



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

UA

UNIVERSIDAD DE ALICANTE
Vicerrectorado de Estudios, Formación y Calidad
ICE- Instituto de Ciencias de la Educación

XII JORNADAS DE REDES DE INVESTIGACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

El reconocimiento docente: innovar e investigar con criterios de calidad

ISBN: 978-84-697-0709-8



Disenio: Gabinete de Imagen y Comunicación Gráfica de la Universidad de Alicante

XII JORNADES DE XARXES D'INVESTIGACIÓ EN DOCÈNCIA UNIVERSITÀRIA

El reconeixement docent: innovar i investigar amb criteris de qualitat

Coordinadores

María Teresa Tortosa Ybáñez

José Daniel Álvarez Teruel

Neus Pellín Buades

© **Del texto: los autores**

© **De esta edición:**

Universidad de Alicante

Vicerrectorado de Estudios, Formación y Calidad

Instituto de Ciencias de la Educación (ICE)

ISBN: 978-84-697-0709-8

Revisión y maquetación: Neus Pellín Buades

El proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación interuniversitaria: una experiencia a nivel de máster universitario

J. Azorín¹, A. Fuster¹, M. Saval¹, J. García¹, A. Jimeno¹, H. Mora¹, F. Pujol¹, J.L. Sánchez¹, H. Pérez³,
S. Orts¹, V. Morell²,

¹Dpto. Tecnología Informática y Computación

²Dpto. Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial

Universidad de Alicante

³Dpto. Informática. , Universidad Católica San Antonio de Murcia

RESUMEN (ABSTRACT)

La incorporación del EEES provocó una infinidad de desafíos y retos a las Universidades que a día de hoy aún están siendo solucionados. Además, ha conllevado nuevas oportunidades para la formación de estudiantes pero también para las Universidades. Entre ellas, la formación interuniversitaria entre estados miembro de la UE. El EEES permite unificar a través del sistema ECTS la carga de trabajo de los estudiantes facilitando la propuesta de planes de estudios interuniversitarios. Sin embargo, surgen desafíos a la hora de llevarlos a la práctica. Independientemente de los retos en la propuesta de los planes de estudio, es necesario implementar procesos de enseñanza-aprendizaje que salven la distancia en el espacio físico entre el alumnado y el profesorado. En este artículo se presenta la experiencia docente de la asignatura e-home del Máster Machine Learning and Data Mining de la Universidad de Alicante y la Universidad Jean Monnet (Francia). En este caso, se combina la formación en aula presencial con formación en aula virtual a través de videoconferencia. La evaluación del método de enseñanza-aprendizaje propuesto utiliza la propia experiencia docente y encuestas realizadas a los alumnos para poner de manifiesto la ruptura de barreras espaciales y un éxito a nivel docente.

Palabras clave: enseñanza-aprendizaje; docencia interuniversitaria; enseñanza a distancia; master

1. INTRODUCCIÓN

La corriente de armonización de los sistemas de educación superior europeos tiene su inicio en la declaración conjunta de los ministros de enseñanza superior de Francia, Alemania, Italia y Reino Unido realizada en Sorbona en 1998. Esta declaración fue suscrita posteriormente por España que se incorporó a sus debates en 1999. Ese año, los ministros europeos de educación reunidos en Bolonia realizaron una declaración conjunta: la declaración de Bolonia. En ella se recogieron los planteamientos hacia la creación de ese espacio europeo común de enseñanza superior, (Espacio Europeo de Educación Superior, EEES), en el que se destacó el papel central de las universidades en el desarrollo de las dimensiones culturales europeas.

Este proceso de cambio iniciado en el año 1999 ha condicionado el desarrollo y la gestión de las diferentes universidades europeas a día de hoy. Independientemente de los planes de estudios previos a la incorporación del EEES, todas las universidades europeas se han enfrentado a una infinidad de desafíos que a día de hoy aún están siendo solucionados. Entre los desafíos se encuentra una convergencia real de planes de estudios. Una convergencia de estructuras de estudio de primer (3 ó 4 años) y segundo ciclo (1 ó 2 años) que diferencia los planes de Grado y de Posgrado entre las diferentes instituciones: planes 3+2 (3 años de primer ciclo y 2 años para segundo ciclo) o planes 4+1 (4 años de primer ciclo y 1 año para segundo ciclo), entre otros. Resulta complicado casar estudios de máster y de grado para alumnos con diferentes estructuras si se piensa en una concepción de grano grueso a nivel de ciclos. Sin embargo, los mecanismos propuestos por el EEES permiten unificar los mismos. El establecimiento del Sistema Europeo de Transferencia de Créditos (ECTS– *European Credit Transfer System*) constituye un elemento esencial que facilita la propuesta de planes de estudios interuniversitarios. Los ECTS tienen en cuenta el trabajo desarrollado por un estudiante en cualquiera de las universidades de los estados miembros, haciendo fácilmente reconocible la labor del estudiante. El crédito ECTS considera el volumen total de trabajo desarrollado por el alumno.

Por tanto, el sistema ECTS alivia los problemas de carga de trabajo y de reconocimiento de la labor realizada y, además, conlleva nuevas oportunidades para la formación de estudiantes, como la movilidad, pero también para las universidades. Las universidades se nutren fácilmente de alumnos de otros países de la Unión Europea

(UE) con otras culturas e idiomas que enriquecen el ambiente cultural y de educación de las instituciones. Tan sólo la oferta de asignaturas por parte de las universidades para que los estudiantes elaboren su propio currículum justifica por sí sola la propuesta ECTS. Sin embargo, el enorme potencial de la propuesta conjunta europea está, en nuestra opinión, a nivel de la formación interuniversitaria entre estados miembro de la UE. No sólo universidades de un mismo estado miembro, que comparten legislación, pueden proponer planes de estudios conjuntos. El sistema ECTS permite tener unas reglas del juego claras para todos los miembros, facilitando la elaboración de propuestas muy competitivas y atractivas que favorecen el intercambio explícito y programado entre instituciones de los estados miembros de la UE.

Sin embargo, surgen retos a la hora de llevar los planes de estudios interuniversitarios e interestatales a la práctica. Independientemente de los retos en la propuesta de los planes de estudio por los problemas legislativos, es necesario implementar procesos de enseñanza-aprendizaje que salven la distancia del espacio físico entre el alumnado y el profesorado.

1.1 Revisión de la literatura.

La utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el ámbito de la enseñanza ha abierto nuevas vías de desarrollo a nivel metodológico y de comunicación entre los diferentes actores del proceso formativo y de aprendizaje. Sin embargo, como describe Salinas (Salinas, 2004) frecuentemente se ha procurado reproducir, utilizando las TIC, los modelos de enseñanza-aprendizaje dominantes. Muchas experiencias se basan fundamentalmente en el modelo clásico de enseñanza-aprendizaje. Para Salinas, *“las posibilidades de las TIC permiten reproducir de alguna forma estos modelos, y en algunos casos puede entenderse que ésta sea la opción «adecuada» (la oportuna combinación de elementos tecnológicos, pedagógicos y organizativos)”*. Mason defiende la misma teoría, en su trabajo (Mason, 1998) argumenta que la utilización de las TIC abre nuevas perspectivas sobre una enseñanza mejor pero que no se utilizan nuevas metodologías sino que son adaptadas y redescubiertas en un formato virtual.

Tal vez, el cambio metodológico más importante al que se ha enfrentado la Universidad española en los últimos años, ha sido consecuencia de la implantación del

EEES. Un cambio suscitado por centrarse principalmente en el aprendizaje del alumno y en el diseño de herramientas metodológicas que favorezcan la adquisición de habilidades, conocimientos y estrategias para la autogestión del proceso de aprendizaje. Los dos principales actores se han visto afectados por el cambio en el proceso de enseñanza-aprendizaje utilizándose nuevas metodologías docentes. Las TIC juegan un papel fundamental en estos cambios principalmente como recurso didáctico pero también como elemento para la comunicación y la expresión y como instrumento para la organización, gestión y administración educativa, entre otros (Pons, 2007).

Resulta muy interesante destacar el trabajo elaborado por Soto et al. (Soto, Senra, & Neira, 2009) donde se describen las ventajas del uso de las TIC por parte de los docentes universitarios como recurso didáctico en la consecución del EEES. Entre ellas, destaca la posibilidad de romper las barreras espacio-temporales que han influido sobre las actividades formativas en los sistemas educativos universitarios convencionales. Las TIC han creado entornos virtuales de aprendizaje donde el espacio educativo no reside en ningún lugar concreto y la educación es posible sin límites temporales. También, el estudio valora la interacción sujeto-máquina pasando el alumno de ser de un receptor pasivo a un procesador activo de la información. Por último, valora muy positivamente *“la posibilidad de realizar actividades complementarias, disponer de materiales de consulta y apoyo o acceder a diversos recursos educativos, con el consiguiente enriquecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje acorde con los sistemas metodológicos previstos en el EEES”*.

Entre los recursos TIC para el proceso enseñanza-aprendizaje, la videoconferencia es un recurso de la educación a distancia. Puede ser enmarcado dentro de los recursos síncronos, ya que la comunicación tiene lugar en tiempo real simultáneo e inmediato a la producción del mensaje (Aretio, 1999). En el ámbito de la educación a distancia, la videoconferencia ha aportado un enfoque innovador en la mejora de la calidad de la educación. Un reciente estudio elaborado por Álvarez Flores et al. (Erika Patricia Alvarez Flores, Landín, Lilián Ivette Salado Rodríguez, & Bernal, 2013) muestra cómo la interacción de los factores involucrados en la videoconferencia son los que determinan la calidad en la educación a distancia. Los factores estudiados en como influencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje son los estructurales (modo de

interacción, participantes en el aula, acceso al material de aprendizaje), organizacionales (estructuración del contenido del curso, material de apoyo que motive al alumno, y capacidad de docentes de organizar curso), curriculares (el docente debe conocer la tecnología y tener habilidades para presentar la información a través del mismo) y técnicos (mejora de la experiencia con herramientas específicas y con personal de soporte).

1.2 Propósito

En este artículo se presenta la experiencia docente de la asignatura *e-home* del Máster Machine Learning and Data Mining (MLDM) de la Universidad de Alicante (España) y la Universidad Jean Monnet (Francia). En este caso, se combina la formación en aula presencial con formación en aula virtual a través de videoconferencia. La evaluación del método de enseñanza-aprendizaje propuesto utiliza la propia experiencia docente y encuestas realizadas a los alumnos para poner de manifiesto la ruptura de barreras espaciales y un éxito a nivel docente.

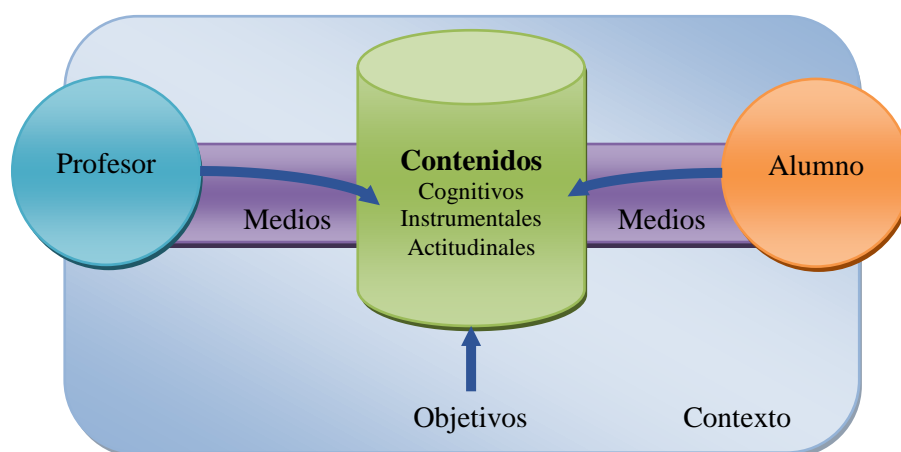
2. EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE INTERUNIVERSITARIO

En esta sección se establece el proceso de enseñanza aprendizaje utilizado en el contexto universitario e interestatal que se propone. Por tanto, basándonos en el trabajo de Hernández (Hernández, 1989) y Escudero (Escudero Mancebo, 1999) vamos a describir resumidamente el proceso de enseñanza-aprendizaje para posteriormente centrar los elementos esenciales de este trabajo.

El objetivo del proceso de enseñanza-aprendizaje es el de formar al alumno en un área de conocimiento (ver Figura 1). Los dos agentes fundamentales del proceso son el profesor que enseña y el alumno que aprende. Ambos agentes se presuponen activos en el proceso mismo. Como elementos importantes del proceso, se establecen los *contenidos*, los elementos curriculares que se enseñan o se aprenden y los *medios*, los procedimientos que permiten enseñar o aprender dichos contenidos. Los elementos curriculares son consecuencia de los *objetivos* didácticos que se establecen estratégicamente para formar al alumno en el área de conocimiento. Finalmente, el proceso de enseñanza-aprendizaje no es independiente del tiempo ni del espacio, el proceso se enmarca en un *contexto* físico, social, cultural.

Utilizando los términos anteriores, Escudero divide el proceso enseñanza-aprendizaje en dos: el proceso de enseñar, tomando el agente profesor como principal de la siguiente forma: “*el proceso de enseñar es el acto mediante el cual el profesor muestra o suscita contenidos educativos (conocimientos, hábitos, habilidades) a un alumno, a través de unos medios, en función de unos objetivos y dentro de un contexto*”. De la misma forma, define el proceso de aprendizaje como “*el proceso complementario de enseñar. Aprender es el acto por el cual un alumno intenta captar y elaborar los contenidos expuestos por el profesor, o por cualquier otra fuente de información. Él lo alcanza a través de unos medios (técnicas de estudio o de trabajo intelectual). Este proceso de aprendizaje es realizado en función de unos objetivos, que pueden o no identificarse con los del profesor y se lleva a cabo dentro de un determinado contexto.*” (Escudero Mancebo, 1999).

Figura 1. El proceso de enseñanza-aprendizaje. Adaptación de (Escudero Mancebo, 1999)



En el proceso de enseñanza-aprendizaje para la formación interuniversitaria los *medios* y el *contexto* se convierten en elementos fundamentales del proceso ya que pueden condicionar la consecución de los objetivos docentes. En primer lugar, el contexto físico establece los primeros requerimientos del proceso que condiciona los medios que pueden utilizarse en el proceso de enseñanza y también en la parte del aprendizaje. El contexto social y cultural determina también los medios y afecta a los contenidos.

En el ámbito interuniversitario es usual que los profesores y los alumnos puedan no estar en el mismo espacio marcando el primero de los requisitos dados por el contexto físico. Se hace necesario contar con estrategias de la educación a distancia. El profesor deberá utilizar medios que le permitan transmitir los contenidos al alumno a

distancia (notar que no implica no presencialidad). De manera complementaria, el alumno debe utilizar los medios adecuados que le permitan aprender esos contenidos. La utilización de las TIC se hace imprescindible en este contexto. Nuestra propuesta considera la utilización de diferentes recursos TIC:

- En cuanto a la transmisión de contenidos cognitivos mediante lección magistral, consideramos la *videoconferencia* como recurso síncrono. La utilización de la videoconferencia permite independizar la ubicación del aula presencial permitiendo varias combinaciones de ubicación entre profesorado y alumnado. Estas incluyen la intervención de profesores en diferentes localizaciones para posibles localizaciones diferentes del alumnado. Además, permite la grabación de los contenidos como recurso también asíncrono que puede ser utilizado por el alumno en cualquier momento.
- Los contenidos instrumentales que normalmente requieren de una comunicación más cercana con el alumno también son susceptibles de la utilización del mismo recurso de videoconferencia. En este sentido, la comunicación debe ser hacia un individuo o grupo definido. Además, las herramientas con las que el alumno aprende los contenidos instrumentales, deben ser accesibles desde cualquier ubicación.
- En general, la comunicación con el alumnado incluye el correo electrónico, las tutorías virtuales, etc.
- Por último, se propone que el acceso a todos los materiales a utilizar en el curso esté centralizado en una plataforma de aprendizaje virtual

3. METODOLOGÍA

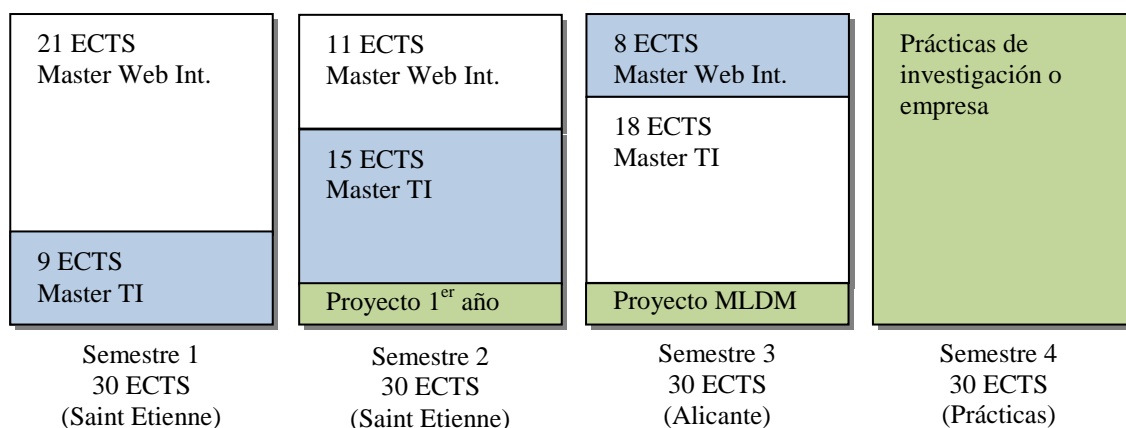
3.1. Descripción del contexto interuniversitario

Este trabajo se enmarca en el contexto del Master Universitario en Tecnologías de la Informática (MTI) de la Universidad de Alicante. Se trata de un máster oficial con perfil investigador. El objetivo fundamental del máster es ofrecer al alumnado una formación de alto nivel de carácter multidisciplinar orientada al ámbito profesional de la investigación y que les capacite para adaptarse de manera eficiente a un entorno de rápida evolución en diferentes tecnologías informáticas. La duración del master es de un curso académico y consta de 60 créditos ECTS.

Dados los campos complementarios de experiencia investigadora en las áreas de aprendizaje máquina y minería de datos de la Universidad Jean Monnet de Saint-Etienne (Francia) y la Universidad de Alicante se ofrece un Master de doble titulación llamado MLDM. Este master está basado en el máster citado previamente de la Universidad de Alicante y el Máster Web Intelligence de la universidad francesa.

Las asignaturas son impartidas en inglés y están estructuradas de acuerdo a 120 créditos ECTS a lo largo de cuatro semestres (ver Figura 2). De estos créditos, 90 ECTS se ofrecen por mitad entre el Master Web Intelligence (45 ECTS) y el MTI (45 ECTS) incluyendo un proyecto al finalizar el primer año de 4 ECTS y uno final de otros 4 ECTS. Los 30 ECTS restantes se obtienen mediante prácticas de investigación o en empresa que podrán ser llevados a cabo en España, en Francia o en un tercer país.

Figura 2. Distribución ECTS en el Master MLDM entre la Universidades Jean Monnet y Alicante.



Como se puede observar en la Figura 2, en los dos primeros semestres, los estudiantes reciben las clases en Francia y en el tercero las reciben en España. Por tanto, las clases de las asignaturas del MTI durante el primer año y las del Master Web Intelligence durante el segundo se realizan con educación a distancia utilizando la videoconferencia (las marcadas en azul en la Figura 2).

Los estudiantes tienen que tener un grado a nivel de primer ciclo o equivalente de 180 créditos ECTS, en informática, estadística, matemáticas o equivalentes. El potencial de alumnos del sistema universitario francés cumple con esos requisitos a nivel de grado con lo que al finalizar sus estudios de máster, un alumno ha cursado 300 ECTS, 180 ECTS en el primer ciclo de grado y 120 ECTS en segundo ciclo de

postgrado. Los potenciales alumnos españoles, habrán cursado en su primer ciclo 240 ECTS con lo que la formación inicial a la entrada será diferente.

3.2. Descripción de la asignatura

La asignatura e-home es una asignatura optativa del Máster Universitario en Tecnologías de la Informática y obligatoria para el Master de doble titulación Machine Learning and Data Mining. La asignatura pretende revisar las nuevas ideas que surgen en el marco de las tecnologías en las viviendas y fomentar la reflexión para la especificación y diseño de nuevos servicios y productos.

Los objetivos marcados para la asignatura se concretan en: comprender el entorno donde una persona vive como una importante área de aplicación de las TIC, específicamente de las técnicas de Inteligencia Artificial; distinguir entre los diferentes términos aplicados al área de e-home; analizar la arquitectura de los sistemas digitales del hogar; estudiar la tecnología de las pasarelas residenciales, redes y dispositivos; estudiar las técnicas de visión capaces de analizar el comportamientos de las personas; comprender el impacto sobre el diseño de los sistemas del “Internet de las cosas”; y, aplicar técnicas de aprendizaje máquina para proporcionar inteligencia a los entornos donde la persona vive. Estos objetivos se concretan en los contenidos que se presentan en la Tabla 1:

Tabla 1. Contenidos y asignación temporal de la asignatura e-home

Unidad	Teoría	Prácticas
I. Fundamentos de domótica y edificios inteligentes		
Unidad 1. Conceptos	2.5	2.5
Unidad 2. Modelado de sistemas del hogar digital	2.5	2.5
II. Nuevas tendencias		
Unidad 3. Sistemas de visión aplicados a analizar el entorno	2.5	2.5
Unidad 4. Diseño del “Internet de las cosas	5	2.5
Proyectos del alumnado	2.5	5
TOTAL (horas)	15	15

El aspecto instrumental de la asignatura tiene como objetivo principal poner en prácticas los temas cubiertos en las clases teóricas. Además, tiene como meta que el alumno aplique técnicas de aprendizaje máquina para proporcionar inteligencia al

entorno donde el individuo interactúa. Para llevar a cabo estos objetivos, se plantea el desarrollo de una propuesta de investigación. Concretamente, un proyecto que será llevado a cabo en grupos de 2 a 3 estudiantes bajo la supervisión del profesor. El grupo selecciona uno de los temas de la asignatura para profundizar en ella haciendo una revisión del estado del arte, una propuesta de mejora de las soluciones actuales, un diseño de la misma y la realización de un prototipo. Para la realización del prototipo el alumno puede elegir entre una implementación libre o el desarrollo de una práctica de visión artificial encaminada al análisis del comportamiento humano.

Por último, la evaluación de la asignatura, tiene en cuenta los ejercicios asignados a los alumnos durante el curso (30%) y el proyecto (70%) contemplando tanto el trabajo desarrollado durante el curso y la presentación oral.

3.3. Descripción de los participantes

Los participantes que han intervenido en este estudio han sido los profesores y alumnos del curso 2013/2014 que pertenecen a la primera promoción de alumnos de este máster conjunto. Los profesores ostentan diferentes categorías profesionales: 1 catedrático, 1 titular de universidad, 1 profesor contratado doctor y 1 becario de investigación FPU. Además, uno de los profesores interviene en la asignatura desde el Reino Unido, Escocia concretamente, y los otros 3 desde España.

En cuanto a los alumnos, la formación de entrada es diferente aunque todos pertenecen al ámbito tecnológico de la información y las comunicaciones. En el primer curso han sido matriculados 11 alumnos: 7 alumnos de la UE (5 franceses y 2 españoles) y 4 alumnos externos a la UE. Los 5 alumnos franceses y los 4 externos a la UE recibieron las clases en Saint Etienne (Francia) dado que estaban matriculados en el MLDM mientras que los 2 españoles recibieron las clases en Alicante por estar matriculados en el MTI exclusivamente.

3.4. Descripción de la infraestructura TIC

El sistema de videoconferencia utilizado para la transmisión de contenidos cognitivos mediante la lección magistral y de material de referencia ha sido el sistema *Tandberg Integrator 3000 MXP*. Este tiene capacidad de realización de videoconferencias multipunto que permite la intervención de profesores en varias

ubicaciones. Concretamente, para el profesor Escocés y los profesores españoles. El alumnado se encontraba en España y Francia. El sistema se complementa con una pizarra electrónica, un proyector para presentaciones y televisores para ver a los alumnos que se encuentran en el aula francesa.

Para los contenidos instrumentales, se utilizó el mismo sistema para aclarar aspectos generales del proyecto y para la presentación del mismo por parte de los alumnos (ver Figura 3). Para la comunicación más cercana, se utilizó *Google Hangout* que permite una conversación directa con el alumno implicado en la práctica. En cuanto a las herramientas para la implementación del proyecto, se utilizó Octave UPM como software libre basado en Matlab, permitiendo a los alumnos que el software pudiese ser instalado en sus portátiles.

Para la comunicación con el alumnado, se creó un correo electrónico con el que canalizar todas las dudas y problemas con cualquier aspecto de la práctica. Además, se utilizó el correo institucional de cada uno de los profesores y las tutorías virtuales a través de la herramienta de Campus Virtual de la Universidad de Alicante. Por último, para las diferentes entregas, repositorio de materiales, etc., se utilizó Campus Virtual como plataforma central.

Figura 3. Presentación del proyecto por los alumnos en Francia. La evaluación se realiza en España



3.5. Descripción de las encuestas

Para poder valorar el trabajo realizado, se elaboró una encuesta con el objetivo de conocer la opinión del alumno sobre los métodos utilizados y su implicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se trata de una encuesta elaborada utilizando la tecnología de *Goggle Forms* y que puede ser accedida utilizando de forma muy sencilla mediante la URL proporcionada por el profesor.

Figura 4. Encuesta de la asignatura accedida a través de Internet.

The image shows a Google Forms interface titled "Quality questionnaire". The form text reads: "After this first year the master MLDM, concretely the course eHome, we would like to know your opinion about the subject in theoretical and practical parts. With this questionnaire we want to have a feedback from you to know which parts you consider proper and which improvable and your suggestions to do it." The first question is "Did the contents of the subject fit your expectations of the course?" with a 5-point Likert scale from "Very bad" to "Very well". The second question is "Which chapters of the theoretical classes did you find more interesting?" with checkboxes for "Ch. 1-Introduction to domotics" and "Ch. 2-Domotics' architecture".

Las preguntas son las siguientes:

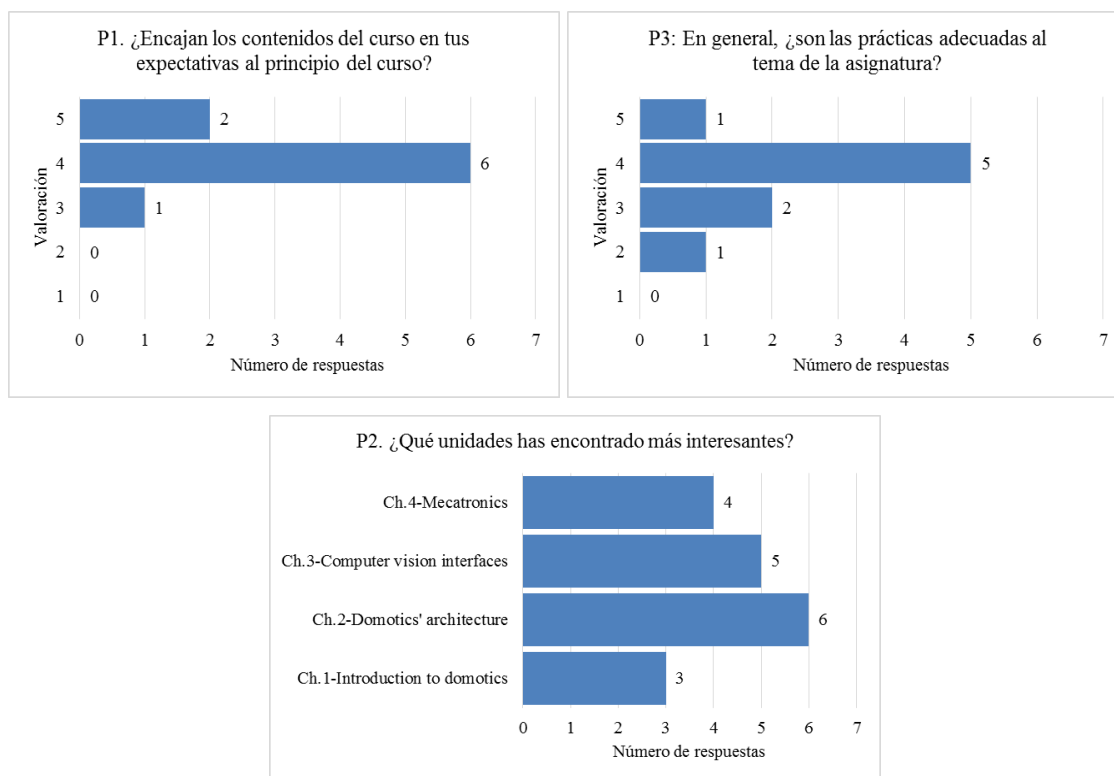
- P1: ¿Encajan los contenidos del curso en tus expectativas al principio del curso?
- P2: ¿Qué unidades has encontrado más interesantes?
- P3: En general, ¿son las prácticas adecuadas al tema de la asignatura?
- P4: ¿El material facilitado por el profesor ha sido útil para seguir las clases teóricas?
- P5: ¿El material facilitado por el profesor ha sido útil para seguir las clases prácticas?
- P6: ¿Cómo ha sido, desde tu punto de vista, el funcionamiento general del curso a través del aprendizaje a distancia?
- P7: ¿Has encontrado útil el uso de conversaciones privadas, dedicadas al trabajo de cada grupo?

Las preguntas P1, P2 y P3 están exclusivamente pensadas para conocer el alcance de los contenidos de la materia. Las preguntas P4, P5, P6 y P7 combinan los contenidos de la materia con las técnicas aplicadas en el aprendizaje a distancia. La P4 y P5 aunque contienen a primera vista la evaluación de los contenidos y de los materiales para la teoría y las prácticas de la asignatura, evalúa también la educación a distancia de los contenidos teóricos y prácticos. Por último, se proporcionaba un campo que permitía al alumno sugerir o comentar aspectos que mejoren el curso.

4. RESULTADOS

Esta sección contiene la recopilación de los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los alumnos el último día de clase.

Figura 5. Resultados de la encuesta a las preguntas P1, P2 y P3.



Los resultados de la encuesta a las preguntas de contenido de la asignatura se muestran en la Figura 5. Como se puede observar, casi un 90% de los alumnos considera que se cumplieron sus expectativas de manera satisfactoria en cuanto a los contenidos de la asignatura, hecho que conlleva que los contenidos pudieron ser bien accedidos y comprendidos por parte de los alumnos. Esta pregunta está relacionada con la pregunta P2 que muestra como los contenidos fueron aproximadamente todos interesantes para los alumnos (un alumno podía marcar más de un tema). Hay que recordar que 3 profesores diferentes intervinieron en la docencia teórica de la asignatura y desde diferentes localizaciones.

A nivel de contenido práctico, aunque los resultados muestran unos resultados muy buenos (aproximadamente el 70% encuentran adecuadas las prácticas), los resultados son peores comparativamente ya que aproximadamente el 30% muestra una satisfacción media o baja. Más adelante expondremos los argumentos de esa bajada con respecto a la clase magistral.

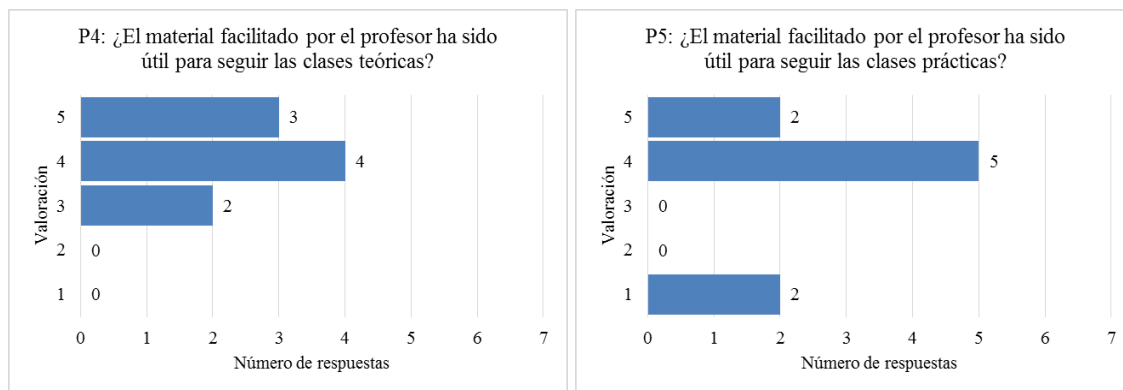
Los aspectos relacionados con los medios empleados para el proceso de enseñanza-aprendizaje se pueden observar en la Figura 6. De nuevo, se comparan los aspectos teóricos y prácticos, en este caso a partir de los materiales utilizados en las

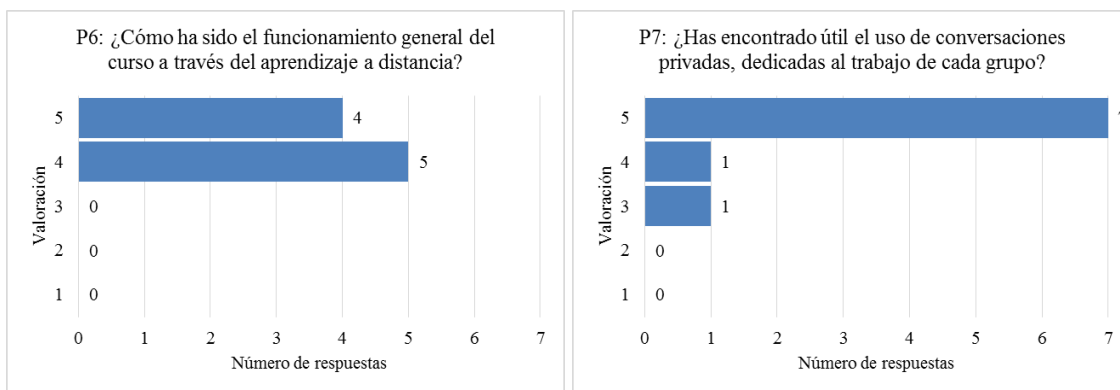
sesiones. La pregunta P4 cuestiona la utilidad del material para seguir las clases teóricas. Por tanto, por un lado cuestiona el material audiovisual en sí utilizado en las lecciones magistrales y, como consecuencia, por otro, su seguimiento a través de la clase magistral realizada por videoconferencia. Como se puede observar, a todos los estudiantes les ha sido útil, alcanzando casi un 78% de alta utilidad (valoraciones 4 y 5). Sin embargo, el material facilitado para el seguimiento de las clases prácticas, aunque alcanza también un 78% de alta utilidad, no ha sido adecuado para el 22% del alumnado. Este hecho es consecuencia de la tecnología utilizada para realizar la implementación práctica del proyecto. En las observaciones del cuestionario, un alumno pudo aclarar la dificultad que les supuso utilizar Octave UPM a distancia. La dificultad asociada a la ayuda para resolver problemas técnicos de la instalación. Hay que recordar que se utilizó software libre para los alumnos pudiesen utilizarlo en sus portátiles directamente. El alumno sugería utilizar otros lenguajes de programación como Java o Python ya que argumentaba que no habían trabajado previamente con la herramienta.

La utilización de videoconferencia para la comunicación más cercana con el alumno utilizando *Google Hangout* cuestionada en la pregunta P7, muestra una alta satisfacción, llegando a ser la opción con más votos en la máxima puntuación valorada de entre todas (casi un 78%).

Finalmente, la satisfacción general del alumno cuestionada en la pregunta P6 es altamente positiva. Aproximadamente el 50% determina que el funcionamiento general de curso a través del aprendizaje a distancia ha sido muy bueno y el otro 50% bueno, siendo la pregunta mejor valorada entre todas de su conjunto.

Figura 5. Resultados de la encuesta a las preguntas P4, P5, P6 y P7.





5. CONCLUSIONES

Las conclusiones extraídas de esta experiencia docente han sido muy satisfactorias. La utilización de las TIC ha permitido romper las barreras espaciales que normalmente se presentan en el ámbito interuniversitario. Además, permite la intervención de profesorado de una manera flexible desde diferentes localizaciones. Además, el alumnado puede encontrarse también en varias aulas. De esta forma, las TIC permiten utilizar los modelos de enseñanza-aprendizaje que se están utilizando actualmente en el aula presencial y extrapolarlos a otras localizaciones. En resumen, permite combinar la formación en aula presencial con formación en aula virtual a través de videoconferencia.

Los resultados obtenidos han sido muy buenos. Sin embargo, la planificación de la asignatura y de los medios que se utilizan son más críticos que en aula presencial. Los aspectos a mejorar de esta experiencia es el aprendizaje de habilidades utilizando herramientas concretas. La instalación del software necesario por parte del alumno ha generado problemas temporales. Es necesario contar con aulas de informática en las diferentes universidades con el mismo software o la utilización de máquinas virtuales. Por último, destacar que es importante la realimentación que proporcionan los alumnos en el aula presencial. Por tanto, una vía de mejora es la utilización de sistemas de realidad aumentada para integrar el aula remota en el aula presencial.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aretio, L. G. (1999). Fundamento y Componentes de la Educación a Distancia. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 2(2), 28–39.
- Erika Patricia Alvarez Flores, Landín, R. I. O., Lilián Ivette Salado Rodríguez, & Bernal, R. A. S. (2013). La interacción de factores del modelo de videoconferencia y su influencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista International Administración & Finanzas*, 6(4), 105–122.
- Escudero Mancebo, D. (1999). Proyecto Docente. Retrieved June 05, 2014, from <http://www.infor.uva.es/~descuder/docencia/pd/pd.html>
- Hernández, P. (1989). *Diseñar y enseñar: Teoría y técnicas de la programación y el proyecto docente*. Ed. Narcea/ ICE Universidad de la Laguna.
- Mason, R. (1998). Models of online courses. *ALN Magazine*, 2(2), 1–10.
- Pons, J. P. (2007). El cambio metodológico en el Espacio Europeo de Educación Superior y el papel de las tecnologías de la información y la comunicación. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 2007(2).
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista Universidad Y Sociedad Del Conocimiento*, 1(1), 1–16.
- Soto, C., Senra, A., & Neira, M. (2009). Ventajas del uso de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (29).