral	70%	10%
Visual	72%	20%
Audiovisual	85%	65%

Parece conveniente, entonces, utilizar aquellos medios audiovisuales que permitan ilustrar la explicación y agilizar el desarrollo de la clase, sobre todo en temas con gran contenido de esquemas, diagramas y demás representaciones gráficas que, de otro modo, pueden ocasionar confusiones, pérdidas de tiempo y concentración por parte de los estudiantes y del profesor al ser dibujadas manualmente sobre la pizarra.

Para ello, es adecuado facilitar con suficiente anterioridad el material utilizado, para que el estudiante pueda disponer de él durante la clase. De esta forma, los estudiantes están en condiciones de seguir adecuadamente la explicación, sin que desvíen su atención en trasladar las indicaciones del profesor a sus apuntes, a la vez que pueden completar la documentación aportada con breves anotaciones durante el desarrollo de las clases.

El poseer de antemano la documentación de la clase permite al estudiante leerla con anterioridad (utópicamente hablando) con lo que el seguimiento de la clase se hace más llevadero. Pese a esta ventaja, el profesor ha de vigilar los peligros de suministrar documentación a los estudiantes, que fundamentalmente son:

- Ausencia de interés por completar el material y, por tanto, de manejar bibliografía, así como de aprender a mantenerse al día por su cuenta en esa disciplina; pues el estudiante tiende a asumir que el profesor en ningún caso va a exigirle desarrollar contenidos más allá de la documentación que este le aporta. Este punto se hace más notorio cuando la documentación consiste en los llamados *apuntes del profesor*, que cuando, por el contrario, se trata de un conjunto de ilustraciones, esquemas, transparencias y referencias bibliográficas.
- Clases excesivamente veloces, pues el profesor al no verse frenado en sus explicaciones por la velocidad con la que los estudiantes toman apuntes y/o copian el contenido de la pizarra, tiende a comprimir gran cantidad de materia en una sola clase. De esta forma se deja poco tiempo para la reflexión y, sobretodo, se fatiga al estudiante, quien acaba por desconectar mucho antes del final de la clase. Por ello, una opción interesante en relación con la utilización de medios audiovisuales, consiste en basar el desarrollo de la

clase utilizando la pizarra y usando transparencias como medio de apoyo, para presentar diagramas o esquemas.

Finalmente, la estructura de la lección magistral se constituye como un factor altamente influyente en su calidad. El seguimiento de una estructura correcta es un buen comienzo sobre el que construir la lección. Al inicio de la clase es conveniente dar una visión general del tema que permita seguir la exposición con facilidad. Al final de la clase es aconsejable dar una conclusión que resuma lo expuesto. Si todavía no se ha llegado a dicha conclusión, se debe de remarcar hacia dónde se pretende llegar y mostrar el camino recorrido. Entre el principio y el final debe discurrir una exposición teórica correcta, que suscite en el estudiante el interés por el tema, que le motive en el aprendizaje de la materia, de forma que se avance con razonamientos claros, se muestre la relación entre los conceptos precedentes y/o consecutivos y se enfoque hacia los temas fundamentales, para conseguir que el estudiante no pierda en ningún momento una visión global de la materia expuesta.

En la Tabla 4.6 se presentan los aspectos que más influyen en la calidad de una lección magistral.

Tabla 4.6. Aspectos influyentes en la calidad de la lección magistral

Aspectos que influyen en la calidad de la lección magistral
Duración de 45-50 minutos
Utilización de medios audiovisuales
Entregar al estudiante de forma anticipada el material que se va a utilizar
El material entregado debe ser ilustraciones y esquemas que el estudiante pueda completar durante la exposición
Estructura y exposición correcta que suscite el interés del estudiante

4.4.1.4. La correcta exposición

La exposición se erige en el eje fundamental de la lección magistral, por este motivo se ha dedicado un apartado concreto en el que tratar sus principales aspectos.

Para que los estudiantes acepten, por tanto, la lección magistral, se hace necesario el correcto desarrollo de la exposición de la misma, para lo que se deberían tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Salvo excepciones, la exposición debe seguir un *orden*, es decir, un esquema previamente establecido, aunque sin rigidez. En ningún caso se debe improvisar.
- Se debe intentar exponer los temas de forma *completa, sistemática y ordenada*. Cada tema forma una entidad completa, pero no autosuficiente,

por tanto, no puede aislarse de los demás. Así, su exposición debe hacerse dentro del contexto global de la unidad docente y, por consiguiente, de la asignatura. En este sentido, es necesario que el estudiante disponga al principio del curso del temario completo que se va a desarrollar y así facilitarle el seguimiento de las clases, además de que le sirva de ayuda en su posterior estudio, de manera que pueda comprender de forma global la asignatura.

- Se trata de *motivar* al estudiante, de atraer su atención, para lo que se deben crear expectativas respecto a lo que se va a exponer (alusión a experiencias personales, suscitar problemas, cuestiones, aplicaciones, ejemplos oportunos, material audiovisual, etc.).
- El profesor ha de *apoyarse en aquellos medios que sean apropiados al contenido* y ajustarse al mismo (no divagar). No se debe descuidar aspectos tales como el rigor, la precisión, la claridad y la amenidad en las explicaciones. Se debe intentar evitar la monotonía, no solo en el fondo, sino también en la forma, gracias a variaciones en la entonación y en el ritmo de la exposición (realizar movimientos, gestos, entonación y ritmo adecuado; establecer pausas para la reflexión y resolver dudas).
- Es interesante poner en conocimiento de los estudiantes los *objetivos y los resultados de aprendizaje* (a dónde se quiere llegar), su relación con otras materias, los límites del conocimiento sobre el tema, etc. Como ya se ha comentado, el inicio y final de la clase es un momento ideal para remarcar las ideas fuerza. No obstante, puede ser conveniente refrescar a lo largo de la exposición la perspectiva real del desarrollo de la lección.
- Es importante *resumir* de vez en cuando los aspectos importantes, recapitular a lo largo de la exposición y, sobre todo, realizar una síntesis que indique al estudiante qué es lo más importante del tema tratado. Los resúmenes no solo han de hacerse al final de cada lección/clase, ya que el resumen le sirve al profesor de recapitulación para recalcar lo que considere importante en cada momento, además de aclarar lo que haya detectado que no se ha entendido sobradamente.

- Es también importante, siempre que sea posible, *ejemplificar* la teoría y presentar situaciones prácticas. Evidentemente, se optimiza el método si se realizan prácticas fuera de clase sobre el tema abordado.
- Es importante mantener una actitud abierta y relajada para conseguir una *comunicación* con los estudiantes, de forma que les incite a plantear preguntas en clase. Se debe invitar al alumnado a exponer las dudas que les surjan durante la clase, a la vez que se debe estar vigilante para que no se perjudique el ritmo de la exposición.
- El profesor debe ser capaz de *observar y comprender el esfuerzo y la capacidad del alumnado*. Constantemente, debe sondear el seguimiento de sus explicaciones por parte de la mayoría de los estudiantes, para insistir sobre los conceptos fundamentales hasta que queden suficientemente claros. Es preferible incumplir la totalidad de los contenidos finales que se habían puesto como meta en el programa que, por cegarse en mantenerlos, forzar la marcha en un intento de huir hacia adelante, pensando que “*cuando los estudiantes se lo estudien, ya lo entenderán*”. Por el contrario, el hecho de que unas explicaciones están construidas a partir de otras anteriores, provoca que la falta de comprensión de los conceptos ya explicados haga inútil el esfuerzo del profesor por introducir los nuevos.

Se debe de evitar por norma que la explicación de los conceptos importantes coincida con el final de la clase, ya que esto conlleva dos peligros:

- Dejar la explicación de dichos conceptos inacabada.
- Acabar la explicación, pero se hace coincidir con el momento en que los estudiantes están menos receptivos. Esta falta de receptividad se ve motivada fundamentalmente por el cansancio y, en el caso de que los conceptos a explicar estén basados en otros introducidos en la misma clase, en la falta de un período de reflexión y maduración que permita asimilar los nuevos conceptos a partir de los precedentes.

4.4.2. Métodos para las clases prácticas

La modalidad de enseñanza de clases prácticas constituye un complemento ideal e imprescindible a la modalidad de enseñanza de las clases teóricas, con especial mención a las disciplinas relacionadas con la Ingeniería en Informática.

La realización de las clases prácticas sirve al estudiante para adaptar los conceptos teóricos estudiados en clase. El profesor debe tomar parte activa en la clarificación de las posibles dudas o controversias que surjan, pues es en ese momento cuando el estudiante está más receptivo. Asimismo, debe participar como observador atento a las respuestas de los estudiantes, con objeto de conseguir evaluar sobre la marcha la adecuación del programa docente y de la técnica de enseñanza utilizada. Para mejorar el rendimiento es conveniente que el estudiante disponga previamente de los supuestos prácticos que debe analizar y desarrollar.

Respecto del desarrollo de las prácticas, se debe indicar primero que, dado el elevado número de estudiantes es inevitable dividir al alumnado en grupos de prácticas. En concreto, si se va a desarrollar esta docencia a través de prácticas con ordenador, se tiene que fijar un número máximo de estudiantes por ordenador, dato este que, junto con la capacidad del aula, permitan obtener el número de estudiantes por grupo.

Se debe tener en cuenta cuando el trabajo práctico debe ser realizado de forma individual y cuando de forma grupal. Además, cuando el trabajo se desarrolle de forma colaborativa en grupo resulta importante evaluar no solo el resultado del trabajo sino también el proceso, es decir, evaluar de forma individual la competencia de trabajo en equipo, implementando por ejemplo alguna metodología concreta como puede ser CTMTC (*Comprehensive Training Model of the Teamwork Competence*) [72-76], que se caracteriza por [77]:

- *Ser sencillo.* Aunque se basa en la acreditación en dirección de proyectos IPMA (*International Project Management Association* – <https://goo.gl/cnTVTc>), su aplicación no requiere ningún conocimiento especializado. Esto se traduce en que no requiere que se planifique ningún proceso de formación en la competencia.
- *Ser práctico.* La formación se va adquiriendo a medida que se aplica el método.
- *Usar TIC.* Requiere elementos tecnológicos muy extendidos (foros, almacenamiento en la nube y *wikis*), sencillos de manejar y disponibles *online*.

- *Dejar evidencias continuas.* Tanto del trabajo individual como del grupal de los miembros del equipo.
- *Permitir evaluación continua, formativa y sumativa.* Todo se basa en el análisis de las evidencias.
- *Ser un método de caja blanca.* En cualquier momento el profesorado puede ver el trabajo que está haciendo el equipo.
- *Basarse en hechos reales.* Es decir, proporciona métodos, herramientas y procesos que se utilizan en los trabajos en equipo profesionales.

4.4.2.1. Resolución de ejercicios y problemas

Un aspecto importante dentro del proceso de enseñanza + aprendizaje son las clases de resolución de ejercicios y problemas. En ellas, el estudiante debe aplicar los conocimientos teóricos adquiridos para resolver problemas o supuestos prácticos, lo que constituye un eficaz factor de realimentación de los mismos. Su adecuada inclusión dentro del desarrollo de la materia permite reforzar y aplicar los conceptos expuestos en teoría y fomentar en el estudiante la capacidad de análisis y síntesis.

Son clases que tienen una conexión importante con las clases de teoría y que, incluso, se pueden desarrollar en sesiones reservadas en horas de teoría. Es decir, puede ser interesante mezclar ambos tipos, de modo que las exposiciones teóricas se alternen con ejercicios ilustrativos o aclaratorios. Asimismo, el profesor puede obtener una información muy valiosa de estas clases, ya que le permiten detectar dificultades de comprensión y aplicación de los conceptos teóricos.

Parece interesante proponer, para afianzar los conocimientos teóricos, un conjunto de problemas, junto con alguna sugerencia de cara a su solución. Estos problemas deben ser resueltos por los estudiantes mediante su trabajo personal. De esta forma, el estudiante completará el proceso de aprendizaje, mediante razonamiento y enfrentándose a dudas y a conceptos poco claros, que de otro modo no se habrían presentado. Posteriormente, el profesor puede averiguar cuál es el grado de éxito en su solución y orientar y resolver los más complejos con los estudiantes. En caso de dificultades especiales es aconsejable organizar un seminario para tratar estos problemas.

Los enunciados de los problemas, así como las soluciones aportadas por los estudiantes y corregidas por el profesor, pueden dejarse disponibles en el espacio de la asignatura del campus virtual.

4.4.2.2. Prácticas guiadas

Son aquellas que se dirigen directamente y en todo momento por el profesor. Se corresponden a prácticas en las que se introducen entornos de trabajo o utilidades que son nuevas para el estudiante.

En este tipo de prácticas es conveniente hacer notar a los estudiantes la conveniencia de parar al profesor en todo momento en que sean incapaces de ejecutar una determinada acción con éxito, especialmente si se hacen en el ordenador; pues de lo contrario, se arriesgan a quedar desconectados del seguimiento de la clase.

Por este motivo, en este tipo de prácticas es contraproducente aumentar el número de estudiantes por grupo, ya que el profesor tiene que hacer un seguimiento estrecho del avance paso a paso de los discentes. Cada vez que un estudiante tiene un problema en este tipo de prácticas, requiere normalmente la atención exclusiva del profesor para resolverlo; lo que puede llegar a provocar que el resto se queden esperando a que el profesor pueda continuar guiando la práctica.

Para las prácticas guiadas se pueden aplicar métodos de aprendizaje basado en problemas [78-81], de aprendizaje basado en proyectos [82-84] o de aprendizaje servicio [85-88].

4.4.2.3. Prácticas libres

Otro tipo de prácticas son aquellas en las que el profesor presenta brevemente la práctica, indicando sus objetivos y cómo debe progresarse en la misma, de modo que el estudiante, con ayuda del guion que se le ha proporcionado con anterioridad, la lleve a cabo. El profesor debe actuar como director, moderador y observador, atento ante las dudas o problemas que surjan, de forma que esté al cuidado de que los estudiantes progresen de forma simultánea.

En cuanto a la organización temporal de las sesiones, debe ser tal que las prácticas siempre sean posteriores a la explicación teórica de los conceptos, de forma que se

puedan realizar íntegramente con una continuidad temporal en temas afines que las haga más provechosas.

Esto tampoco quiere decir que sea conveniente introducir absolutamente todos los conceptos en las clases teóricas previas a las prácticas, pues de lo contrario las prácticas se convierten en una mera verificación por parte del estudiante de lo que se le ha enseñado en la teoría, lo que podría provocar una pérdida del dinamismo y de la participación que surge cuando, intencionadamente, el profesor no presenta todos los conocimientos necesarios para resolver dicha práctica.

El profesor de esta forma queda a la espera de que el estudiante descubra por sí solo la dificultad de un determinado problema, a sabiendas de que los estudiantes, normalmente, fracasarán en el intento de realizarlo por ellos mismos. De esta forma se tiene que, por un lado, el estudiante descubre cómo no ha de resolverse el problema y, por otro, se fuerza a que acabe solicitando la ayuda del profesor para poder seguir trabajando. Es en este momento cuando el profesor debe de aprovechar para explicar los conceptos que vengan al caso y que intencionadamente se dejaron sin matizar en la exposición teórica, pues el estudiante ha reflexionado sobre el problema y, además, suele estar más receptivo de lo habitual.

En algunos casos puede ser conveniente hacer presentar al estudiante un informe detallado con los resultados y las conclusiones obtenidas de cada una de las prácticas o realizar presentaciones orales para compartir los avances con el resto de los compañeros. Este informe puede ser presentado de forma individual, a pesar de que las prácticas se hayan realizado en grupo. De este modo, cada estudiante se ejercita en la ordenación sistemática de los conocimientos y aprende a estructurar un trabajo.

Los enunciados de las prácticas, así como los informes de las prácticas corregidas deben dejarse disponibles en el espacio del campus virtual de la asignatura.

Para las prácticas libres se pueden aplicar métodos de aprendizaje basado en proyectos [82-84], de aprendizaje basado en retos [89, 90] o de aprendizaje servicio [85-88].

4.4.3. Tutorías

El sistema de tutorías es un aspecto importante en el proceso de enseñanza, pues permite que el estudiante pueda contar con la posibilidad de realizar consultas, discutir y esclarecer dificultades surgidas en las clases u otras actividades docentes, fuera del horario normal de estas. El Real Decreto 898/1985 [91], sobre régimen de profesorado universitario, fija en seis a la semana el número de horas de tutoría.

El método de enseñanza más habitual, al menos en la universidad anglosajona, para desarrollar las tutorías consiste en una reunión periódica del estudiante (solo o en pequeños grupos) con el profesor tutor. En esta reunión, la discusión por medio del diálogo permite el intercambio de ideas, como base para la orientación y el desarrollo de la capacidad del estudiante. Se diferencia del seminario, aparte de por el número de participantes, en que no existe excesiva rigidez en el tema y se concede al estudiante más iniciativa y responsabilidad. En definitiva, el estudiante aprende por tres vías sucesivas: al hacer el trabajo, al observar los errores cometidos y defender los puntos que considera acertados y, finalmente, al repasar el trabajo completo, corregido y comprobándolo con su primera versión.

En la universidad española, dado el desequilibrio existente entre el número de estudiantes y profesores, es razonable considerar al sistema de tutorías anglosajonas como impracticable. Ahora bien, las posibilidades que presenta este método, como complemento de los utilizados para el desarrollo de las clases teóricas y prácticas, hace considerar como deseables la aplicación del mismo en formas menos estrictas, pero igualmente válidas y tendentes a la, hasta hoy utópica, *enseñanza individualizada*.

Las tutorías sirven para poner en contacto directo al profesor con los estudiantes, lo que fomenta la relación entre ambos. Este contacto mutuo debe ser utilizado por ambas partes. Los estudiantes para consultar al profesor todas las dudas surgidas, inquietudes, opiniones, perspectivas profesionales, buscar bibliografía específica, etc. El profesor debe buscar en dicho contacto los elementos de autoevaluación que le permitan detectar el grado de entendimiento y las dificultades que encuentran los estudiantes en la materia, lo que permite detectar los conceptos captados de forma deficiente y que, por tanto, necesiten una revisión del planteamiento expuesto en las

clases teóricas o prácticas. En definitiva, el profesor puede y debe observar en las tutorías la marcha general y particular de la asignatura.

La experiencia demuestra que, a pesar de que pueda ser beneficioso para la enseñanza de los estudiantes, estos son reacios a la hora de utilizar las tutorías, aunque las dudas existan. Desgraciadamente, las consultas se reducen a los días previos a la entrega de alguna práctica obligatoria o de algún examen, que es cuando el estudiante concentra mayores esfuerzos en la asignatura.

Es por ello que el profesor debe de fomentarlas, mediante la búsqueda de la actitud participativa de los estudiantes y concienciándoles de que el profesor está a su servicio. La preparación de trabajos y seminarios por parte de los estudiantes constituyen la forma más eficaz de forzarles a utilizar las tutorías. Si las fechas de entrega de estos trabajos se dosifican convenientemente a lo largo del curso, hasta el estudiante más reacio, acaba por pasarse varias veces por el despacho para solventar las dudas que surgen en la elaboración de dichos trabajos. De esta forma se fomenta el trabajo diario de aprendizaje, frente a la extendida actitud de estudiar las materias por bloques en vísperas de los exámenes, que al fin y al cabo constituye la causa última de que las tutorías no se utilicen o solo se utilicen en dichas fechas.

Conviene mentalizar a los estudiantes de que, para la utilización de este servicio, hay un horario establecido que deben conocer y respetar para que tanto profesores como estudiantes puedan programarse sus quehaceres.

No obstante, no ha de tomarse el horario de tutorías como limitación en la iniciativa de los estudiantes, por lo que, siempre que sea posible, el profesor debe estar dispuesto para atender cualquier consulta, que puede ser pactada previamente para que el estudiante no tenga que estar pendiente constantemente de la disponibilidad del profesor. Para ello, el correo electrónico y los foros de la asignatura en el campus virtual permiten tener una interacción asíncrona que potencian la acción tutorial, asimismo para casos concretos de incompatibilidad horaria o separación geográfica entre estudiante y profesor se pueden utilizar medio de videoconferencia.

4.4.4. Actividades docentes complementarias

Las actividades complementarias contribuyen a mantener el interés del estudiante y a favorecer un contacto más directo con el profesor y con el mundo profesional, propiciando un sistema de educación adicional muy útil para su formación.

4.4.4.1. Seminarios y conferencias

Existen temas que no pueden ser tratados en toda su extensión durante un curso académico, bien por la propia limitación del tiempo asignado a la asignatura, bien porque un adecuado tratamiento de los mismos requiere del concurso de expertos o bien por la inexistencia de instrumentos o medios especiales. En estos casos parece oportuno la utilización de seminarios o cursos monográficos. Muy interesante es la proliferación de MOOC que pueden recomendarse como recursos complementarios a las asignaturas [92].

Los seminarios y conferencias son reuniones organizadas con el propósito de incrementar el conocimiento general, para completar la formación del estudiante en el campo de los conocimientos y de la práctica profesional. Estas actividades son útiles para el fomento de la participación del estudiante en la educación.

Asimismo, permiten la exposición de temas con un enfoque diferente al de la clase habitual. En ellos pueden presentarse aspectos muy específicos, avanzados o de interés general, y también una visión clara del mundo laboral.

Los seminarios, en concreto, se pueden plantear desde varios enfoques. En primer lugar, el profesor puede exponer un tema específico y, posteriormente, debatirlo con los estudiantes en un ambiente más distendido e informal que el de las clases, con el objetivo de que los estudiantes expongan sus dudas, comentarios o sugerencias. La discusión puede estar precedida de una conferencia o simplemente de algunas observaciones del individuo que representa el papel de director. Este con antelación habrá preparado un esquema general para dirigir la discusión hacia determinadas metas.

Otra opción consiste en que sean los propios estudiantes los que presenten un tema, previamente preparado, para proceder a continuación a su debate y discusión con el resto de sus compañeros y los profesores. Este tipo de actividades sirve para

fomentar las facultades expositivas de los estudiantes y promover la crítica y la creatividad.

Al operar de esta forma, se logran los objetivos que se deben confiar al seminario, que principalmente son:

- *Crear el hábito de investigación científica:* inculcar el espíritu científico, desarrollar en los estudiantes la técnica del pensamiento crítico y del pensamiento original. No obstante, hay que ser cuidadosos en este punto y no olvidar que, en el caso que se discute, el profesor debe de intentar guiar los trabajos hacia aspectos tan concretos como prácticos y evitar que el estudiante derive hacia temas demasiado teóricos y/o abstractos que desborden su capacidad actual de análisis. En este mismo sentido, se observa que las preguntas de los estudiantes durante el seminario disminuyen drásticamente cuanto menor sea el cariz práctico de los mismos.
- *Aprendizaje de los métodos científicos:* se trata de enseñar a manejar los instrumentos del trabajo intelectual; entre ellos destacan el manejo de bibliografía y la experimentación con los medios existentes.
- *Mejorar las capacidades de expresión escrita y oral:* el estudiante tiene que elaborar trabajos escritos y defender sus puntos de vista. El profesor debe velar para que:
 - Los trabajos no sean recortes de las fuentes bibliográficas consultadas y que detrás de ellos exista una auténtica labor de síntesis y de crítica. Los trabajos escritos que sirvan de base a los seminarios, pueden igualmente ser publicados en la página web de la asignatura para que el esfuerzo de los estudiantes sea accesible a las promociones venideras.
 - El estudiante realice exposiciones directas, es decir, que prescinda de los elementos que sean innecesarios para comprender la conclusión final de su trabajo.

El papel del profesor en los seminarios se identifica más con el de coordinador y moderador que con el de estrictamente docente. Así, el profesor con su presencia, favorecerá la creación de un clima de confianza y es el encargado de mantener la discusión dentro de sus límites, de minimizar el debate en asuntos que no tengan

importancia, de relacionar una discusión con las anteriores y de animar a los estudiantes e invitados a participar, con el cometido de procurar que la discusión no sea monopolizada por unos pocos. El profesor debe resumir y cerrar cada tema discutido.

De cualquier modo, siempre que se realicen este tipo de trabajos, se debe contar, por supuesto, con los medios necesarios para llevarlo a cabo. Es necesario disponer de una buena colección de recursos, acceso a Internet y del equipo tecnológico y audiovisual adecuado.

Por otra parte, se pueden organizar conferencias con la colaboración de profesores de la propia titulación, de otras titulaciones, de otras Universidades y, lo que suele ser más interesante, del mundo profesional. Estos últimos suscitan un interés especial, ya que los conferenciantes conocen de cerca las exigencias y peculiaridades del mundo laboral, lo que les permite en sus enseñanzas un vigor y autenticidad que es muy apreciada por los estudiantes. Esto permite al estudiante conocer puntos de vista diferentes, problemas y últimos adelantos, que le aproximen al entorno en que realizará su ejercicio profesional.

En general, los estudiantes acogen estas actividades docentes con un marcado interés, si bien:

- Para lograr una planificación correcta de los seminarios y conferencias, hay que tener en cuenta la disponibilidad de tiempo de los estudiantes, de acuerdo con sus horarios de clase y otras actividades docentes. Hay que tener presente, por ejemplo, que, si bien pueden organizarse seminarios y conferencias al principio de curso, pues se dispone de más tiempo para ello, el nivel de conocimiento en esta época es escaso. No obstante, al principio pueden plantearse aspectos de interés general, para organizarse paulatinamente sesiones sobre aspectos más específicos.
- Inicialmente los estudiantes prefieren este tipo de método frente a los tradicionales. Sin embargo, a medida que se pone en práctica se quejan de la cantidad de tiempo que les puede llegar a absorber. Por tanto, se hace necesario que el profesor calibre en cada caso el nivel de profundidad esperado de los trabajos.

Así, se puede concluir que, aunque este tipo de prácticas docentes pueden desenvolverse durante el curso de los estudios, suelen alcanzar su punto álgido respecto de los titulados que aspiren a perfeccionar su formación mediante la especialización en un campo determinado, probablemente, a través de alguno de los másteres universitarios, títulos propios o programas de formación continua, o bien realizando los estudios de Tercer Ciclo encaminados al logro del Doctorado.

4.4.4.2. Visitas y prácticas en instalaciones y centros profesionales

En general sería conveniente llevar a los estudiantes a los centros donde desempeñarán sus labores profesionales. Es interesante que los estudiantes vean de cerca los centros donde desarrollan su trabajo los especialistas en la materia, a fin de conocer de cerca la realidad de las enseñanzas explicadas en la universidad y para que adquieran una visión directa y global del funcionamiento de esos centros. Otro beneficio a obtener de este tipo de contactos es el que el empresario conozca la formación de los estudiantes con vistas a una posible contratación futura.

Sin embargo, la carga docente que tienen los estudiantes hace muy difícil coordinar diferentes visitas a centros profesionales. Además, algunos estudiantes ven estas salidas como jornadas festivas de las que obtienen muy poco provecho.

Adicionalmente, los planes de estudios de las titulaciones de Ingeniería en Informática de la Universidad de Salamanca, tanto a nivel de grado y de máster, incluyen créditos de Prácticas externas, opcionales en el caso del grado y obligatorios en el caso del máster.

A las opciones tradicionales para realizar prácticas externas en las empresas mediante estancias presenciales en ellas, se abre la alternativa de prácticas virtuales, como se exploró en el proyecto del *Lifelong Learning Programme. Sub-Programme Erasmus - Knowledge Alliances VALS (Virtual Alliances for Learning Society)* [93, 94].

4.5. Calidad de la docencia

En la vida cotidiana, la calidad representa las propiedades inherentes a un objeto, de forma que pueda ser comparado con otros objetos de su especie para determinar si es mejor, igual o peor. Calidad es sinónimo de bondad, excelencia o superioridad.

Sin embargo, el concepto de calidad es mucho más complejo y se percibe desde diferentes puntos de vista [95]:

- Vista trascendental o ideal.
- Vista del usuario.
- Vista de la construcción o de proceso.
- Vista del producto.
- Vista basada en el valor.

Para la comunidad universitaria, la calidad debe ser un objetivo tan importante como lo es para la Empresa.

Una vez la Universidad Española ha alcanzado un valor cuantitativo adecuado, es el momento de realizar un esfuerzo en los aspectos cualitativos. En la actualidad ninguna universidad pone en duda la necesidad de evaluar la calidad de la institución. La cultura de la calidad ha arraigado. Pero no es fácil definir la calidad ni existe un único modelo de evaluación (norma ISO-9000 [96] y modelo EFQM – *European Foundation for Quality Management* – <https://goo.gl/3hkrZ4>). Aunque sí que parece que hay acuerdo en que el sistema de calidad debe extenderse a todos los niveles, desde la universidad como institución global, pasando por cada una de sus grandes parcelas (investigación, transferencia, docencia, extensión universitaria, etc.) y unidades (departamentos, centros, institutos, etc.) hasta el nivel de cada uno de sus miembros (PDI y PAS).

Las universidades deberían introducir en su Plan Estratégico programas de calidad. Si se consideran las amenazas como los factores del entorno sobre los cuales no se puede intervenir, pero que si ocurren pueden afectar el funcionamiento del sistema y dificultar o impedir el cumplimiento de la misión; las oportunidades como los factores que pueden manifestarse en el entorno, sin que sea posible influir sobre su ocurrencia o no, pero que posibilita aprovecharlas, si se actúa en esa dirección; las fortalezas como los principales factores propios de la organización que constituyen los elementos más poderosos, en los que deben apoyarse para cumplir la misión; y las debilidades como los principales factores negativos de la organización que de no superarse, impedirán cumplir la misión. Se puede concluir que la solución estratégica general será potenciar plenamente las fortalezas para aprovechar

óptimamente las oportunidades que brinda el entorno, a la vez que se superan las debilidades de la organización para atenuar los efectos de las amenazas.

La calidad en educación se ha de valorar en función de lo que se ha de entender como educación y formación (Calidad de concepción) y el ajuste de ese concepto con el proceso de logro de lo que se ha concebido (Calidad de conformidad); esto es, la acomodación entre lo que se pretende (Objetivos) y el proceso para conseguirlo (Intervención educativa) [97].

4.5.1. Nivel institucional

En la segunda mitad del siglo XX, el aumento de la demanda de educación superior llevó a un crecimiento considerable del número de centros y la asignación de mayores recursos económicos. Por otro lado, las universidades adquieren mayores niveles de autonomía y, por tanto, en contrapartida, deben rendir cuentas a la sociedad. Otro aspecto destacado de los últimos tiempos es la internacionalización de los niveles educativos superiores. Todas estas circunstancias originan distintas iniciativas encaminadas a asegurar y contrastar la calidad de las mismas. Existen distintos modelos y sistemas de control de calidad, utilizados en distintos países, desde el sistema de acreditación de los Estados Unidos a los comités de evaluación con expertos externos. Aunque en lo que coinciden la mayoría de los países es en la creación de agencias nacionales. El sistema de calidad implantado en un sistema universitario nacional deberá facilitar la transparencia y la transportabilidad hacia otros sistemas universitarios. La acreditación es uno de los pilares sobre los que se apoya el EEES.

La acreditación de enseñanzas universitarias se entiende como el reconocimiento explícito, basado en una evaluación previa, sobre el cumplimiento de los objetivos que un determinado programa formativo se propone, alcanzando niveles mínimos de calidad previamente definidos y aceptados por expertos en la temática [98].

En España, el Consejo de Ministros celebrado el 19 de julio de 2002 autoriza al Ministerio de Educación, Cultura y Deporte a la creación de la Fundación estatal Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) [99]. Su principal objetivo es medir el rendimiento del servicio público universitario y reforzar su calidad, transparencia y competitividad.

La Agencia Nacional de Evaluación permitirá introducir elementos de innovación, competitividad y mejora de la calidad de las Universidades de manera transparente, lo que conferirá vigor y credibilidad al sistema universitario. De este modo, se pretende sentar las bases para la consecución de una Universidad moderna, fundada en la calidad e integrada a nivel europeo [99].

En la Comunidad Autónoma de Castilla y León, se crea la Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Castilla y León (ACSUCYL) en 2001 [100]. La ACSUCYL nace como el órgano de evaluación externa del Sistema Universitario de Castilla y León. En 2010, mediante la Ley 12/2010 [101], se actualizó su régimen jurídico, para adaptar la regulación de su funcionamiento y estructura a los requerimientos establecidos a nivel europeo para las agencias de calidad en el ámbito universitario. Algunos aspectos clave de los métodos de evaluación de la calidad que se han empleado son [102]:

- *La responsabilidad de la evaluación*, desde un extremo en el que la responsabilidad la recae en el gobierno, con un enfoque unidireccional de control de tipo burocrático, hasta el otro extremo donde la iniciativa surge de las conferencias de rectores, con un enfoque centrado en la mejora. Habría que buscar un equilibrio entre la necesidad de rendir cuentas ante la sociedad y las expectativas de la propia institución de alcanzar una mejora de la calidad.
- *El papel de las agencias de evaluación*, desde agencias que realizan funciones puramente administrativas hasta otras que desempeñan un papel fundamental en todo el proceso.
- *El ámbito de los procesos de evaluación*, que implica únicamente a las universidades o que también incluye a los niveles de educación superior no universitaria.
- *Enfoques de los procesos de evaluación*, que distingue cinco tipos de evaluaciones: temáticas, de programas, institucional, auditoría y acreditación.
- *Elementos metodológicos*, con una serie de elementos comunes, como son, la autonomía e independencia en términos de procedimientos y metodología,

que consiste en la Autoevaluación (o evaluación interna), la Evaluación Externa y el Informe Público Final.

- *Proceso de seguimiento*, que, aunque en algunos países no forma parte del proceso de evaluación, sería conveniente que se integrara en los principios metodológicos.

Los precursores en España fueron el Programa Experimental de la Calidad del Sistema Universitario (1992-1994) cuyo objetivo fue poner a prueba una metodología de evaluación institucional inspirada en las experiencias internacionales y el Proyecto Piloto Europeo (1994-1995) que reunió en una misma orientación metodológica la evaluación de la enseñanza superior de 17 países participantes. En 1995 se establece el Plan Nacional de Evaluación de la Calidad de las Universidades (PNECU) [103] con una duración prevista de cinco años (1995-2000), con convocatorias anuales de proyectos de evaluación institucional.

Con la creación de la ANECA, se ponen en marcha distintos programas de evaluación, referidos a distintos componentes del sistema universitario, de carácter obligatorio para las enseñanzas y para la promoción del profesorado.

4.5.1.1. Evaluación de los Sistemas de Garantía de Calidad en las Universidades

Una de las exigencias derivadas a raíz del proceso de Bolonia [104] está relacionada con la integración obligatoria de los Sistemas de Garantía de Calidad (SGC) en materia de educación superior.

A nivel internacional y nacional surgen agencias de calidad, *European Network of Quality Assurance in Higher Education* (ENQA – <https://goo.gl/85tggQ>), *European Consortium for accreditation in Higher Education* (ECA – <https://goo.gl/AuPra9>), *European University Association* (EUA – <https://http://www.eua.be/>), entre otras.

A nivel estatal, la ANECA asume las funciones de evaluación, certificación y acreditación en colaboración con los organismos de las comunidades autónomas y, según establece la Ley Orgánica 4/2007 o LOMLOU [105], la ANECA debe facilitar “los mecanismos de cooperación y reconocimiento mutuo, de acuerdo a estándares internacionales de calidad”.

Los Sistemas de Garantía de Calidad, según el Real Decreto 1393/2007 [19] advierte de la obligatoriedad de integrar los SGC en el diseño de los planes de estudio.

Por esto motivo, debido a la importancia conferida a los SGC, la ANECA los evalúa a través del Programa AUDIT (<https://goo.gl/96wpRN>), que “orienta a los centros universitarios en el diseño de sistemas de garantía interna de calidad”, aunque la implantación de este programa tenga carácter voluntario para los centros.

4.5.1.2. Evaluación de las titulaciones universitarias

En relación con la evaluación de las titulaciones universitarias, la ANECA evalúa las propuestas de los planes de estudio a través del Programa VERIFICA (<https://goo.gl/VfXvXw>), mientras que a través del Programa ACREDITA (<https://goo.gl/iin71g>) realiza una valoración para la renovación de la acreditación inicial de los títulos. Entre ambos, el Programa MONITOR (<https://goo.gl/S13ys1>) efectúa un seguimiento de los títulos oficiales para garantizar así su adecuada implementación. También define un Programa SIC (Sellos Internacionales de Calidad - <https://goo.gl/sUyJfr>) que permite obtener un sello internacional de reconocido prestigio a determinadas disciplinas junto con la renovación de la acreditación del título y que integra el programa previo ACREDITA PLUS (desde octubre de 2017).

4.5.1.3. Evaluación del profesorado universitario

La evaluación del profesorado es siempre un tema controvertido. No obstante, no se pone en duda su importancia en vistas a la mejora de la calidad de todo el sistema educativo.

En el ámbito universitario la evaluación del profesorado “cobra sentido solo cuando se implica como un elemento de acompañamiento de la profesionalización del mismo” [106] y se liga con procesos de formación e innovación docente. En dicho trabajo, sus autores plantean un modelo de evaluación del profesorado que comprende cinco elementos a considerar: la evaluación de la actividad instructiva (la docencia en el aula y en las sesiones de tutoría), su labor investigadora y cómo revierte en su docencia, su actividad en el departamento al que se adscribe, la actividad relacionada con la prestación de servicios y la evaluación de las condiciones de trabajo (señalan estos autores “status profesional, organización académica, disponibilidad de recursos para docencia e investigación, entre otros”) [106].

Si se toma como punto de partida en la evaluación del profesorado universitario el momento actual, marcado por la creación de la ANECA en el año 2002 (se hace notar que es un proceso único en nuestro contexto europeo, donde las agencias externas de evaluación de universidades no participan de este proceso de evaluación de personal). En el año 2007 la ANECA pone en marcha el programa de evaluación docente del profesor universitario, concretamente, se define como *Programa de Apoyo a la Evaluación de la Actividad Docente del Profesorado Universitario*, conocido como DOCENTIA (<https://goo.gl/L3jcco>).

DOCENTIA es de carácter voluntario para las universidades, pero recomendable por distintas instancias a nivel europeo. Se basa en criterios distintos que requieren información de fuentes de información múltiples (el propio profesor, los decanos o directores de los centros, los directores de los departamentos y las evaluaciones de los propios estudiantes). Pretende no solo reconocer la actividad docente del profesorado, sino propiciar el uso de mecanismos que permitan la gestión de la calidad de la misma. Parte de las recomendaciones para la Garantía de la Calidad en las instituciones de Educación Superior [107], así como los estándares en materia de evaluación del personal del *Joint Committee on Standards for Educational Evaluation* (JCSEE – <https://goo.gl/sKUtA9>).

Otros programas de evaluación del profesorado universitario están orientados a la evaluación de la formación, de la actividad docente y de la investigación del profesorado universitario para acceder a las distintas figuras – categorías – establecidas. De tal forma que para acceder a las figuras de profesor ayudante doctor, contratado doctor o profesor de universidad privada, el currículum de los docentes se evalúa mediante el *Programa de Evaluación del Profesorado Universitario para la contratación* (PEP) (<https://goo.gl/rd5DWB>); mientras que si la evaluación está orientada a la acreditación a cuerpos de funcionarios (profesor titular de universidad o catedrático de universidad), el programa específico es ACADEMIA (<https://goo.gl/FMUtdb>).

4.5.2. Nivel individual

El profesor universitario debe ver en la calidad un camino hacia la excelencia, tanto en su actividad investigadora como en su actividad docente. El antiguo papel del profesor como mero conferenciante y proveedor de conocimiento debe ser

reemplazado por un nuevo rol: *el profesor como comunicador, consejero y gestor de la clase* [108].

Si se centra la atención en la actividad docente del profesor, la calidad puede verse como una actividad contractual donde la *universidad* es la *empresa* y los *clientes* son varios. El cliente más directo es el estudiante, el producto que se le ofrece debe ser un currículo que cumpla unos requisitos acordes a los objetivos marcados por la titulación elegida. La sociedad es el cliente indirecto de la universidad, donde el producto que se le ofrece está compuesto por titulados formados y preparados para introducirse en el mundo real y rendir de acuerdo con las necesidades de esa sociedad. Por último, el propio docente es a la vez mecanismo y cliente de la universidad, al buscar, por un lado, la excelencia de conocimiento en una determinada materia y, por otro lado, la satisfacción personal conseguida cuando sus estudiantes egresan cumpliendo los requisitos de conocimientos que la universidad marca y la adecuación que la sociedad demanda.

Para seguir las directrices de la mejora continua hacen falta dos elementos imprescindibles: en primer lugar, se requiere de *una apuesta firme por una cultura institucional de la calidad que rige directa o indirectamente la actividad docente del profesor* y, por otra parte, de *una actitud personal favorable del propio docente en relación con la calidad en la docencia*.

En la Universidad de Salamanca la primera premisa se cumple a través de la Unidad de Evaluación de la Calidad (UEC – <https://goo.gl/UiuF9M>), que es la responsable de proporcionar soporte técnico y apoyo metodológico a la definición y desarrollo de los Programas de Mejora de la Calidad [109], que afectan a las diversas actividades institucionales. Además, la UEC presta su colaboración en las actuaciones que desarrollen la ANECA y la ACSUCYL, para lo que desempeña tareas de consultoría, asesoría, información y coordinación en los procesos de evaluación, acreditación y certificación de las diferentes unidades de la Universidad de Salamanca: titulaciones, departamentos, institutos, centros propios y servicios.

La actitud personal hacia una política de calidad en docencia puede verse reflejada de muy diversas formas, con diferentes actividades realizadas de forma individual o colectiva. Es importante que esta actitud hacia la calidad sea algo voluntario, no impuesto, para que realmente se obtengan los beneficios buscados.

En los siguientes apartados se van a presentar algunas iniciativas a título personal, llevadas a cabo antes de la aplicación del programa DOCENTIA en la Universidad de Salamanca y un resumen de las diferentes aplicaciones al propio programa DOCENTIA.

4.5.2.1. Primeras iniciativas de índole personal

Desde un momento temprano en la carrera docente de quien suscribe este Proyecto Docente e Investigador, se ha intentado mantener un compromiso con la calidad y la evaluación del desempeño docente más allá de los planes de evaluación institucional que pudieran existir en aquellos momentos.

La opinión de los estudiantes se puede conocer mediante su respuesta a las encuestas de evaluación docente. Evidentemente, estos resultados han de ser analizados con precaución; su validez científica depende de la configuración de tales cuestionarios y del tratamiento de la información. No hay que olvidar, además, que la actitud del estudiante, directamente implicado en la enseñanza y sometido a la evaluación del profesor, aunque siempre importante, puede tener connotaciones subjetivas que podrían afectar a los resultados.

La evaluación es un punto imprescindible en un proceso de mejora continua porque permite conocer el grado en que una actividad o un programa de calidad se ajusta a los objetivos preestablecidos [110], pero, sin embargo, se suele convertir en la causa más común de reticencia a la implantación de la calidad dentro de un colectivo, porque se tiende a entender el proceso de evaluación como “una caza de brujas” o a encontrar en él un carácter sancionador, cuando en realidad, como indica el profesor J. M. Manso [111], lo que se está buscando es la evaluación de las actividades, no de las personas.

Los métodos de evaluación de un proceso de calidad en general y, particularmente, en el apartado de la docencia universitaria, se pueden dividir en *métodos de autoevaluación* o *evaluación interna* y en *métodos de evaluación externa* [112].

Los métodos de autoevaluación o evaluación interna son aquellos que son responsabilidad del individuo o del grupo en que este está inmerso. Estos métodos de evaluación son importantes para el seguimiento continuado del proceso de mejora continua que se esté realizando, dado que la cercanía de los recursos

necesarios para llevar a cabo la evaluación no requiere de una gran inversión económica ni de tiempo. No obstante, el proceso de mejora continua en el apartado de la calidad se presta a ser refrendado por una evaluación externa al entorno en donde tiene lugar. Los métodos de evaluación externa tienen el inconveniente de que la disponibilidad de los recursos necesarios (principalmente recursos humanos en su papel de evaluadores) para su puesta en marcha requieren de un desembolso económico más grande, así como una mayor planificación entre evaluador(es) y evaluado(s).

En este contexto durante la última etapa como docente en la Universidad de Burgos y en los primeros años en la Universidad de Salamanca, se optó por la utilización de un protocolo de evaluación, denominado evaluación por pares, que se describe en [113-115], para la evaluación externa de la actividad docente en asignaturas del perfil de la plaza a concurso, con unos resultados altamente positivos.

A continuación, y a forma de esquema, se enumeran las fases de que consta el protocolo de evaluación por pares [115]:

1. Inicio y planificación del proceso de evaluación por pares.
2. Redacción de una memoria sobre la asignatura por parte de su responsable.
3. Estudio de la memoria por parte del evaluador.
4. Entrevista del evaluador con estudiantes que hayan cursado la asignatura.
5. Informe provisional del evaluador.
6. Entrevista entre evaluador y evaluado.
7. Informe final del proceso de evaluación.
8. Reunión para la autoevaluación del proceso de evaluación.
9. Aplicación de los resultados del proceso de evaluación en la nueva revisión del plan de calidad para la asignatura evaluada.

Además, en esta misma época se elaboraron diferentes planes de calidad para las asignaturas impartidas. La motivación principal para elaborar un plan de calidad de una asignatura es la percepción personal, por parte del profesor responsable (o

profesores), de que se desea comenzar un proceso de mejora continua en la docencia de una o varias materias. Este proceso de mejora continua debe comenzar con un plan de actuación que establezca como primer objetivo el conocimiento profundo del desarrollo docente de la asignatura o asignaturas elegidas.

Una forma adecuada de establecer un mayor grado de control sobre la asignatura es ampliar el documento de planificación docente de la asignatura a un plan de calidad, en el que principalmente se introduzcan dos nuevos aspectos [116]:

- *Una lista de objetivos.* Lista que debe verse completada con una serie de líneas de acción para conseguirlos. Cada una de estas líneas de acción debe quedar completamente definida mediante un marco formado por cuatro entradas:
 - *Momento.* Atributo temporal que indique el momento aproximado en el que ha de llevarse a cabo la línea de acción.
 - *Agentes.* Faceta que indique los involucrados en la realización y éxito de la línea de acción.
 - *Medios.* Característica que represente los elementos, normalmente materiales, con los que se ha de contar para la culminación de la línea de acción.
 - *Evaluación.* Es imprescindible establecer un medio para evaluar cada una de las líneas de acción establecidas.

Los objetivos pueden clasificarse en dos categorías ortogonales: por un lado, *los objetivos que se pretenden lograr con la asignatura en sí*; y, por otro, *los objetivos personales del propio profesor como docente*.

- *Una realimentación del proceso de evaluación.* Del análisis de los resultados de la evaluación de cada una de las líneas de acción, se debe obtener una valoración crítica de la asignatura que permita un nuevo planteamiento para el siguiente curso. Esta valoración crítica se puede centrar en la consecución de los tres apartados siguientes:
 - *Puntos fuertes.* Se deben detectar las parcelas de la asignatura donde se haya conseguido un mayor impacto sobre los objetivos, con el fin de potenciarlos y mantener su nivel de influencia.

- *Áreas de mejora:* La detección de aquellas partes de la asignatura que más se hayan alejado de los objetivos. Es un punto esencial en el proceso de mejora continua porque marca las áreas de actuación de cara al nuevo curso, donde la experiencia obtenida y contrastada por los medios de evaluación establecidos es fundamental y, por sí sola, justifica la realización del plan de calidad.
- *Redefinición del plan de calidad para el curso siguiente.* Actividad que coincide con la realización del plan de calidad para el curso siguiente.

Los diferentes planes de calidad elaborados fueron [117-121] y el proceso de su elaboración se explica en [122] (pp. 139-140).

4.5.2.2. Participación en el programa DOCENTIA de la Universidad de Salamanca

La ANECA viene apoyando la mejora de los recursos personales docentes de las universidades a través del programa DOCENTIA.

La Universidad de Salamanca concurrió en el año 2007 a la primera convocatoria del Programa DOCENTIA promovido por la ANECA en colaboración con la ACSUCyL [123], aunque previamente participó como pionera en el Proyecto Piloto de Evaluación de la Actividad Docente del Profesorado durante los cursos 2005-2006 y 2006-2007, con una participación acumulada de 96 profesores (80 positivos y 16 excelentes), como se muestra en la [Tabla 4.7](#).

Tabla 4.7. Resultados del Proyecto Piloto de Evaluación de la Actividad Docente del Profesorado. Fuente: Basado en [124] (p. 3)

Proyecto Piloto		Profesorado participante por categorías de valoración			TOTAL
		No positivos	Positivos	Excelente	
Convocatorias voluntarias	I: 2005-2006	0 (0%)	50 (92,6%)	4 (7,4%)	54
	II: 2006-2007	0 (0%)	30 (71,4%)	12 (28,6%)	42
TOTAL		0 (0%)	80 (83,3%)	16 (16,7%)	96

A partir de la experiencia de implantación del programa DOCENTIA a lo largo de tres convocatorias (cursos académicos 2008-2009, 2009-2010 y 2010-2011), se planteó una mejora del modelo, debido a la baja participación del profesorado en el programa (<10%). El nuevo modelo resultante ha venido aplicándose desde el curso académico 2011-2012 hasta el actual. En el curso 2011-2012 mantuvo el carácter voluntario, pero posteriormente pasó a tener un carácter obligatorio para el profesorado que cumple un determinado número de años vinculado a la universidad

(en funcionarios, al solicitar el complemento del denominado *quinquenio* docente) y, por tanto, el porcentaje de participación se ha incrementado considerablemente. El manual de procedimiento [125] es aprobado en Consejo de Gobierno (cada convocatoria es revisado y mejorado teniendo en cuenta las recomendaciones de los informes de evaluación externa) y es accesible en la página web de la UEC (<https://goo.gl/UiuF9M>), responsable técnico del proceso.

En total se han celebrado 9 convocatorias del programa DOCENTIA en la Universidad de Salamanca (la décima se corresponde al curso 2017-2018 y en el momento de escribir esta memoria se encuentra en desarrollo), con una participación acumulada de 1.645 profesores, con unos resultados (acumulados) de 494 excelentes, 667 muy favorables, 420 favorables, 21 desfavorables y 43 sin evidencias suficientes, como se recoge en la Tabla 4.8.

Tabla 4.8. Resultados del Programa DOCENTIA en sus 9 convocatorias, de 2008-2009 a 2016-2017. Fuente: Basado en [124] (p. 3 y p. 13)

Programa DOCENTIA		Profesorado participante por categorías de valoración					TOTAL
		Sin evidencias [†]	Desfavorable (no positivo)	Favorable	Muy favorable (positivo)	Excelente	
Convocatorias voluntarias	1ª: 2008-2009	-	13 (12,7%)	-	31 (30,4%)	58 (56,9%)	102
	2ª: 2009-2010	-	1 (2,1%)	-	18 (38,3%)	28 (59,6%)	47
	3ª: 2010-2011	-	2 (2,4%)	-	37 (45,1%)	43 (52,5%)	82
	4ª: 2011-2012	-	0 (0%)	7 (7,2%)	55 (56,7%)	35 (36,1%)	97
Convocatorias Obligatorias	5ª: 2012-2013	-	1 (0,4%)	121 (46,4%)	97 (37,2%)	42 (16%)	261
	6ª: 2013-2014	-	1 (0,4%)	100 (38%)	109 (41,4%)	53 (20,2%)	263
	7ª: 2014-2015	-	1 (0,4%)	84 (33,3%)	105 (41,7%)	62 (24,6%)	252
	8ª: 2015-2016	25 (9,6%)	1 (0,4%)	52 (20,1%)	96 (37,1%)	85 (32,8%)	259
	9ª: 2016-2017	18 (6,4%)	1 (0,3%)	56 (19,9%)	119 (42,2%)	88 (31,2%)	282
TOTAL		43 (2,6%)	21 (1,3%)	420 (25,5%)	667 (40,6%)	494 (30%)	1.645

[†] A partir de la 8ª convocatoria, curso 2015-2016, cuando las evidencias básicas disponibles no cumplen determinados requisitos imprescindibles para aplicar el protocolo de evaluación (reflexión del profesor, discriminación de los responsables académicos, porcentaje representativo de encuestas de los estudiantes), se califica la evaluación como "sin evidencias suficientes".

El compromiso personal con el programa DOCENTIA ha sido total, desde el Proyecto Piloto en el curso 2006-2007, y la experiencia de participar en él se puede calificar como muy satisfactoria y la reflexión que se debió llevar a cabo para aplicar a las diferentes convocatorias muy positiva.

En el Proyecto Piloto de Evaluación de la Actividad Docente del Profesorado, se participó de forma voluntaria en el curso 2006-2007, con una evaluación de los cursos 2000-2001 a 2005-2006, y se recibió la evaluación de *Excelente*, calificación que, como se puede apreciar en la Tabla 4.7, solo obtuvo el 28,6% de los participantes en esta convocatoria y el 16,7% de los participantes del piloto.

Con el Programa DOCENTIA ya implantado en la Universidad de Salamanca se ha participado en otras dos convocatorias, en la convocatoria 2010-2011 de forma voluntaria y en la convocatoria 2016-2017 de forma obligatoria al coincidir con la solicitud del cuarto tramo docente o *quinquenio*.

En la convocatoria 2010-2011, se evaluaron los cursos 2006-2007, 2007-2008, 2008-2009 y 2009-2010, recibándose la evaluación de *Excelente*, con una puntuación de 96,14 puntos sobre 100. Como se puede apreciar en la Tabla 4.8, el 52,5% obtuvieron dicha calificación.

En la convocatoria 2016-2017, se evaluaron los cursos 2010-2011, 2011-2012, 2012-2013, 2013-2014, 2014-2015 y 2015-2016, debido a que en el transcurso del tiempo desde la convocatoria 2010-2011 se produjo un cambio en los periodos obligatorios a evaluar, para que coincidiera con la evaluación del tramo docente. Se recibió la evaluación de *Excelente*, que, como se puede apreciar en la Tabla 4.8, solo la obtuvieron el 31,2% de las personas que participaron en esta convocatoria.

Con la participación en estas tres convocatorias, al incluirse el piloto, se tiene evaluado con calificación *Excelente* el período correspondiente desde el curso académico 2000-2001 al curso académico 2015-2016 (16 cursos académicos consecutivos), lo que supone la mayoría de la labor docente realizada en la Universidad de Salamanca, habida cuenta que la incorporación en la esta institución se produce en el curso 1998-1999.

Como se ha comentado antes, la percepción personal es muy positiva, tanto por el resultado explícito obtenido en la evaluación como por el efecto de reflexión y mejora continua de la docencia que el propio proceso de participar en la convocatoria conlleva. Sin embargo, el reconocimiento y valoración que recibe el interesado por obtener la calificación de excelente es escaso, un reconocimiento de un 10% en su actividad docente lo que permite contribuir a la mejora del rendimiento de su área de conocimiento y es uno de los cinco méritos explícitos tenidos en cuenta para optar a la promoción a Catedrático de Universidad en las dos últimas convocatorias. Esto, para muchos docentes universitarios no compensa la cantidad de trabajo que supone preparar una aplicación al programa DOCENTIA para optar a la calificación de Excelencia, por lo que muchos optan por la modalidad

Básica obligatoria, la cual se incorpora a partir de la 4ª convocatoria en el curso 2011-2012.

4.6. Reflexión final

La profesión de profesor-investigador en la Universidad tiene, fundamentalmente, un carácter vocacional, al que contribuyen, no siempre por igual, la componente docente y la componente investigadora. Hay defensores de perfiles solo docentes o solo investigadores, con el objeto de especializarse de alguna de dichas vertientes. Pero la realidad es que en el contexto universitario español ambas han de combinarse e interesa tanto la calidad de la docencia como la productividad en la investigación. Las eternas preguntas suelen ser ¿son mejores profesores los que tienen desarrollan una actividad investigadora?, ¿es la investigación un potenciador de la enseñanza?, ¿existen interferencias entre la docencia y la investigación?, etc. El tiempo es un recurso crítico, por lo que, obviamente, el rendimiento docente dependerá parcialmente de la actividad investigadora y, al contrario, el rendimiento investigador dependerá parcialmente de ciertos aspectos de la actividad docente [126].

En general, puede suceder que en unos casos la investigación contribuya a que un profesor sea mejor docente, mientras que en otros puede suceder todo lo contrario. En este apartado tan sensible, existen opiniones opuestas, que llevan a defender y aceptar aquella postura que se sostiene más los intereses personales [127] que en evidencias empíricas. Investigaciones realizadas sobre este tema vienen a concluir que los profesores que prefieren la investigación (por gusto, intereses personales, etc.) tienden a pensar que la investigación influye positivamente en la docencia en una proporción mucho mayor que los profesores más centrados en la docencia; entre estos son más los que piensan que la investigación no tiene ningún efecto en la calidad de la docencia [128]. De hecho, se han propuesto distintos modelos teóricos, que no dejan de ser hipótesis, que ponen en relación (positiva, negativa o sin relación) la investigación y la docencia, de los que la opinión más común, por lo general sin confirmación empírica, es que la investigación contribuye eficazmente a la calidad de la docencia, opinión a la que se suma quien suscribe este Proyecto Docente e Investigador, relación que es muy obvia en Tercer Ciclo y deseable en grado y máster. Sin embargo, esta percepción de relación positiva no deja de ser un

mito [129], que persiste por el fuerte deseo de que existiera la relación entre productividad en investigación y calidad docente [127] (p. 265), pero los estudios realizados muestran que, realmente, la relación entre estas dos variables es prácticamente nula [130].

En este capítulo se ha reflexionado sobre el proceso de enseñanza + aprendizaje y profundizado en los métodos para desarrollarlo.

Ciertamente, no hay fórmulas mágicas para enseñar, hay modalidad, métodos y herramientas al alcance del profesor para que este desarrolle su actividad en base a su experiencia, conocimientos, creatividad e innovación. Es, por tanto, un reto para cualquier docente y, especialmente para un ingeniero, el tener una vía para poder aplicar mejoras continuadas en el proceso de enseñanza + aprendizaje, ya sea en asignaturas o materias que se llevan impartiendo años, como es el caso de *Ingeniería del Software*, con más de 20 años de experiencia, o asignaturas o materias que se abordan o se definen de nuevo.

Este compromiso por mejorar en la forma de desempeñar la labor docente se ha visto reflejado desde los inicios de la carrera como profesor universitario, quizás influido por las circunstancias que permitieron la toma de decisiones y el asumir responsabilidades de coordinación desde los primeros momentos. Así pues, la apuesta por la calidad y la evaluación de la docencia han sido una constante, que ha llevado primero a explorar, cuando la Universidad Española estaba todavía en sus momentos más incipientes por establecer y, especialmente, consolidar sus planes de garantía de calidad; para posteriormente apoyar y adoptar el Programa DOCENTIA, con el que se ha reflexionado profundamente sobre la evolución de la actividad como docente, lo que se ha visto reflejado con la evaluación de *excelencia* en las tres ocasiones en que se ha participado y que representan una evaluación continua de 16 cursos académicos desde el 2000-2001 al 2015-2016.

La aplicación de métodos de enseñanza, usualmente sustentados con diferentes tecnologías, ha sido otra constante en todos estos años, buscando definir y aplicar una metodología activa, globalizadora, inclusiva y participativa.

Todo este proceso de definición y construcción del contexto docente se ha visto soportado por cuatro grandes pilares:

1. La formación recibida para mejorar como docente, especialmente, aunque no de forma exclusiva, en los diversos Planes de Formación Docente del PDI de la Universidad de Salamanca.
2. La participación como docente en los Planes de Formación Docente del PDI de la Universidad de Salamanca, así como de otras muchas universidades, lo que permitía compartir las experiencias propias y, a la vez, enriquecerlas con otros puntos de vista de diferentes colegas.
3. La constante participación en proyectos de innovación docente y educativa.
4. El tener las tecnologías para el aprendizaje como una de las principales líneas de investigación.

Las tecnologías para el aprendizaje tendrán un destacado apartado en este Proyecto Docente e Investigador, al constituirse en el perfil investigador del mismo. Sin embargo, antes de comenzar a profundizar en la parte nuclear de los contenidos curriculares del perfil docente, se va a dedicar el próximo capítulo a la innovación docente y educativa, por ser, como se ha dicho, uno de los pilares de la construcción del marco de referencia como docente.



PRE-PRINT

Referencias

- [1] R. P. Feynman, *The Pleasure of Finding Things Out: The Best Short Works of Richard P. Feynman*. Cambridge, Massachusetts: Perseus Books, 1999.
- [2] UNESCO, *Conferencia Mundial sobre la Educación Superior. La educación superior en el siglo XXI: Visión y acción*, París: UNESCO, 1998. [Online]. Disponible en: <https://goo.gl/2AUcoF>.
- [3] Gobierno de España. (2001). *Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades*. Jefatura de Estado. BOE-A-2001-24515, no. 307, de 24 de diciembre de 2001, sección Legislación consolidada, Madrid, España: Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. Disponible: <https://goo.gl/3bKzfx>.
- [4] F. J. García-Peñalvo, *Proyecto Docente e Investigador Profesor Titular de Universidad. Perfil Ingeniería del Software. Área de Conocimiento de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial*. Salamanca, España: Departamento de Informática y Automática. Universidad de Salamanca, 2002. doi: 10.5281/zenodo.1018343.
- [5] European Ministers Responsible for Higher Education. (2009). *The Bologna Process 2020 - The European Higher Education Area in the new decade. Communiqué of the Conference of European Ministers Responsible for Higher Education, Leuven and Louvain-la-Neuve, 28-29 April 2009*. Disponible: <https://goo.gl/ABJX7x>.
- [6] E. Linde Paniagua, *El proceso de Bolonia: Un sueño convertido en una pesadilla*. Madrid, España: Civitas, 2010.
- [7] J. González y R. Wagenaar Eds., "Tuning Educational Structures in Europe. Informe Final. Fase Uno." Bilbao, España: Universidad de Deusto, 2003.

- [8] R. Pujol Antolín, "Universidad-sociedad-empresa: Una relación mejorable," en *La reforma de la Universidad española*, T. Prieto Álvarez, Ed. pp. 113-123, Cizur-Menor, España: Aranzadi, 2015.
- [9] Gobierno de España. (2011). *Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado*. Ministerio de Educación. BOE-A-2011-2541, no. 35, de 10 de febrero de 2011, sección Legislación consolidada, Madrid, España: Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. Disponible: <https://goo.gl/imEsz6>.
- [10] M. Martínez Martín y M. Viader Junyent, "Reflexiones sobre aprendizaje y docencia en el actual contexto universitario. La promoción de equipos docentes," *Revista de Educación*, no. Extraordinario 2008, pp. 213-234, 2008.
- [11] F. J. García-Peñalvo, R. Colomo-Palacios y M. D. Lytras, "Informal learning in work environments: training with the Social Web in the workplace," *Behaviour & Information Technology*, vol. 31, no. 8, pp. 753-755, 2012. doi: 10.1080/0144929X.2012.661548.
- [12] F. J. García-Peñalvo y D. Griffiths, "Rethinking informal learning,," en *Proceedings of the Third International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'15) (Porto, Portugal, October 7-9, 2015)*, G. R. Alves y M. C. Felgueiras, Eds. pp. 457-459, New York, USA: ACM, 2015. doi: 10.1145/2808580.2808648.
- [13] J. Delors, *Learning: The treasure within*. Paris, France: UNESCO, 1996.
- [14] E. Morin, *La mente bien ordenada: Repensar la reforma. Reformar el pensamiento*. Barcelona, España: Seix Barral, 2000.
- [15] Real Academia Española, *Diccionario de la lengua española. Versión electrónica 23.1*, Madrid, España: Real Academia Española, 2017. [Online]. Disponible en: <https://goo.gl/Hkxjid>.
- [16] M. J. Rodríguez-Conde, *Proyecto Docente e Investigador. Catedrático de Universidad. Metodología de Evaluación e investigación en Educación. Área de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación (MIDE)*. Salamanca, España: Departamento de Didáctica, Organización y Métodos de Investigación. Universidad de Salamanca, 2017. doi: 10.5281/zenodo.1039249.
- [17] J. Paricio Royo, "Diez principios para un sistema de gestión de la calidad concebido específicamente para la coordinación y la mejora interna de las titulaciones universitarias," *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, vol. 10, no. 3, pp. 49-69, 2012. doi: 10.4995/redu.2012.6014.
- [18] F. Michavila, "Presentación. Monográfico Tiempos de cambio universitario," *Revista de Educación*, no. Extraordinario 2008, pp. 15-19, 2008.
- [19] Gobierno de España. (2007). *Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales*. Ministerio de Educación y Ciencia. BOE-A-2007-18770, no. 260, de 30 de octubre de 2007, sección Legislación consolidada, pp. 1-28. Madrid, España: Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. Disponible: <https://goo.gl/Pxkw4Y>.
- [20] C. Yániz, "Las competencias genéricas como finalidad educativa," en *Competencias genéricas en educación superior. Metodologías específicas para su desarrollo*, L. Villardón-Gallego, Ed. pp. 13-24, Madrid, España: Narcea, 2015.

- [21] F. Michavila y S. Zamorano, "Reflexiones sobre los cambios metodológicos anunciados en la Educación Superior en España. Educación y futuro," *Educación y Futuro: Revista de Investigación Aplicada y Experiencias Educativas*, no. 16, pp. 31-46, 2007.
- [22] M. Miguel Díaz Ed. "Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias. Orientaciones para el profesorado universitario ante el Espacio Europeo de Educación Superior." Madrid, España: Alianza Editorial, 2006.
- [23] A. Fernández March, "Metodologías activas para la formación de competencias," *Educatio siglo XXI*, vol. 24, pp. 35-56, 2006.
- [24] M. J. Rodríguez-Conde y M. E. Herrera García, "El Espacio Europeo de Educación Superior," en *Investigación y evaluación educativa en la sociedad del conocimiento*, S. Nieto Martín y M. J. Rodríguez-Conde, Eds. Aquilafuente, no. 157, pp. 213-238, Salamanca, España: Ediciones Universidad de Salamanca, 2010.
- [25] G. L. Huber, "Aprendizaje activo y metodologías educativas," *Revista de Educación*, no. Extraordinario 2008, pp. 59-81, 2008.
- [26] F. J. García-Peñalvo, H. Alarcón y Á. Domínguez, "Active learning experiences in Engineering Education," *International Journal of Engineering Education*, vol. In Press, 2019.
- [27] M. S. Ibarra Sáiz y G. Rodríguez-Gómez, "Aproximación al discurso dominante sobre la evaluación del aprendizaje en la universidad," *Revista de Educación*, no. 351, pp. 385-407, 2010.
- [28] M. A. Zabalza y M. A. Zabalza Cerdeirina, *Planificación de la docencia en la universidad. Elaboración de las Guías Docentes de las Materias*. Madrid, España: Narcea, 2010.
- [29] P. Ramsden, "A performance indicators of teaching quality in Higher Education: The Course Experience Questionnaire," *Studies in Higher Education*, vol. 16, no. 2, pp. 129-150, 1991. doi: 10.1080/03075079112331382944.
- [30] P. Ramsden, *Learning to Teach in Higher Education*. London, UK: Routledge, 1992.
- [31] C. McInnis, P. Griffin, R. James y H. Coates, *Development of the Course Experience Questionnaire (CEQ)*, Australia: Evaluations and Investigations Programme Higher Education Division, 2001. [Online]. Disponible en: <https://goo.gl/JJjgSy>.
- [32] A. Villa Sánchez, "La excelencia docente," *Revista de Educación*, no. Extraordinario 2008, pp. 177-212, 2008.
- [33] F. J. García-Peñalvo, S. Bravo Martín y M. Á. Conde González, "A student-centered learning model applied in an introductory Software Engineering course," en *20th EAEEIE Conference Formal Proceedings (Valencia, Spain, June 22-24, 2009)*, EEUU: IEEE, 2009. doi: 10.1109/EAEEIE.2009.5335451.
- [34] J. Paricio Royo, *Un modelo de guía docente desde los resultados de aprendizaje y su evaluación* (Documentos de referencia para la calidad docente). Zaragoza, España: Instituto de Ciencias de la Educación. Universidad de Zaragoza, 2010.
- [35] F. J. García Peñalvo, "Pensando en ECTS. Un Caso Práctico para la Asignatura de Ingeniería del Software," en *Los Estudios de Ingeniería Informática en el Espacio Europeo de Educación Superior. Contexto y Realidad en la Comunidad*

- Autónoma de Castilla y León*, F. J. García Peñalvo, Ed. Aquilafuente, no. 101, pp. 139-156, Salamanca, España: Ediciones Universidad de Salamanca, 2006.
- [36] H. Aebli, *Factores de la enseñanza que favorecen el aprendizaje autónomo*, 5ª ed. (Educación hoy: Estudios, no. 57). Madrid, España: Narcea, 2001.
- [37] A. F. Cabrera y S. La Nasa, "Sobre los métodos de enseñanza en la Universidad y sus efectos," en *Nuevas miradas sobre la Universidad*, C. Ademan, Ed. Colección Universidad y sociedad, Buenos Aires, Argentina: EDUNTREF, 2002.
- [38] J. M. Bricall, *Informe Universidad 2000*. Madrid, España: Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE), 2000.
- [39] Comisión para la Renovación de las Metodologías Educativas en la Universidad, "Propuestas para la renovación de las metodologías educativas en las universidades españolas," Ministerio de Educación y Ciencia. Secretaría de Estado de Universidades e Investigación, Madrid, España, 2006. Disponible en: <https://goo.gl/4V7QDv>.
- [40] F. Michavila, "Bolonia en crisis," *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, vol. 9, no. 3, pp. 15-27, 2011. doi: 10.4995/redu.2011.6146.
- [41] F. Michavila, *Bolonia en crisis* (Ventana Abierta). Madrid. España: Tecnos, 2012.
- [42] F. J. García-Peñalvo, "Cómo entender el concepto de presencialidad en los procesos educativos en el siglo XXI," *Education in the Knowledge Society (EKS)*, vol. 16, no. 2, pp. 6-12, 2015. doi: 10.14201/eks2015162612.
- [43] A. Fernández March, "La evaluación orientada al aprendizaje en un modelo de formación por competencias en la Educación Universitaria," *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, vol. 8, no. 1, pp. 11-34, 2010. doi: 10.4995/redu.2010.6216.
- [44] M. S. Ibarra Sáiz y G. Rodríguez-Gómez, "Los procedimientos de evaluación como elementos de desarrollo de la función orientadora en la universidad," *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, vol. 21, no. 2, pp. 443-461, 2010. doi: 10.5944/reop.vol.21.num.2.2010.11558.
- [45] D. Nicol, "Principles of good assessment and feedback: Theory and practice," presentado en REAP International Online Conference on Assessment Design for Learner Responsibility, 29-31 May, 2007, 2007. Disponible: <https://goo.gl/Q8gVW2>.
- [46] D. Nicol y D. Macfarlane-Dick, "Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice," *Studies in Higher Education*, vol. 31, no. 2, pp. 199-218, 2006. doi: 10.1080/03075070600572090.
- [47] S. Olmos-Migueláñez, *Evaluación formativa y sumativa de estudiantes universitarios: Aplicación de las tecnologías a la evaluación educativa* (Vítor, no. 228). Salamanca, España: Ediciones Universidad de Salamanca, 2008.
- [48] O. Lussier y H. Allaire, "L'évaluation « authentique »,," *Pédagogie collégiale*, vol. 17, no. 3, pp. 29-30, 2004.
- [49] D. Carless, "Learning-oriented assessment: conceptual bases and practical implications," *Innovations in Education and Teaching International*, vol. 44, no. 1, pp. 57-66, 2007. doi: 10.1080/14703290601081332.
- [50] S. Bloxham y P. Boyd, *Developing Effective Assessment in Higher Education. A practical Guide*. New York, USA: Open University Press - McGraw Hill Education, 2007.

- [51] M. A. Gómez Ruíz, G. Rodríguez-Gómez y M. S. Ibarra-Sáiz, "Desarrollo de las competencias básicas de los estudiantes de Educación Superior mediante la e-Evaluación orientada al aprendizaje," *Relieve*, vol. 19, no. 1, art. 1, 2013. doi: 10.7203/relieve.19.1.2457.
- [52] M. T. Padilla y J. Gil, "La evaluación orientada al aprendizaje en la Educación Superior, condiciones y estrategias para su aplicación en la docencia universitaria," *Revista Española de Pedagogía*, vol. LXVI, no. 241, pp. 467-486, 2008.
- [53] Gobierno de España. (2011). *Real Decreto 1027/2011, de 15 de julio, por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior*. Ministerio de Educación. BOE-A-2011-13317, no. 185, de 3 de agosto de 2011, sección I. Disposiciones generales, pp. 87912-87918. Madrid, España: Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. Disponible: <https://goo.gl/U6JuVo>.
- [54] Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación, *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje. Versión 1.0*, Madrid, España: ANECA, 2013. [Online]. Disponible en: <https://goo.gl/6JFC1k>.
- [55] M. Miguel Díaz, "Clases teóricas," en *Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias: orientación para el profesorado universitario ante el espacio europeo de educación*, M. Miguel Díaz, Ed. pp. 27-52, Madrid, España: Alianza Editorial, 2006.
- [56] I. J. Alfaro, "Seminarios y talleres," en *Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias: orientación para el profesorado universitario ante el espacio europeo de educación*, M. Miguel Díaz, Ed. pp. 53-82, Madrid, España: Alianza Editorial, 2006.
- [57] J. M. Arias, "Clases prácticas," en *Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias: orientación para el profesorado universitario ante el espacio europeo de educación*, M. Miguel Díaz, Ed. pp. 83-102, Madrid, España: Alianza Editorial, 2006.
- [58] E. García Jiménez, "Prácticas externas," en *Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias: orientación para el profesorado universitario ante el espacio europeo de educación*, M. Miguel Díaz, Ed. pp. 103-132, Madrid, España: Alianza Editorial, 2006.
- [59] A. Pérez Boullosa, "Tutorías," en *Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias: orientación para el profesorado universitario ante el espacio europeo de educación*, M. Miguel Díaz, Ed. pp. 133-168, Madrid, España: Alianza Editorial, 2006.
- [60] P. Apocada Urquijo, "Estudio y trabajo en grupo," en *Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias: orientación para el profesorado universitario ante el espacio europeo de educación*, M. Miguel Díaz, Ed. pp. 169-190, Madrid, España: Alianza Editorial, 2006.
- [61] C. Lobato Fraile, "Estudio y trabajo autónomos del estudiante," en *Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias: orientación para el profesorado universitario ante el espacio europeo de educación*, M. Miguel Díaz, Ed. pp. 191-224, Madrid, España: Alianza Editorial, 2006.
- [62] F. J. García-Peñalvo, S. Bravo-Martín y M. Á. Conde-González, *12522 - Ingeniería del Software , 2008-09*, Salamanca, España: Portal OCW.

- Universidad de Salamanca, 2008. [Online]. Disponible en: <https://goo.gl/9sH4Zx>.
- [63] E. Faure et al., *Aprende a ser. La educación del futuro*. Madrid, España: Alianza Editorial, 1973. Disponible en: <https://goo.gl/NAXoWF>.
- [64] F. Lara Ortega, "Principios de Calidad en la Docencia," presentado en I Jornadas sobre Calidad y Universidad, Burgos, España, 1997.
- [65] E. Hale, *Reports of the Committee on University Teaching Methods*. London, UK: H.M.S.O., 1964.
- [66] D. Silverman. (2011). *Muerte por powerpoint y como diseñar presentaciones efectivas*. Disponible en: <https://goo.gl/B41YeC>.
- [67] D. H. Lloyd, "A concept of improvement of learning response in the taught lesson," *Visual Education*, no. October, pp. 23-25, 1968.
- [68] L. T. Benjamin, "Lecturing," en *The teaching of psychology: Essays in honor of Wilbert J. McKeachie and Charles L. Brewer*, S. F. Davis y W. Buskist, Eds. pp. 57-67, Mahwah, NJ, USA: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., 2002.
- [69] W. J. McKeachie y M. Svinicki, *McKeachie's teaching tips: Strategies, research, and theory for college and university teachers*, 12th ed. Boston, USA: Houghton-Mifflin, 2006.
- [70] S. Goss Lucas y D. A. Bernstein, *Teaching psychology: A step by step guide*. Mahwah, NJ, USA: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., 2005.
- [71] K. Wilson y J. H. Korn, "Attention During Lectures: Beyond Ten Minutes," *Teaching of Psychology*, vol. 34, no. 2, pp. 85-89, 2007. doi: 10.1080/00986280701291291.
- [72] M. Á. Conde, F. J. García-Peñalvo, Á. Fidalgo-Blanco y M. L. Sein-Echaluce, "Study of the flexibility of a Learning Analytics tool to evaluate teamwork competence acquisition in different contexts," en *LASI-SPAIN 2017. Learning Analytics Summer Institute Spain 2017. Proceedings of the Learning Analytics Summer Institute Spain 2017: Advances in Learning Analytics (Madrid, Spain, July 4-5, 2017)* M. Caeiro-Rodríguez, Á. Hernández-García, P. J. Muñoz-Merino y S. Ros, Eds. CEUR Workshop Proceedings Series, no. 1925, pp. 63-77, Aachen, Germany: CEUR-WS.org, 2017.
- [73] M. Á. Conde, Á. Hernández-García, F. J. García-Peñalvo, Á. Fidalgo-Blanco y M. L. Sein-Echaluce, "Evaluation of the CTMTC Methodology for Assessment of Teamwork Competence Development and Acquisition in Higher Education," en *Learning and Collaboration Technologies: Third International Conference, LCT 2016, Held as Part of HCI International 2016, Toronto, ON, Canada, July 17-22, 2016, Proceedings*, P. Zaphiris y A. Ioannou, Eds. Lecture Notes in Computer Science, no. 9753, pp. 201-212, Switzerland: Springer International Publishing, 2016. doi: 10.1007/978-3-319-39483-1_19.
- [74] M. Á. Conde-González, R. Colomo-Palacios, F. J. García-Peñalvo y X. Larrueca, "Teamwork assessment in the educational web of data: A learning analytics approach towards ISO 10018," *Telematics and Informatics*, vol. In Press, 2018. doi: 10.1016/j.tele.2017.02.001.
- [75] Á. Fidalgo-Blanco, D. Lerís, M. L. Sein-Echaluce y F. J. García-Peñalvo, "Indicadores para el seguimiento y evaluación de la competencia de trabajo en equipo a través del método CTMTC," en *Actas del II Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad, CINAIC 2013*, Á. Fidalgo Blanco y M. L. Sein-Echaluce Laclea, Eds. pp. 280-285, Madrid, España: Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid, 2013.

- [76] Á. Fidalgo-Blanco, D. Lerís, M. L. Sein-Echaluce y F. J. García-Peñalvo, "Monitoring Indicators for CTMTC: Comprehensive Training Model of the Teamwork Competence in Engineering Domain," *International Journal of Engineering Education (IJEE)*, vol. 31, no. 3, pp. 829-838, 2015.
- [77] Á. Fidalgo Blanco. (2015). Cómo formar y evaluar en la competencia de trabajo en equipo de forma sencilla. El método CTMTC. En: *Innovación Educativa. Conceptos, recursos y reflexión sobre innovación educativa*. Disponible en: <https://goo.gl/FT454h>.
- [78] Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid, "Aprendizaje Basado en Problemas," Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España, 2008. Disponible en: <https://goo.gl/jMkJMd>.
- [79] F. J. García-Peñalvo, M. N. Moreno García, S. Bravo-Martín y M. Á. Conde-González, "Aprendizaje basado en problemas para la parte práctica de la materia Ingeniería del Software," en "Memorias de Innovación Docente," Universidad de Salamanca, Salamanca, España, 2010. Disponible en: <https://goo.gl/y2bTj8>.
- [80] F. J. García-Peñalvo y M. N. Moreno, "Software Modeling Teaching in a First Software Engineering Course. A Workshop-Based Approach," *IEEE Transactions on Education*, vol. 47, no. 2, pp. 180-187, 2004. doi: 10.1109/TE.2004.824839.
- [81] Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo - Vicerrectoría Académica, *El aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica*, Monterrey, México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 2005. [Online]. Disponible en: <https://goo.gl/7i1eZN>.
- [82] C. J. Villagrà, F. J. Gallego, R. Molina y F. Llorens, "ABPgame+: siete asignaturas, un proyecto," en *Actas de las XX Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática, JENUI 2014, (Oviedo, 9-11 de julio 2014)* pp. 285-292, 2014.
- [83] V. Estruch y J. Silva, "Aprendizaje basado en proyectos en la carrera de Ingeniería Informática," en *Actas de las XII Jornadas de la Enseñanza Universitaria de la Informática, JENUI 2006, (Deusto, Bilbao, 12-14 de julio de 2006)* pp. 339-346, 2006.
- [84] P. Sánchez y C. Blanco, "Implantación de una metodología de aprendizaje basada en proyectos para una asignatura de Ingeniería del Software," en *Actas XVIII Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática, JENUI 2012, (Ciudad Real, 10-13 de julio 2012)* pp. 41-48, 2012.
- [85] F. J. García-Peñalvo y F. Llorens-Largo, "Design of an innovative approach based on Service Learning for Information Technology Governance Teaching,," en *Proceedings of the Third International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'15) (Porto, Portugal, October 7-9, 2015)*, G. R. Alves y M. C. Felgueiras, Eds. pp. 159-164, New York, USA: ACM, 2015. doi: 10.1145/2808580.2808605.
- [86] R. Mendía Gallardo, "El aprendizaje-servicio: Una metodología para la innovación educativa," *Convives*, vol. 16, pp. 20-26, 2016.
- [87] F. J. García-Peñalvo, "Aprendizaje Servicio. Una experiencia en Gobierno TI," presentado en Ciclo de Jornadas 2017. Tendencias en Innovación Educativa y su implantación en UPM. II Jornada: Aprendizaje Servicio y otras experiencias de innovación educativa en la UPM. 16 de octubre de 2017,

- Madrid, España, 2017. Disponible: <https://goo.gl/M1XVCB>. doi: 10.5281/zenodo.1009676.
- [88] F. J. García-Peñalvo, "Aprendizaje servicio. Experiencia en la asignatura de gobierno TI del Máster en Ingeniería Informática de la Universidad de Salamanca," presentado en Ciclo de Jornadas 2017. Tendencias en Innovación Educativa y su implantación en UPM, Madrid, 16 de octubre de 2017, 2017. Disponible: <https://goo.gl/9vuLQH>.
- [89] Observatorio de Innovación Tecnológica del Tecnológico de Monterrey, *Aprendizaje basado en retos*, Monterrey, México: Tecnológico de Monterrey, 2015. [Online]. Disponible en: <https://goo.gl/k8NfnS>.
- [90] Á. Fidalgo-Blanco, M. L. Sein-Echaluce Lacleta y F. J. García-Peñalvo, "Aprendizaje Basado en Retos en una asignatura académica universitaria," *IE Comunicaciones. Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, no. 25, pp. 1-8, 2017.
- [91] Gobierno de España. (1985). *Real Decreto 898/1985, de 30 de abril, sobre régimen del profesorado universitario*. Ministerio de Educación y Ciencia. BOE-A-1985-11578, no. 146, de 19 de junio de 1985, sección I. Disposiciones generales, pp. 18927-18930. Madrid, España: Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. Disponible: <https://goo.gl/tRurGU>.
- [92] M. Gea Ed. "Informe MOOC y criterios de calidad." Madrid, España: CRUE. TIC Comisión Sectorial de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2015. Disponible en: <https://goo.gl/CXpMfB>.
- [93] F. J. García-Peñalvo *et al.*, "VALS: Virtual Alliances for Learning Society," en *Proceedings of the TEEM'13 Track on Knowledge Society Related Projects*, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y J. Cruz-Benito, Eds. pp. 19-26, Salamanca, Spain: Grupo GRIAL, 2013.
- [94] F. J. García-Peñalvo y J. Cruz-Benito, "Proyecto Europeo VALS y Semester of Code: Prácticas Virtuales en Empresas y Fundaciones relacionadas con el Software Libre a nivel Europeo," en *Buenas Prácticas sobre la Universidad Digital* M. Martín-González, Ed. pp. 60-67, Madrid: Cátedra UNESCO de Gestión y Política Universitaria, 2016.
- [95] D. A. Garvin, "What Does "Product Quality" Really Mean," *Sloan Management Review*, vol. 26, no. 1, pp. 25-45, 1984.
- [96] International Organization for Standardization, *Quality management systems — Fundamentals and vocabulary*, 4th ed.: International Organization for Standardization, 2015. [Online]. Disponible en: <https://goo.gl/jndcCL>.
- [97] V. Álvarez Rojo y Á. Lázaro Martínez, *Calidad de las Universidades y Orientación Universitaria* (Orientación). Málaga, España: Ediciones Aljibe, 2002.
- [98] F. Michavila y S. Zamorano Eds., "Acreditación de las enseñanzas universitarias: Un futuro de cambio." Madrid, España: Editorial Trymar, 2002.
- [99] Gobierno de España. (2002). *Acuerdo por el que se autoriza al Ministerio de Educación, Cultura y Deporte para crear la Fundación Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación*. Consejo de Ministros. Madrid, España: La Moncloa. Disponible: <https://goo.gl/TWQbC1>.
- [100] Junta de Castilla y León. (2001). *Acuerdo de 15 de noviembre de 2001, por el que se aprueba la creación del Consorcio «Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Castilla y León», así como sus Estatutos*. Consejería de

- Educación y Cultura. BOCYL, no. 226, de 21 de noviembre de 2001, sección II. Disposiciones generales, pp. 16946-16950. Valladolid, España: Boletín Oficial de Castilla y León. Disponible: <https://goo.gl/W5MM4u>.
- [101] Junta de Castilla y León. (2010). *Ley 12/2010, de 28 de octubre, por la que se modifica la Ley 3/2003, de 28 de marzo, de Universidades de Castilla y León*. Presidencia. BOCYL, no. 217, de 10 de noviembre de 2010, sección I. Comunidad de Castilla y León, subsección A. Disposiciones generales, pp. 83659-83674. Valladolid, España: Boletín Oficial de Castilla y León. Disponible: <https://goo.gl/8bQDHV>.
- [102] F. Llorens-Largo, *Proyecto Docente e Investigador. Catedrático de Escuela Universitaria. Lógica Computacional. Razonamiento para Ingeniería Informática. Área de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial*. Alicante, España: Departamento de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Universidad de Alicante, 2002. Disponible en: <https://goo.gl/gcBWKQ>.
- [103] Gobierno de España. (1995). *Real Decreto 1947/1995, de 1 de diciembre, por el que se establece el Plan Nacional de Evaluación de la Calidad de las Universidades*. Ministerio de Educación y Ciencia. BOE-A-1995-26579, no. 294, de 9 de diciembre de 1995, sección I. Disposiciones generales, pp. 35473-35474. Madrid, España: Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. Disponible: <https://goo.gl/NvjVeu>.
- [104] European Ministers of Education. (1999). *The European Higher Education Area - Bologna declaration. Bologna on the 19th of June 1999*. Disponible: <https://goo.gl/W675Nm>.
- [105] Gobierno de España. (2007). *Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades*. Jefatura de Estado. BOE-A-2007-7786, no. 89, de 13 de abril de 2007, sección I. Disposiciones generales, pp. 16241-16260. Madrid, España: Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. Disponible: <https://goo.gl/ZDqv1W>.
- [106] F. J. Tejedor Tejedor y J. M. Jornet Meliá, "La evaluación del profesorado universitario en España," *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. 10, no. spe, pp. 1-29, 2008.
- [107] European Association for Quality Assurance in Higher Education, *Criterios y directrices para la garantía de calidad en el Espacio Europeo de Educación Superior*, Madrid, España: ANECA, 2005. [Online]. Disponible en: <https://goo.gl/fdLyPX>.
- [108] L. Null, "Applying TQM in the computer science classroom," *ACM SIGCSE Bulletin*, vol. 28, no. 1, pp. 120-124, 1996. doi: 10.1145/236462.236523.
- [109] Universidad de Salamanca, *Diseño, implementación y seguimiento del Programa de Mejora de la Calidad 2013-2018*, Salamanca, España: Universidad de Salamanca, 2013. [Online]. Disponible en: <https://goo.gl/4wzwuy>.
- [110] I. Balbin, "Is your degree quality endorsed?," *ACM SIGCSE Bulletin*, vol. 31, no. 3, pp. 60-63, 1999. doi: 10.1145/384267.305855.
- [111] J. M. Manso Martínez, "Docencia en la universidad: Lo que es y lo que debe ser," presentado en I Jornadas sobre Calidad y Universidad - Hacia una Universidad de Calidad (10-13 de noviembre de 1997), Burgos, España, 1997.

- [112] Consejo de Universidades, *Guía de evaluación del Plan Nacional de Evaluación de la Calidad de las Universidades. Primera Convocatoria*. Madrid, España: Secretaría General del Consejo de Universidades, 1996.
- [113] F. J. García-Peñalvo, E. Montero García y P. Arranz Val, "Proceso de evaluación por pares. Una experiencia práctica," presentado en II Jornadas de Calidad y Universidad: Calidad en la Docencia (10-11 de noviembre de 1998), Burgos, España, 1998.
- [114] F. J. García-Peñalvo, E. Montero García y P. Arranz Val, "Protocolo de evaluación por pares," en *Actas del VII Congreso Iberoamericano de Educación Superior en Computación - CIESC'99 (Asunción-Paraguay, 29 agosto - 3 septiembre de 1999)* pp. 38-47, 1999.
- [115] F. J. García-Peñalvo, M. N. Moreno García, E. Montero García y P. Arranz Val, "Evaluación del profesorado: Un protocolo de evaluación por pares," en *Actas del Congreso Nacional de Informática Educativa, CONIED'99, (Puertollano, Ciudad Real, 17-19 de noviembre de 1999)*, M. Ortega y J. Bravo, Eds., 1999.
- [116] F. J. García-Peñalvo, M. N. Moreno García, G. González Talaván y Á. M. Moreno Montero, "Plan de Calidad para Asignaturas en Ingenierías Técnicas en Informática," en *Actas del Congreso Nacional de Informática Educativa, CONIED'99 (Puertollano, Ciudad Real, 17-19 de noviembre de 1999)*, M. Ortega y J. Bravo, Eds., 1999.
- [117] F. J. García-Peñalvo, *Plan de calidad para la asignatura Análisis e Ingeniería del Software. Segundo Curso de la Ingeniería Técnica en Informática de Gestión. Curso 1996-1997*. Burgos, España: Universidad de Burgos, 1996.
- [118] F. J. García-Peñalvo, *Plan de Calidad para la Asignatura Análisis e Ingeniería del Software. Segundo Curso de la Ingeniería Técnica en Informática de Gestión. Curso 1997-1998*. Burgos, España: Universidad de Burgos, 1997.
- [119] F. J. García-Peñalvo, *Plan de Calidad para la Asignatura Programación Avanzada. Tercer Curso de la Ingeniería Técnica en Informática de Gestión. Curso 1997-1998*. Burgos, España: Universidad de Burgos, 1997.
- [120] F. J. García-Peñalvo, *Plan de Calidad para la Asignatura Ingeniería del Software. Tercer Curso de la Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas. Curso 1998-1999*. Salamanca, España: Departamento de Informática y Automática. Universidad de Salamanca, 1999.
- [121] F. J. García-Peñalvo, M. N. Moreno García, J. R. García-Bermejo Giner y A. Luis Reboredo, *Unidad Docente de Ingeniería del Software y Orientación a Objetos. Plan de Calidad Versión 1.1. Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas. Bienio 1999-2001*. Salamanca, España: Departamento de Informática y Automática. Universidad de Salamanca, 2000.
- [122] F. J. García-Peñalvo, *Proyecto Docente Profesor Titular de Escuela Universitaria. Perfil Ingeniería del Software y Orientación a Objetos. Área de Conocimiento de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial*. Salamanca, España: Departamento de Informática y Automática. Universidad de Salamanca, 2000. doi: 10.5281/zenodo.1015024.
- [123] Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación et al., *Programa Docentia. Programa de apoyo para la evaluación de la actividad docente del profesorado universitario*, Madrid, España: ANECA, 2015. [Online]. Disponible en: <https://goo.gl/D1Qm1v>.
- [124] Universidad de Salamanca. (2017). *Programa DOCENTIA-USAL 2016-2017. Evaluación de la actividad docente del profesorado. Autoinforme institucional*

- de meta-evaluación. 9ª convocatoria: curso 2016-2017. Unidad de Evaluación de la Calidad. Salamanca, España: Universidad de Salamanca. Disponible: <https://goo.gl/N3LPCe>.
- [125] Universidad de Salamanca. (2017). *Programa DOCENTIA-USAL. Manual para la evaluación de la actividad docente del profesorado de la Universidad de Salamanca. Convocatoria 2017-2018*. Unidad de Evaluación de la Calidad. Salamanca, España: Universidad de Salamanca. Disponible: <https://goo.gl/GqzAJD>.
- [126] J. Vidal y M. A. Quintanilla, "The teaching and research relationship within an institutional evaluation," *Higher Education*, vol. 40, no. 2, pp. 217-229, 2000. doi: 10.1023/A:1004083631288.
- [127] A. Brew y D. Boud, "Teaching and research: Establishing the vital link with learning," *Higher Education*, vol. 29, no. 3, pp. 261-273, 1995. doi: 10.1007/BF01384493.
- [128] E. E. Gottlieb y B. Keith, "The academic research-teaching nexus in eight advanced industrialized countries," *Higher Education*, vol. 34, no. 3, pp. 397-419, 1997. doi: 10.1023/A:1003028023964.
- [129] P. Morales, "Investigación e Innovación Educativa," *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, vol. 8, no. 2, pp. 47-73, 2010.
- [130] J. A. Hattie y H. W. Marsh, "The Relationship Between Research and Teaching: A Meta-Analysis," *Review of Educational Research*, vol. 66, no. 4, pp. 507-542, 1996. doi: 10.2307/1170652.



PRE-PRINT