



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

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

Convocatoria  
**2020-21**

**Memòries del Programa  
de Xarxes-I3CE de qualitat,  
innovació i investigació  
en docència universitària**

Convocatòria  
**2020-21**



Satorre Cuerda, Rosana (Coordinación)  
Menargues Marcilla, María Asunción; Díez Ros, Rocío; Pellín Buades, Neus (Eds.)

**UA**

UNIVERSITAT D'ALACANT  
UNIVERSIDAD DE ALICANTE

Vicerectorat de Transformació Digital  
Vicerrectorado de Transformación Digital  
Institut de Ciències de l'Educació  
Instituto de Ciencias de la Educación

*Memorias del Programa de Redes-I3CE de calidad, innovación e investigación en docencia universitaria. Convocatoria 2020-21 / Memòries del Programa de Xarxes-I3CE de qualitat, innovació i investigació en docència universitària. Convocatòria 2020-21*

Organització: Institut de Ciències de l'Educació (Vicerectorat de Transformació Digital) de la Universitat d'Alacant/ *Organización: Instituto de Ciencias de la Educación (Vicerrectorado de Transformación Digital) de la Universidad de Alicante*

Edició / *Edición*: Rosana Satorre Cuerda (Coord.), Asunción Menargues Marcillas, Rocío Díez Ros, Neus Pellin Buades

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

Primera edició / *Primera edición*: desembre 2021/ diciembre 2021

© De l'edició/ *De la edición*: Rosana Satorre Cuerda, Asunción Menargues Marcillas, Rocío Díez Ros & Neus Pellin Buades

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

© D'aquesta edició: Universitat d'Alacant / *De esta edición: Universidad de Alicante*

ice@ua.es

Memorias del Programa de Redes-I3CE de calidad, innovación e investigación en docencia universitaria. Convocatoria 2020-21 / Memòries del Programa de Xarxes-I3CE de qualitat, innovació i investigació en docència universitària. Convocatòria 2020-21 © 2021 by Universitat d'Alacant / Universidad de Alicante is licensed under [CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) 

ISBN: 978-84-09-34941-8

Qualsevol forma de reproducció, distribució, comunicació pública o transformació d'aquesta obra només pot ser realitzada amb l'autorització dels seus titulars, llevat de les excepcions previstes per la llei. Adreceu-vos a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, [www.cedro.org](http://www.cedro.org)) si necessiteu fotocopiar o escanejar algun fragment d'aquesta obra. / *Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, [www.cedro.org](http://www.cedro.org)) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.*

Producció: Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat d'Alacant / *Producción: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante*

Aquesta publicació s'ha fet seguint les directrius d'accessibilitat UNE-EN 301549:2020 / Esta publicación se ha hecho siguiendo las directrices de accesibilidad UNE-EN 301549:2020.

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

# 57. Acción de mejora del proceso de evaluación en metodología ABP transversal del itinerario gestión de contenidos de cuarto curso de ingeniería multimedia

J.V. Berná Martínez; J.A. Gil Martínez-Abarca; D. Gil Méndez; F. Maciá Pérez, I. Lorenzo Fonseca; V. Adsuar Abaldea; C.J. Villagra Arnedo; R. Molina Carmona; M.P. Escobar Esteban; M.D. Sáez Fernández;

jvberna@ua.es, gil@eps.ua.es, dgil@dtic.ua.es, pmacia@dtic.ua.es, iren.fonseca@ua.es, victor.adsuar@ua.es, villagra@dccia.ua.es, rmolina@ua.es, mpilar.escobar@ua.es, md.saez@ua.es

Departamento de Tecnología Informática y Computación, Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial y Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

Universidad de Alicante

## Resumen (Abstract)

En este trabajo se presenta los resultados de la utilización de mecanismos de evaluación durante el desarrollo del programa Aprendizaje Basado en Proyectos – ABP, de 4º del Grado en Ingeniería Multimedia. Estos mecanismos consisten en utilizar la propia metodología de desarrollo software y gestión de proyectos ágiles, en concreto Scrum, para generar los eventos de evaluación. Se busca proporcionar una evaluación formativa y sumativa, pero a la vez hacer partícipe al alumnado en el proceso. Es por ello por lo que las ceremonias Scrum se han convertido en las evaluaciones continuas del ABP, y

a través del producto final se realiza la evaluación sumativa. El proceso se ve regido por un calendario preestablecido de iteraciones, asimilándose a los sprints de la metodología Scrum. Por último, se ha evaluado la metodología mediante la encuesta directa al alumnado, obteniendo unos resultados positivos lo cual avala el uso de estos mecanismos y procesos de evaluación, junto a las herramientas escogidas.

**Palabras clave: Aprendizaje Basado en Proyectos, Evaluación Formativa, Evaluación Sumativa**

# 1. Introducció

En el 4º curso del Grado de Ingeniería Multimedia de la Universidad de Alicante, aplicamos la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) desde que el grado fue implantado en 2014. El 4º curso del grado posee dos itinerarios, uno dedicado a la Gestión de Contenidos Multimedia y otro orientado hacia el Ocio y Entretenimiento Digital. Cada uno de estos itinerarios está formado por 5 asignaturas optativas más 2 asignaturas obligatorias comunes a los 2 itinerario, en total 7 asignaturas por itinerario. Para desarrollar el ABP, las siete asignaturas que forman el 4º curso en el itinerario de Gestión de Contenidos se unen para que los alumnos desarrollen un único proyecto a lo largo de todo el curso académico. Los alumnos se organizan en grupos de 4 a 6 alumnos, aunque idealmente son 5 los componentes, constituyéndose en una aproximación a *start up* que desarrollará un proyecto multimedia de calado profesional y con proyección comercial real. Las asignaturas se estructuran como paneles de expertos y mentores, donde se establecen unos requisitos mínimos que los proyectos deberán incorporar y cumplir, y mediante los cuales se aseguran de que los alumnos adquieran las competencias de cada asignatura (Berná-Martínez et al., 2017). Cada asignatura aborda así sus contenidos mediante seminarios, charlas, talleres, invitaciones a expertos, tutorías grupales o clase invertida pero siempre desde un punto de vista aplicado a los proyectos, considerando dónde serán de aplicación aquellos conocimientos que se están tratando y de hecho es necesario tratar para que el proyecto avance. Tal vez la mayor diferencia en la metodología ABP es que mientras que en un sistema tradicional, los alumnos reciben unos conocimientos que luego han de aplicar sobre un problema o un examen, aquí los alumnos reciben una serie de requerimientos para sus proyectos, esto les genera una necesidad de adquirir competencias y ahí es donde entra el profesorado, para comunicar y transmitir los conocimientos que les permitirán superar dichas necesidades. El alumno se convierte en un consumidor, que necesita de los contenidos que van a tratarse en las asignaturas y les capacitan para superar los problemas a resolver.

Esta metodología tiene varias ventajas sobre otros enfoques más clásicos. Permite superar la fragmentación del conocimiento que tradicionalmente se encuentra en un planteamiento donde cada asignatura está desconectada y es independiente del resto. Además, permite que los alumnos se enfrenten y resuelvan problemas mucho más cercanos, por no decir idénticos, a los de su mundo laboral, con un enfoque también mucho más realista pues en su futura profesión no van a pensar en asignaturas o temarios, sino en necesidades y en encontrar los recursos, conocimientos y adquirir competencias para resolverlas (Berná-Martínez et al., 2018). Como desventaja, esta metodología implica un esfuerzo en la programación de las actividades docentes, la organización del trabajo del alumnado, la coordinación de profesores, el seguimiento efectivo de todas las acciones formativas del alumnado y la evaluación del aprendizaje. El tratamiento de estos puntos débiles se ha ido dividiendo en etapas a lo largo de los cursos académicos, donde en cada uno el profesorado centra la atención en un aspecto concreto del ABP y su mejora, desde la concepción de las guías docentes (Villagrà-Arnedo et al., 2016) como primer elemento aglutinador y organizador del resto del curso, hasta la organización del trabajo a través de herramientas TIC especializadas (Berná-Martínez et al., 2019). Durante el curso 2020-2021 nuestra atención se centrará en el proceso de evaluación.

Uno de los aspectos más importantes es la evaluación del alumno, y en la metodología ABP, las actividades diarias y todo el proceso de desarrollo es el verdadero productor de los resultados de aprendizaje, ya que no hay exámenes ni pruebas finales, se evalúa sobre los resultados que el alumnado produce día a día. Esta es una tarea compleja pues el alumnado trabaja en clase, pero también en casa, y lo que produce es parte de un proyecto, en este caso un desarrollo software. Además, trabaja en grupo de cuatro a seis alumnos, por lo que es complicado conocer exactamente que hace cada alumno dentro de un proyecto software en el que colaboran varios alumnos y las entregas son como grupo. A esto se suma que muchas veces las competencias de varias asignaturas son complementarias y se materializan sobre un mismo componente software, y lo que ocurre es que ese componente tiene requerimientos específicos y se ha de desarrollar de una manera concreta para satisfacer las necesidades de ambas asignaturas.

El objetivo de este trabajo es el de proponer una metodología de evaluación que permita valorar objetivamente la consecución de los objetivos planteados dentro de cada asignatura para la adquisición de sus competencias como se hace en una asignatura tradicional, pero, además:

- Medir la aportación que realiza cada alumno para la consecución de dichos objetivos, para que así cada alumno vea recompensado su esfuerzo individual.
- Centrar la atención de los alumnos en el proceso de aprendizaje, y no en la realización de pruebas para superar las asignaturas. Es decir, el proyecto que se produce es el resultado del proceso, cuanto mejor es el proceso de desarrollo y por tanto de aprendizaje, mejor será el producto, pero importa más el proceso que el producto final.

Para lograr esto, la propuesta introduce dos aspectos, que el alumno sea parte de la evaluación, y además buscar mecanismos que visibilicen el trabajo de cada miembro del grupo dentro del propio grupo. De esta forma se logra establecer mecanismos de seguimiento y monitorización sobre los procesos de ABP además de sobre los resultados.

## **1.1 Problema o cuestión específica del objeto de estudio**

El problema al que nos enfrentamos es que los alumnos trabajan en grupos con lo que es muy difícil conocer exactamente que hace cada uno de ellos. En la metodología ABP no se piden informes, no se redacta documentación adicional, no se realizan pruebas ni tampoco exámenes, ni nada que no forme parte del desarrollo del proyecto por lo que los mecanismos de evaluación deben ser complementarios o existentes ya en el proceso de desarrollo software. Tanto el producto como el proceso para producirlo son el resultado de aprendizaje a evaluar y este resultado ha sido desarrollado de forma colaborativa, por lo que se hace muy difícil realizar una evaluación formativa individualizada y una evaluación sumativa final.

## 1.2 Revisión de la literatura

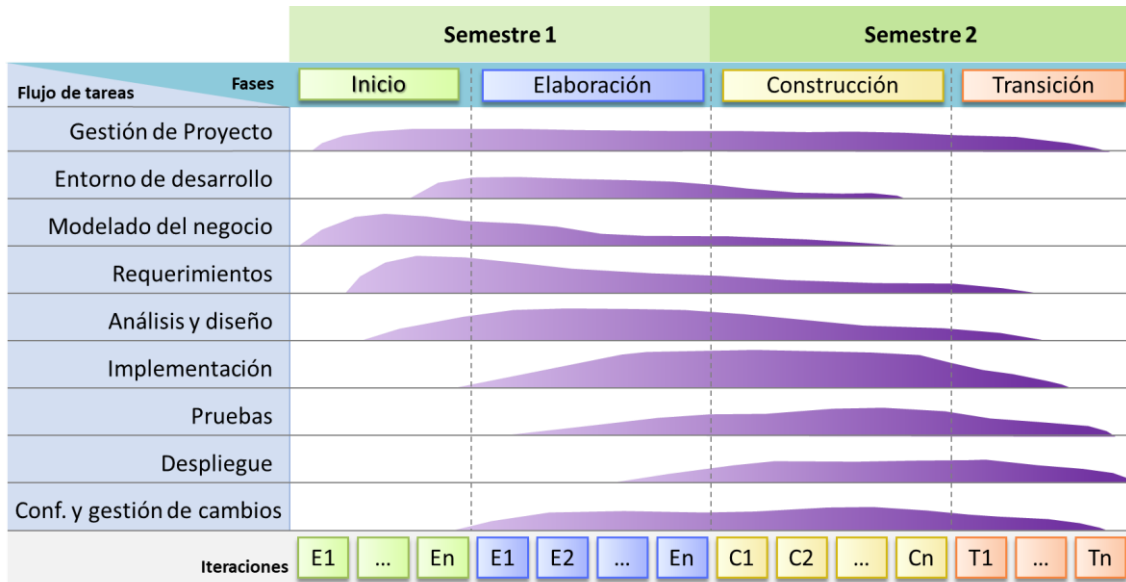
En el caso del Grado de Ingeniería Multimedia, itinerario de Gestión de Contenidos, cada proyecto es un sistema software el cual se desarrollará por completo por el alumnado. A cada grupo se le pide que conciba un proyecto, comercial o no, pero que al menos genere valor a un cierto sector de la población. Partiendo de esa condición, cada equipo deberá realizar las típicas fases del desarrollo software, donde realiza modelado, el análisis y especificación, el diseño, el desarrollo, las pruebas, la puesta en marcha en producción, la evaluación del producto y hasta la difusión y marketing. El producto propuesto por los equipos debe cumplir con una serie de requerimientos mínimos que permiten asegurar el tratamiento de las competencias que cada asignatura desarrolla. Las asignaturas en nuestro caso son: Proyectos Multimedia, Técnicas Avanzadas de Gráficos, Servicios Multimedia Basados en Internet, Servicios Multimedia Avanzados, Negocio Multimedia, E-Learning y Sistemas de Difusión Multimedia (Universidad de Alicante, 2021), todas ellas en suma abordan las diferentes fases y etapas que forman un proyecto de gestión de contenidos multimedia.

El ABP que desarrollamos trata de asemejarse a los procesos reales de cualquier empresa de desarrollo del software, proponiendo una metodología de trabajo basado en el proceso unificado de desarrollo (Jacobson et al., 2000). Los alumnos han de realizar las mismas tareas relacionadas con el desarrollo software como la gestión del proyecto, la preparación de entornos, análisis, etc. Estas tareas tendrán lugar en diferentes momentos a lo largo del curso académico que dura el programa de ABP como muestra la figura 1. El curso académico también se divide en 4 grandes fases, donde también se acometen las etapas típicas de esta metodología a través de iteraciones, extrapolar así la metodología de trabajo empresarial al entorno docente. La mayor diferencia reside en que mientras una empresa, su objetivo principal es producir un producto que puedan comercializar, en nuestro ABP se trata de que los alumnos conozcan dichos procesos y los asimilen como la forma natural de trabajar en el entorno empresarial, y que mediante estos procesos sean capaces de adquirir las competencias que cada asignatura propone y que



formarán parte de las habilidades necesarias para un buen ingeniero o ingeniera multimedia.

Figura 1. Representación del proceso unificado de desarrollo adaptado a ABP y la intensidad de trabajo en cada una de las tareas a lo largo de las etapas.



Una vez definido el escenario en el cual deseamos que los alumnos trabajen, debemos aterrizar todo esto en un contexto docente donde se definan los resultados de aprendizaje deseados, las actividades formativas a través de las cuales los alumnos alcancen la capacitación deseada y los métodos de evaluación que validen que los alumnos han alcanzado dichas capacidades (ANECA, 2013)

Los resultados de aprendizaje son definidos por cada asignatura y estarán alineados con los resultados intermedios y finales en el proceso de desarrollo de software, pero relativos a cada asignatura. Por ejemplo, la asignatura de gestión de proyectos se centrará en demandar los resultados relativos a la gestión del proyecto como son informes de avance, actas de reuniones, resultados de revisiones de iteración, etc., mientras que la asignatura de Servicios Multimedia Basados en Internet, con un enfoque hacia las infraestructuras y servicios básicos, demandará los documentos de diseño de infraestructuras, la configuración de los servicios o las pruebas de carga y estrés. Las actividades formativas serán las necesarias para lograr que los alumnos entiendan estas actividades dentro de la vida de un proyecto y sean

capaces de desarrollarlas, pudiendo ser seminarios, charlas, clases invertidas, prácticas guiadas, visitas a centros especializados, demos de productos, visitas de profesionales externos u otras actividades formativas. Tanto resultados de aprendizajes como actividades formativas son particulares dentro de cada asignatura y es el profesor responsable quien las establece, son heterogéneas y ad-hoc para las necesidades de las competencias que se desarrollan en cada asignatura, pero siempre encajadas dentro de las etapas de desarrollo y producción de un producto software.

Sin embargo, en lo que concierne a la evaluación, debemos procurar una metodología común que permita mantener un buen ritmo de trabajo, que los alumnos alcancen los objetivos de aprendizaje pero que a la vez mantenga a los alumnos enfocados en la ejecución del proyecto siguiendo los procesos de desarrollo. Es decir, el objetivo de la evaluación no debe ser preparar a un alumno para que supere un cierto examen o prueba (Gibbs & Simpson, 2005), sino obtener el grado de consecución de las competencias objetivo de cada asignatura. Si se equivoca el método de evaluación el alumno estará condicionado en su aprendizaje y enfocará su estudio y dedicación de la asignatura solo a la superación de las pruebas de la evaluación (Crooks, 1988). En nuestro ABP lo que se persigue es que sean los propios procesos de desarrollo los que produzcan las evidencias de evaluación.

La evaluación debe también parecerse a lo que ocurre en un entorno profesional. Actualmente, las empresas de desarrollo software se encuentran influenciadas por filosofías Agile, esto se debe a la necesidad de producir procesos de innovación rápidos, capaces de incorporar el cambio dentro de los propios procesos productivos y así asegurar una competitividad en el mercado (Lichtenthaler, 2020). Si queremos entrenar a los alumnos para el mundo real, es necesario tener presente este escenario en el cual se dará la evaluación de la actividad profesional. Si analizamos más de cerca cómo estas filosofías de trabajo son implementadas por las empresas habitualmente nos encontramos con metodologías de desarrollo Scrum o Kanban, metodologías que persiguen una gestión más eficiente del desarrollo mediante la identificación de tareas, la gestión del tiempo efectiva y la creación de equipos. Estas filosofías al final plantean métodos a través de los cuales de forma incremental e iterativa se va

produciendo una entrega de valor al cliente (Lei et al., 2017), lo cual se alinea perfectamente con la metodología de proceso unificado de desarrollo. La efectividad de estas metodologías no depende de si es mejor una u otra, sino más bien del tipo de trabajo que se realiza en la empresa y de cómo se quiere implementar la entrega de valor. En la tabla 1 se muestran las principales características que distinguen ambas metodologías (Kniberg & Skarin, 2010).

Tabla 1. Características diferenciadoras de las metodologías Scrum y Kanban.

	Scrum	Kanban
Cadencia	Sprints regulares de duración limitada (2-4 semanas)	Flujo continuo
Entrega de valor	Al final de cada Sprint, con la aprobación del Product Owner	Entrega continua o a discreción del equipo
Roles	Product Owner, Scrum Master, Developers	No hay roles
Prácticas	Sprint planing, dayly scrum, sprint review, sprint retrospective	Visualizar flujo de trabajo, limitar cantidad de trabajo en progresos, gestionar flujo, implementar ciclos de feedback
Métricas	Velocidad	Tiempo de ciclo y rendimiento
Filosofía del cambio	No hay cambio durante el sprint	El cambio puede ocurrir en cualquier momento

En un escenario docente donde hay restricciones temporales impuestas por el propio sistema educativo, se hace más adecuada una metodología Scrum de trabajo, ya que permite, adecuar la cadencia de las iteraciones y acoplar el trabajo a las fechas del curso académico. La metodología Scrum además, dentro de su ciclo de vida, incorpora sus propios puntos de control y evaluación en forma de reuniones: sprint planning para determinan que actividades que van a llevarse a cabo durante el siguiente sprint; daily scrum para que el equipo se ponga al tanto de aquellas actividades que está realizando cada miembro del equipo y corregir desviaciones; sprint review tras una entrega de valor al finalizar un sprint para revisar el avance; y la sprint retrospective donde todo el

equipo revisa cómo se ha desarrollado el sprint, determinando si el alcance ha sido óptimo, los puntos de mejora, las posibles fallas a evitar en la siguiente interacción.

Además de las reuniones de control, la generación de historias de usuario, el backlog general, la programación del sprint backlog, y la entrega de valor proporcionan evidencias del desarrollo del proyecto. La metodología Scrum implementa en su esencia los fundamentos del ABP (Goñi et al., 2014) y además al ser iterativa e incremental permite incluir fácilmente aspectos de la evaluación como la evaluación formativa y sumativa.

### **1.3 Propósitos u objetivos**

El objetivo principal que se aborda en este trabajo es el diseño de los mecanismos adecuados a través de los cuales lograr una evaluación continua formativa y sumativa en el programa de ABP, donde la metodología de trabajo está basada en sprints cada dos semanas aproximadamente y se ha de evaluar todo el proceso además del producto final. Estos mecanismos deben formar parte del proceso, no siendo un trabajo adicional ni artificial dentro de la metodología de trabajo.

## **2. Método**

### **2.1. Descripción del contexto y de los participantes**

Esta experiencia ha sido implementada en el curso de 4º grado de Ingeniería Multimedia, en el itinerario de Gestión de Contenidos. En este itinerario se imparten 7 asignaturas en total, 2 obligatorias: Proyectos Multimedia y Técnicas de Gráficos Avanzadas; y 5 optativas: Servicios Multimedia Avanzados, Servicios Multimedia Basados en Internet, Negocio Multimedia, E-Learning y Sistemas de Difusión Multimedia. El alumnado ha de cursar, además de las obligatorias, al menos 4 de las optativas para obtener la mención de itinerario en su título. En total en el curso académico 20-21 han cursado el itinerario 33 alumnos, conformándose 6 equipos de trabajo, 3 de ellos de 6 alumnos y otros 3 de 5 alumnos.

## **2.2. Instrumento utilizado para evaluar la experiencia educativa.**

El instrumento para evaluar la metodología será la encuesta. Los alumnos realizarán una encuesta anónima al final de curso donde valorarán los métodos de evaluación y las herramientas que han utilizado para generar las evidencias. Esta encuesta es de tipo cuantitativa, donde los alumnos deben valorar en una escala de 1 a 5 diferentes aspectos que son utilizados para la evaluación: uso de la herramienta GITHUB, uso de herramientas TRELLO y TOGGLE/CLOCKIFY, la elaboración de la especificación, la división en hitos, los esprints de iteración de 2 semanas, el propio sistema de evaluación, la retroalimentación de los profesores durante el curso y las ponderaciones entre la evaluación formativa y la sumativa. Además los alumnos valorarán también la adquisición de competencias y la utilidad del ABP como metodología docente.

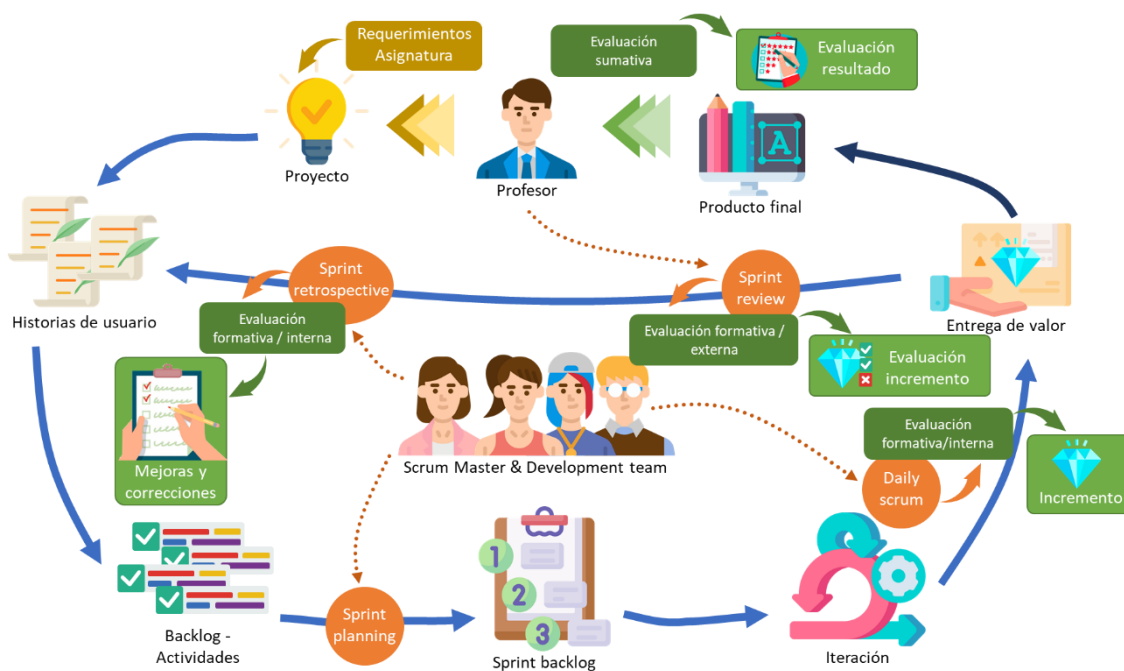
## **2.3. Descripción de la experiencia**

Para el ABP utilizamos la metodología Scrum. Una metodología Scrum es, adaptada al mundo docente, una serie de actividades, donde el rol de dueño de producto lo asume el profesorado (ya que es la persona que pagará con nota) y el equipo de desarrollo lo forman el alumnado (quienes cobrarán con nota). Durante estas actividades se proporciona retroalimentación mediante el sprint review del profesor que equivale una evaluación formativa. Para que se pueda producir esta revisión de sprint el equipo de trabajo debe entregar un nuevo aporte de valor (lograr cumplir con objetivos a través de tareas), y para ello deben revisar el trabajo que cada uno aporta, organizarlo y concretarlo en un aporte de valor, esto es una auto-evaluación formativa, ya que el equipo sabe que lo que entreguen, será utilizado en la evaluación formativa y deben pre evaluarlo antes que el profesor. Además de estas revisiones de sprint, también ocurren unas revisiones diarias, entre el propio equipo de trabajo, los alumnos, y a través de las cuales se ponen al día y se auto-revisan la evolución del trabajo, también es una auto-evaluación formativa pero que solo queda entre ellos, pues el profesor no llega a ver evidencias de lo ocurrido. Al finalizar el proyecto, se ha de entregar un resultado, lo que se conoce en docencia como

resultados finales del aprendizaje, un proyecto donde en conjunto se expresa todo lo aprendido. Este resultado de aprendizaje es evaluado finalmente por el profesor, la evaluación sumativa, que junto con la evaluación continua formativa proporcionará la nota final. Además, las retrospectivas de sprint aportan de nuevo una autoevaluación formativa interna del equipo, mediante la cual se detectan los problemas, los riesgos materializados y se revisa el nivel de compromiso de todos los integrantes

Es decir, se implementa una docencia donde los procesos que se desarrollan son los mismos que los que ocurren en Scrum, y la evaluación se extrae a partir de los mecanismos de control de la propia metodología ágil, como ilustra la figura 2.

Figura 2. La evaluación dentro de un ABP-Scrum



Cómo muestra la figura 2, los controles Scrum se convierten en docencia en las actividades de evaluación. Algunas de esas evaluaciones las realiza el profesor, como la evaluación final del producto, otras las realizan entre los alumnos y el profesor, como las sprint review, y otras son completamente internas en el equipo de alumnos aunque son totalmente imprescindibles y por tanto han de realizarse para poder así llevar el desarrollo del producto. A continuación se describen los eventos de valuación de la metodología.

### Daily scrum

Este punto de control supone una autoevaluación diaria. A través de pequeñas revisiones del avance del proyecto el equipo toma conciencia del ritmo de consecución de objetivos. Es interna, la realiza el equipo el alumnado entre ellos. Es una evaluación formativa, proporciona feedback a corto plazo. Puede generar huella en forma de actas de reunión que el profesor podría demandar si es necesario y no produce nota.

### **Sprint review**

En este caso es el profesor el que evalúa el incremento de valor, sería una evaluación externa (desde el punto de vista de los alumnos). Esto supone de nuevo una evaluación formativa, ya que proporciona retroalimentación a los alumnos sobre lo que han producido en esa iteración (habitualmente de 15 días). Permite una valoración sobre el grado de consecución y la calidad de lo conseguido, permitiendo así realizar correcciones sobre desviaciones en el proyecto, en los procedimientos o en los logros.

### **Sprint retrospective**

Este punto de control de nuevo es una autoevaluación o evaluación interna, solo por y para el alumnado, revisan la valoración del profesorado analizando la coincidencia con el avance aportado, toma las recomendaciones del profesor para agregarlas al trabajo diario y corregir desviaciones.

### **Evaluación final del resultado**

Esta evaluación es por parte del profesor, externa, y de carácter sumativo. Es una evaluación que valora de forma global el alcance logrado en todo el proyecto, valora los resultados de aprendizaje que han sido producidos durante el curso académico y junto a las evaluaciones formativas de evaluación del incremento producirán la tan ansiada nota final. Este control es similar al que realiza en el dueño de producto cuando le es entregado el proyecto finalizado, donde acepta el producto y da su conformidad.

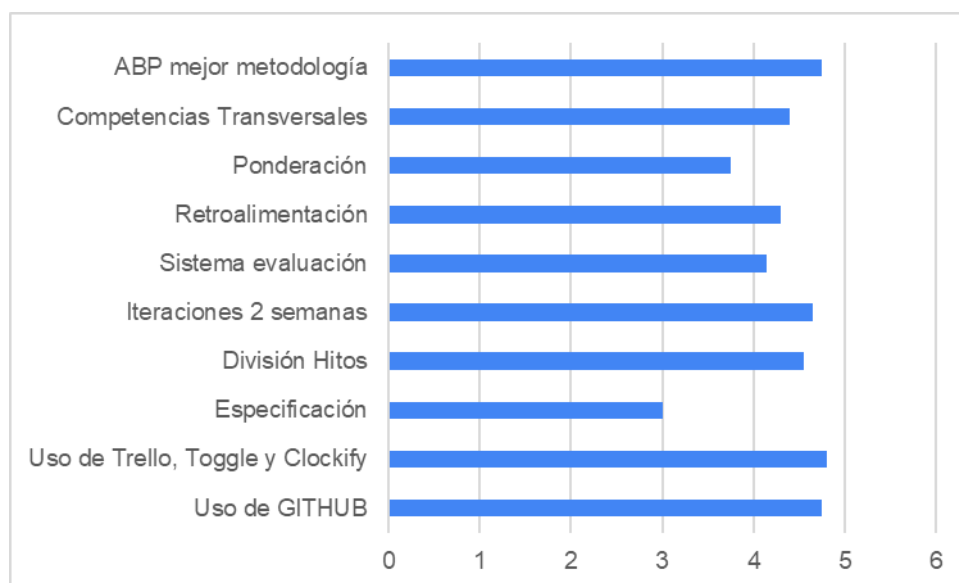
Como se puede ver la evaluación se divide en cuatro tipos de controles. Dos de ellos son completamente internos en el equipo de desarrollo, el profesor no interviene, pero son necesarios para el buen funcionamiento del equipo. Es algo que tienen que hacer para poder avanzar, pero que no produce efectos sobre la nota. Son la evaluación formativa, que ocurre tras finalizar cada sprint

y una evaluación sumativa final sobre el resultado global las que, en suma, producirán la nota del alumno. En el caso de nuestro programa, ponderamos un 80% las evaluaciones formativas y un 20% la sumativas. De esta forma la atención del estudiante se centra a lo largo de todo el proceso de desarrollo y no solo en el producto final.

### 3. Resultados

A través de la evaluación realizada por el alumnado se han obtenido los siguientes resultados, siempre sobre una escala de 1 a 5. Se ha pedido al alumnado que valore diferentes aspectos relacionados con la evaluación tales como las herramientas utilizadas, informes a generar, la división funcional y temporal, la retroalimentación que el profesor da durante las revisiones y la ponderación. Además, se ha pedido al alumnado que valore la adquisición de competencias y la metodología ABP. Estos son los resultados obtenidos.

Figura 3. Gráfico con los resultados de la evaluación de los alumnos.



En general como se aprecia en los resultados de la encuesta, tanto los procedimientos (división en hitos e iteración, temporalidad, revisiones con el profesorado) son bien valorados. Las herramientas escogidas para el seguimiento de tareas y entregable (GITHUB, Trello, Toggle y Clockify) también son muy bien valoradas. El único aspecto que destaca por un tener un valor más bajo que los demás es el desarrollo de la especificación, uno de los



entregables que el alumnado peor valora, pero que es necesario en los procesos del proyecto. Además, el alumnado también ve que la ponderación podría mejorar, pero esto se debe a que, dentro de la nota de cada asignatura, existe un 20% adicional que cada profesor se reserva para evaluar dentro de su asignatura, con independencia del proyecto, y algunos profesores la utilizan para tratar y evaluar competencias de difícil encaje en el ABP. Este tipo de procesos paralelos, aunque son pequeños, no son bien recibidos por el alumnado.

Como se puede apreciar en los resultados, el alumnado valora muy positivamente el ABP y sus procedimientos, ya que al ser cercanos al mundo laboral sienten que tanto el trabajo que realizan como la forma en la que se les evalúa es útil y mejor que otras metodologías tradicionales.

## 4. Conclusiones

La adopción de metodologías de trabajo más cercanas al ámbito laboral favorece la adquisición de competencias más realistas y útiles para el alumnado, además de contextualizar la practica de los contenidos que se abordan. Para poder implementar escenarios de envergadura donde se puedan producir procesos verdaderamente realistas, es necesario contar con la complicidad de varias asignaturas donde se pueda contar con un cómputo de horas totales de trabajo suficientes.

Llevar la forma de trabajar del mundo real al aula también ha de provocar consecuentemente que otros elementos del entorno laboral sean trasladados y debidamente adaptados, y en este trabajo se ha mostrado como adaptar los mecanismos de control de la metodología SCRUM a un escenario docente. SCRUM provee de sus propios mecanismos de control, y en el mundo laboral han demostrado ser más que suficientes para alcanzar los objetivos en cualquier desarrollo de proyectos. Estos mecanismos son las diferentes revisiones del trabajo que se realizan tanto durante el desarrollo como al finalizar el proyecto, y se hacen tanto de forma interna en el grupo de trabajo como entre el grupo de trabajo y el profesor. La metodología SCRUM impone para su buen funcionamiento puntos de control internos del grupo de trabajo, que en docencia son vistos como auto-evaluación formativa, mientras que las

revisiones sobre los incrementos son evaluación formativa con el profesor, y la revisión final es evaluación sumativa. A través de estos puntos de control se puede obtener evidencias suficientes sobre el trabajo de cada alumno en el proyecto y el logro de objetivos.

Esta metodología de trabajo y evaluación tiene como contras dos aspectos. Por un lado, necesita que el profesor fije adecuadamente los objetivos a alcanzar en sus asignaturas, que aseguren la coherencia en el proyecto, que produzcan la adquisición de competencias y que puedan ser medidas durante el desarrollo del proyecto. Y por otro lado el esfuerzo necesario para la evaluación. Al intervenir el profesor a lo largo de todo el desarrollo durante los procesos de revisión, esto implica que en cada iteración debe evaluar el incremento realizado, y en concreto la parte que atiende a su asignatura, este proceso de evaluación que forma parte de la evaluación continua implica una revisión no solo del logro, sino de cómo los alumnos han implementado el proceso de desarrollo, revisando las tareas que han realizado, si son apropiadas y el tiempo invertido es coherente con lo logrado. Esta evaluación por tanto tiene un alto coste para el profesor. Para solventar este problema en la actualidad se utilizan herramientas TIC que facilitan el proceso, pero se está trabajando en la línea de desarrollar herramientas apropiadas que además de facilitar la monitorización permitan automatizar el seguimiento.

Por último, en este trabajo los procesos de autoevaluación y evaluación entre igual no han formado parte del proceso de ponderación de nota, aunque sí se han utilizado durante la evaluación. Pero en futuros trabajos vamos a abordar la utilización de mecanismos de autoevaluación que permitan al alumnado sentir más “justa” la nota, ya que actualmente algunos alumnos han remarcado que durante el curso se puede perder la motivación, sobre todo cuando llega el final del curso, debido a que no sienten recompensado su esfuerzo frente a otros alumnos que trabajan menos.

## **5. Tareas desarrolladas en la red**

En esta sección se muestra cada uno de los componentes de la red junto a las tareas que ha realizado cada uno.

Tabla 2. Integrantes de la red y tareas realizadas por cada uno.

Participante de la red	Tareas que desarrolla
José Vicente Berná Martínez	<p>Coordinador de la red</p> <p>Coordinar Itinerario de Gestión de Contenidos</p> <p>Evaluaciones de sprint-review</p> <p>Redacción de memoria final</p>
Carlos José Villagrà Arnedo	<p>Coordinador de los Itinerarios de Ingeniería Multimedia</p> <p>Gestión de iteraciones, hitos y eventos</p> <p>Preparación de encuestas</p>
Rafel Molina Carmona	<p>Evaluaciones de sprint-review en iteraciones</p> <p>Valoración de los resultados</p>
Juan Antonio Gil Martínez-Abarca	Evaluaciones de sprint-review en iteraciones
María Dolores Sáez Fernández	Evaluaciones de sprint-review en iteraciones
María Pilar Escobar Esteban	Evaluaciones de sprint-review en iteraciones
Víctor Adsuar Abaldea	Valoración de los avances en cada iteración
David Gil Méndez	Evaluaciones de sprint-review en iteraciones
Iren Lorenzo Fonseca	Valoración de los avances en cada logro.

	Consultoría técnica sobre el desarrollo de los grupos de alumnos
Francisco Maciá Pérez	Valoración de los avances en cada logro. Consultoría técnica sobre el desarrollo de los grupos de alumnos

## 6. Referencias bibliográficas

ANECA (Ed.). (2013). Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje.

Berna-Martinez, J. V., Escobar Esteban, M. P., Gil Martínez-Abarca, J. A., Gil Mendez, D., Villagrà-Arnedo, C.-J., Molina-Carmona, R., Mora Lizán, F. J., Moreno Escamez, P., & Pernías Peco, P. (2018). Desarrollo de una Metodología ABP interdisciplinar dirigida a la producción de Software de Gestión de Contenidos. In I. de C. de la E. (ICE) Universidad de Alicante (Ed.), Memorias del Programa de Redes-I3CE de calidad, innovación e investigación en docencia universitaria. Convocatoria 2017-18 (pp. 1565–1579).

Berna-Martinez, J. V., Gil Martínez-Abarca, J. A., Lorenzo Fonseca, I., Gil Mendez, D., Escobar Esteban, M. P., Marco Such, M., Candela, G., Sáez Fernández, M. D., Villagrà-Arnedo, C.-J., & Molina-Carmona, R. (2019). Aplicación para TIC para la gestión del aprendizaje basado en proyectos para el Grado de Ingeniería Multimedia. In A. I. de C. de l'Educació (ICE) de la U. D'Alacant (Ed.), Memòries del Programa de Xarxes-I3CE de qualitat, innovació i investigació en docència universitària. Convocatòria 2018-19 (pp. 281–297).

Berná Martinez, J. V., Gil Martínez-Abarca, J. A., Moreno Escamez, P., Villagrà-Arnedo, C.-J., Molina Carmona, R., Mora Lizán, F., Pernías Peco, P., Escobar Esteban, M. P., & Marco Such, M. (2017). Organización docente, coordinación y desarrollo de Metodología Transversal ABP en 4o grado de Ingeniería Multimedia: Itinerario de Gestión de Contenidos. In I. de C. de la

- E. Universitat d'Alacant / Universidad de Alicante (Ed.), Memorias del Programa de Redes-I3CE de calidad, innovación e investigación en docencia universitaria: convocatoria 2016-17 (pp. 108–119).
- Crooks, T. J. (1988). The Impact of Classroom Evaluation Practices on Students. *Review of Educational Research*, 58(4), 438–481.  
<https://doi.org/10.3102/00346543058004438>
- Gibbs, G., & Simpson, C. (2005). Conditions Under Which Assessment Supports Students' Learning. *Learning and Teaching in Higher Education*, 1, 3–31.
- Goñi, A., Ibáñez, J., Iturrioz, J., & Vadillo, J. Á. (2014). Aprendizaje Basado en Proyectos usando metodologías ágiles para una asignatura básica de Ingeniería del Software. In *Actas de las XX JENUI* (pp. 133–140).
- Jacobson, I., Booch, G., & Rumbaugh, J. (2000). *UML: el proceso unificado de desarrollo de software* (ADDISON WESLEY (Ed.)).
- Kniberg, H., & Skarin, M. (2010). Kanban and Scrum-making the most of both.
- Lei, H., Ganjeizadeh, F., Jayachandran, P. K., & Ozcan, P. (2017). A statistical analysis of the effects of Scrum and Kanban on software development projects. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 43, 59–67.  
<https://doi.org/10.1016/j.rcim.2015.12.001>
- Lichtenthaler, U. (2020). Agile Innovation: The Complementarity of Design Thinking and Lean Startup. *International Journal of Service Science, Management, Engineering, and Technology*, 11(1), 157–167.  
<https://doi.org/10.4018/IJSSMET.2020010110>
- Universidad de Alicante. (2021). Plan de Estudios Ingeniería Multimedia.  
<https://web.ua.es/es/grados/grado-en-ingenieria-multimedia/plan-de-estudios.html>
- Villagrà-Arnedo, C.-J., Gallego-Durán, F. J., Molina-Carmona, R., Llorens Largo, F., Mora Lizán, F. J., Lozano, M. A., Sempere Tortosa, M. L., Ponce de León Amador, P. J., Iñesta, J. M., Berna-Martinez, J. V., Garcia, G. J., Puente Méndez, S. T., & Amilburu Osinaga, A. (2016). La guía docente adaptada al modelo de Aprendizaje Basado en Proyectos: el informe previo.

In I. de C. de l'Educació Alacant: Universitat d'Alacant (Ed.), XIV Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. Investigación, innovación y enseñanza universitaria: enfoques pluridisciplinares (pp. 1692–1708).