



## PROYECTO FIN DE MÁSTER

*Máster en Tecnología Educativa: E-learning y gestión del conocimiento*

### Tag2Learn:

# Diseño, Desarrollo e Implementación de una Herramienta para la Integración de Redes Sociales en Plataformas de Teledocencia

Presentado por:

**Emilio Peña Martínez**

Dirigido por:

**Dr. Francesc M. Esteve Mon**

Almería, Septiembre de 2016



A mi tutor, Francesc Esteve, referente y guía en este proyecto.

A los expertos, Juanse, José Antonio, José Luís y Vanessa,  
por su tiempo y apoyo desinteresado.  
A todo el MTE, profesores y compañeros, por formar parte de la experiencia.

A mi familia profesional, Mapi, Lourdes y Jose,  
con los que disfruto trabajando y aprendiendo.

A mis padres, Chete y Pilica, por su apoyo incondicional e infinito.  
A mis hijos, Inés y Marcos,  
a los cuales dedico todo este esfuerzo y, a partir de ahora, todo mi tiempo.  
A mi compañera, Concha, por estar a mi lado.

A tod@s, muchas gracias.

*"Una aplicación desarrollada para uso educativo es útil para un alumno en la medida  
en que éstos son capaces de aprender a través de ellas"*

(Nielsen, 1993)



# Índice de Contenido

Índice de Contenido.....	1
Índice de Ilustraciones.....	3
Índice de Tablas.....	4
Índice de Gráficas.....	4
Resumen.....	6
Abstract.....	6
1. Introducción.....	8
1.1. Justificación del Proyecto.....	9
2. Objetivos.....	11
2.1. Objetivo general.....	11
2.2. Objetivos específicos.....	11
2.2.1. Análisis y necesidades.....	11
2.2.2. Diseño e implementación.....	12
2.2.3. Evaluación.....	12
3. Marco Teórico.....	13
3.1. Entornos Virtuales de Enseñanza-Aprendizaje.....	13
3.1.1. Definición EVEA.....	13
3.1.2. Tipos EVEA.....	14
3.1.3. Usos EVEA.....	15
3.2. Plataformas de Teledocencia.....	16
3.2.1. Definición LMS.....	16
3.2.2. Usos LMS.....	18
3.2.3. Tipos LMS.....	20
3.3. Plataformas de Redes Sociales.....	24
3.3.1. Definición SNS.....	24
3.3.2. Usos SNS.....	24
3.3.3. Tipos SNS.....	25
3.4. Entornos Personales de Aprendizaje.....	28
3.4.1. Definición PLE.....	28
3.4.2. Usos PLE.....	28
3.5. Interoperabilidad.....	29
3.5.1. Interoperabilidad en SNS.....	30
3.5.2. Documentación Desarrolladores SNS.....	32
3.5.3. Interoperabilidad en LMS.....	32

3.6. Diseño de Herramientas Educativas .....	37
4. Metodología.....	41
4.1. Metodologías.....	41
4.1.1. Design Based Research .....	41
4.1.2. eXtreme Programming .....	42
4.2. Fases .....	45
4.2.1. Fase 1: Investigación preliminar (DBR) .....	48
4.2.2. Fase 2: Desarrollo y Pilotaje (DBR) .....	48
4.2.3. Fase 3: Evaluación.....	49
4.3. Participantes .....	49
4.3.1. Fase 2 - Ciclo 1: Desarrollo y Pilotaje .....	49
4.3.2. Fase 2 - Ciclo 2: Desarrollo y Pilotaje .....	50
4.4. Instrumentos .....	50
4.4.1. Revisión documental .....	50
4.4.2. Observación .....	52
4.4.3. Entrevistas semi-estructuradas .....	52
4.4.4. Cuestionarios ad hoc .....	53
4.5. Tecnologías .....	53
4.5.1. Servidor de aplicación.....	53
4.5.2. Lenguajes de programación y diseño web .....	54
4.5.3. Gestión de encuestas.....	54
4.5.4. Tratamiento de datos .....	54
4.6. Procedimiento .....	55
4.6.1. Fase 1: Investigación preliminar .....	55
4.6.2. Fase 2: Desarrollo y Pilotaje.....	55
4.6.3. Fase 3: Evaluación.....	55
4.7. Cronograma .....	56
5. Resultados.....	58
5.1. Investigación Preliminar .....	58
5.1.1. Viabilidad del proyecto.....	58
5.1.2. Análisis de necesidades .....	60
5.2. Desarrollo y Pilotaje.....	61
5.2.1. Ciclo 1: Diseño de diagramas de flujo y wireframes de la aplicación.....	61
5.2.2. Ciclo 1: entrevistas a expertos.....	64
5.2.3. Ciclo 1: librerías de conexión .....	66
5.2.4. Ciclo 2: desarrollo beta funcional de la aplicación .....	74
5.2.5. Ciclo 2: desarrollo de un piloto.....	84
6. Conclusiones .....	96

6.1. Futuras implementaciones y mejoras.....	102
6.1.1. Pruebas y validaciones.....	102
6.1.2. Manual/guía de usuario.....	102
6.1.3. Nuevas integraciones.....	102
6.1.4. Ampliar las funcionalidades disponibles.....	103
6.1.5. Instrumentos.....	104
6.2. Reflexiones.....	104
6.3. Difusión y Transferencia .....	105
7. Principios de diseño .....	106
Referencias Bibliográficas.....	108
Anexos .....	115
Anexo 1: Correo Solicitud de Participación Expertos .....	115
Anexo 2: Solicitud Activación LTI en LMS .....	116
Anexo 3: Wireframes Aplicación. Paso 1 .....	117
Anexo 4: Wireframes Aplicación. Paso 2 .....	118
Anexo 5: Wireframes Aplicación. Paso 3 .....	119
Anexo 6: Guión Entrevista a Expertos .....	120
Anexo 7: Cuestionario Estudiantes.....	121
Anexo 8: Piloto. Datos Participación .....	124
Anexo 9: Piloto. Formatos Publicaciones 1.....	125
Anexo 10: Piloto. Formatos Publicaciones 2 .....	126
Anexo 11: Consulta SQL (Timeline – Users).....	127
Anexo 12: Respuesta solicitud API Twitter .....	131

## Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 Interoperabilidad en SNS. Elaboración Propia.....	31
Ilustración 2 Interoperabilidad en LMS. Elaboración Propia. ....	33
Ilustración 3 Funcionamiento LTI. Elaboración propia en base a IMS.....	35
Ilustración 4 Funcionamiento de xAPI. Elaboración propia en base a xAPI (2016) .....	36
Ilustración 5 Modelo genérico de investigación enfocada al diseño (Romero-Ariza, 2014) .....	42
Ilustración 6 Modelo Extreme Programming (Wells, 2000) .....	44
Ilustración 7 Ciclo de refinado (Romero-Ariza, 2014) .....	45
Ilustración 8 Fusión metodologías DBR y XP. Elaboración propia. ....	47
Ilustración 9 Cronograma. Elaboración Propia. ....	57
Ilustración 10 Flujograma Paso 1. Elaboración Propia. ....	62
Ilustración 11 Flujograma Paso 2. Elaboración Propia. ....	62
Ilustración 12 Flujograma Paso 3. Elaboración Propia. ....	63
Ilustración 13 Diagrama Flujo Módulo LTI. Elaboración Propia.....	69
Ilustración 14 Diagrama de Flujo Módulo SNS. Elaboración Propia.....	70
Ilustración 15 Configuración actividad T2L. Captura de Tag2Learn. ....	75
Ilustración 16 Configuración Perfiles Sociales T2L. Captura de Tag2Learn. ....	75

Ilustración 17 Menú principal Tag2Learn. Captura de Tag2Learn.....	76
Ilustración 18 Apartado Resumen T2L. Captura de Tag2Learn. ....	76
Ilustración 19 Apartado Participación T2L. Captura de Tag2Learn. ....	77
Ilustración 20 Publicación T2L. Captura de Tag2Learn.....	77
Ilustración 21 Filtros Publicaciones T2L. Captura de Tag2Learn. ....	78
Ilustración 22 Versión Mobile T2L. Elaboración Propia.....	78
Ilustración 23 Módulo Feedback T2L. Elaboración Propia. ....	79
Ilustración 24 Apartado Evaluación T2L. Captura de Tag2Learn. ....	80
Ilustración 25 Activación LTI Moodle. Elaboración propia. ....	81
Ilustración 26 Añadir Recurso Curso Moodle. Elaboración propia.....	81
Ilustración 27 Añadir Herramienta Externa Moodle. Elaboración propia.....	82
Ilustración 28 Módulos y Fijos Aplicación. Elaboración propia.....	84
Ilustración 29 Frecuencia uso redes sociales. Fuente iab (2016) .....	101

## Índice de Tablas

Tabla 1 Capturas Pantalla LM. Elaboración propia.....	18
Tabla 2 Información desarrolladores SNS. Elaboración propia. ....	32
Tabla 3 Información desarrolladores LMS. Elaboración propia.....	34
Tabla 4 Fases del proyecto. Elaboración propia con base en Romero-Ariza, 2014.....	46
Tabla 5 Tablas de base de datos analizadas. Elaboración Propia.....	56
Tabla 6 Tabla TimeLine de Base de Datos. Elaboración Propia. ....	73
Tabla 7 Tablas Base de Datos. Elaboración propia. ....	83
Tabla 8 Distribución de las publicaciones de usuarios internos. Datos del piloto .....	88
Tabla 9 Distribución de las publicaciones de usuarios externos. Datos del piloto.....	88

## Índice de Gráficas

Gráfica 1 Sesiones de usuarios. Datos del piloto.....	85
Gráfica 2 Accesos por usuario. Datos del piloto. ....	85
Gráfica 3 Accesos a la versión mobile. Datos del piloto. ....	85
Gráfica 4 Actividad por hora del día. Datos del piloto.....	86
Gráfica 5 Total cuentas de usuarios participantes. Datos del piloto.....	87
Gráfica 6 Cuentas de usuarios participantes por red social. Datos del piloto.....	87
Gráfica 7 Total participaciones. Datos del piloto.....	88
Gráfica 8 Distribución de las publicaciones en el tiempo. Datos del piloto .....	89
Gráfica 9 Distribución de las publicaciones según contenido. Datos del piloto.....	89
Gráfica 10 Género encuestados. Datos del piloto .....	90
Gráfica 11 Edad encuestados. Datos del piloto .....	91
Gráfica 12 Frecuencia participación en redes sociales. Datos del piloto .....	91
Gráfica 13 Media de horas/semana de uso de las redes sociales. Datos del piloto.....	92
Gráfica 14 Redes sociales usadas Encuestados. Datos del piloto.....	92
Gráfica 15 Actitud estudiantes redes sociales 1. Datos del piloto .....	93
Gráfica 16 Actitud estudiantes redes sociales 2. Datos del piloto .....	93
Gráfica 17 Intención de uso redes sociales. Datos del piloto .....	93
Gráfica 18 Riesgo percibido redes sociales. Datos del piloto .....	94
Gráfica 19 Opinión sobre Tag2Learn. Datos del piloto.....	94





# Resumen

*Entre los servicios TIC que ofrecen las instituciones educativas se encuentran las plataformas de teledocencia, como Moodle o Blackboard, que ponen a disposición de su comunidad un conjunto de herramientas online tales como repositorios de contenidos, foros, correo, evaluación, etc. Sin embargo, fuera de estos entornos cerrados y controlados, Internet ofrece herramientas como las redes sociales con un abanico de posibilidades más acorde con las tendencias y competencias profesionales actuales. La integración de ambos entornos plantea el dilema de la apertura, que si bien podría aportar cosas positivas, también formula un gran reto no solo tecnológico sino a nivel formativo y de evaluación.*

*Este proyecto, creado con una metodología participativa e intervencionista DBR (Design Based Research), tiene como objetivo el diseño y desarrollo de una herramienta, denominada Tag2Learn, que permite integrar las redes sociales dentro de plataformas de teledocencia. Para el diseño y la validación se ha contado con la participación de diversos docentes e investigadores, y estudiantes, de diferentes universidades y áreas. La herramienta es compatible con plataformas que utilizan el protocolo Learning Tools Interoperability (LTI) de IMS Global Learning Consortium.*

*El resultado obtenido en este trabajo, tras varios ciclos de refinado de los prototipos y un piloto, es (1) una herramienta que permite gestionar y evaluar de manera continua y formativa el trabajo realizado por los estudiantes en redes sociales a través de plataformas de teledocencia; y (2) principios de diseño que pueden aplicarse en investigaciones similares.*

## Abstract

*Among ICT services offered by educational institutions are teleteaching platforms, such as Moodle or Blackboard, which made available their community a set of online tools such as content repositories, forums, mail, evaluation, etc. However, outside of these closed and controlled environments, Internet offers tools such as social networks with a range of possibilities in line with current trends and professional skills. The integration of both environments poses the dilemma of opening, which although could bring positive things, also not only makes a great technological challenge but also a training and evaluation challenge.*

*This project, created with a participatory and interventionist methodology DBR (Design Based Research), aims to design and develop a tool called Tag2Learn, that can integrate social networks into elearning platforms. For the design and validation it has enjoyed the participation of many teachers and researchers, and students from different universities and areas. The tool is compatible with platforms using the IMS Global Learning Consortium protocol Learning Tools Interoperability (LTI).*

*The result obtained in this work, after several cycles of refining the prototype and a pilot, is (1) a tool to manage and evaluate continuously and formatively the work done by students in social networks through elearning platforms; and (2) design principles that can be applied in similar research.*

# 1. Introducción

---

No cabe duda de que la llegada de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) al sector educativo viene enmarcada por una situación de cambios (Cabero et al., 2003) y de que además, estas juegan un papel decisivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las universidades europeas a la hora de alcanzar los retos planteados en el proyecto de convergencia de los diferentes sistemas nacionales (Espacio Europeo de Educación Superior -EEES-) (Soto, Senra, y Neira, 2009).

Las redes sociales, que se han convertido en un auténtico fenómeno de masas (Flores, 2009), y en general la Web 2.0 vienen a ofrecer un giro en dirección a los usuarios, pasando de ser meros consumidores de contenidos a formar parte de su creación, participando y colaborando entre ellos. Si aplicamos esta tendencia a contextos educativos podemos llevar a la práctica el paradigma de aprendizaje centrado en el estudiante, ofreciéndole un rol más central y convirtiéndolo en protagonista en su formación.

Las instituciones educativas habilitan, a los miembros de su comunidad, plataformas educativas online (*learning management systems*, o LMS) pero aun así los estudiantes se coordinan, cada vez en mayor medida, mediante herramientas externas a dichas plataformas (Dans, 2009; Siemens y Weller, 2011) perdiéndose así el control de la información generada y con ello dificultando, en gran medida, el proceso de evaluación de las acciones formativas.

La continua actividad que se realiza a través de las plataformas de redes sociales está generando grandes volúmenes de datos no estructurados disponibles online. El análisis de esta información se ha convertido en una compleja ciencia emergente que suele aglutinarse bajo la denominación de análisis de los *Big Data* (Fiore et al., 2013). Si recientemente podía leerse en una noticia, en el periódico digital El Mundo, que el tratamiento y procesamiento de los datos en las redes sociales ha sido y está siendo estratégico en aspectos tan relevantes como el futuro político de países como Estados Unidos de América, Reino Unido e incluso España (Mucha y Negre, 2016), ¿por qué no podrían ser claves en la mejora y el avance de nuestros sistemas educativos?

A lo largo de este trabajo se describen los pasos realizados para el diseño, desarrollo e implementación de una herramienta que pretende servir de puente entre el complejo y cambiante entorno de las redes sociales y las plataformas institucionales de soporte virtual para procesos de enseñanza-aprendizaje, con la finalidad de facilitar la interacción, evaluación continua e interpretación de los *Big Data*, generados en los diferentes entornos, para la mejora de la calidad educativa.

## 1.1. Justificación del Proyecto

---

Entre las tendencias clave que aceleran la adopción de nuevas tecnologías en la educación superior, el Horizon Report de 2014 (*Higher Education Edition*), compilado por el *New Consotium* y *Educause Learning Initiative*, se encuentra, entre otras, la creciente ubicuidad de las redes sociales. Además, su uso, según la ONTSI (2015), está entre los principales de Internet, entre personas comprendidas entre los 16 y 74 años.

Las posibilidades didácticas que nos ofrecen las redes sociales son casi infinitas (Espuny, González, Lleixà y Gisbert, 2011). Entre ellas, podemos destacar que facilitan la comunicación y el acceso a diferentes fuentes de información de manera rápida y sencilla (Espinosa y Gutierrez, 2013), el trabajo colaborativo e incluso favorecen la inteligencia colectiva (Flores, 2009). Su uso como comenta de Haro (2010) minimiza la necesidad de formación ya que funciona exactamente igual independientemente de la asignatura, profesor o grupo que estemos usando. Potencian, tal y como nos demanda el EEES, la iniciativa del alumnado y pensamiento crítico (Esteve, 2009).

Se destaca también la importancia de los datos generados por los estudiantes a través del uso de estas plataformas. El estudio de esta cantidad masiva de datos o *Big Data*, que habitualmente se utiliza con fines empresariales, puede ser una herramienta que ayude a transformar la educación (Siemens y Long, 2011). Por un lado, pueden ser utilizados para personalizar, incluso en tiempo real, las necesidades y satisfacer los intereses académicos de los estudiantes y por otro, para facilitar al profesorado e instituciones el análisis de la participación y progreso de los estudiantes en procesos de enseñanza-aprendizaje.

Aunque en lo referente al uso de la redes sociales, en el contexto educativo, todo pueda parecer facilidades y ventajas, la realidad es que se detecta una alta preocupación por la privacidad que se ve reflejada la necesidad de mantener

separados el ámbito académico y personal (González, Lleixà y Espuny, 2016; Siemens, 2011) lo que provoca una brecha importante entre los usos que se hacen a nivel personal y académico. Si sumamos a esto la falta de formación del profesorado en su uso en base a modelos de aplicación didáctica (González, Lleixà y Espuny, 2016) el resultado es una baja aplicación o uso de las redes sociales en procesos de enseñanza-aprendizaje (Espuny, González, Lleixà y Gisbert, 2011).

De aquí surge la necesidad de herramientas, compatibles con metodologías docentes, que faciliten la integración de estos espacios informales, como son las redes sociales, con los diseñados para ambientes educativos formales, como son las plataformas de teledocencia que están claramente establecidos en nuestras universidades españolas (Píriz, 2015).

## 2. Objetivos

---

En base a los problemas planteados en la justificación de este trabajo, surge algo tan importante como son los objetivos del proyecto. Unos objetivos, que según Reeves (2000) podrían definirse como “objetivos de acción”. Estos se centran en un programa, producto o método particular con el propósito de describirlo, mejorarlo o estimar su efectividad y valor.

Los objetivos de este proyecto se engloban en el área de conocimiento de la plataformas de teleformación y de las redes sociales, y van enfocados a ampliar de alguna forma las posibilidades de integración de ambas, para su uso conjunto en procesos de enseñanza-aprendizaje.

Aunque todo proyecto de desarrollo software, que además esté relacionado con un mundo tan cambiante como es el de las redes sociales, sea muy ambicioso, los objetivos, que a continuación presentamos, pretenden ser claros, alcanzables y pertinentes.

### 2.1. Objetivo general

---

Diseñar, desarrollar e implementar un prototipo de herramienta que permita recuperar, gestionar y evaluar publicaciones generadas en diferentes redes sociales por estudiantes en actividades planteadas en plataformas de teledocencia aprovechando las capacidades de integración de los diferentes entornos virtuales.

### 2.2. Objetivos específicos

---

#### 2.2.1. Análisis y necesidades

- Analizar las posibilidades educativas de los diferentes entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje.
- Explorar y evaluar las posibilidades de integración que ofrecen las plataformas de teledocencia.

- Descubrir, experimentar y evaluar los mecanismos de acceso al *Big Data* de las redes sociales.
- Definir qué características debe poseer una herramienta software con fines educativos.

### **2.2.2. Diseño e implementación**

- Diseñar los diferentes componentes de la herramienta de acuerdo al diagnóstico efectuado.
- Desarrollar un piloto para la implementación y evaluación de la herramienta.

### **2.2.3. Evaluación**

- Conocer la opinión de estudiantes y docentes sobre el uso de redes sociales en procesos de enseñanza-aprendizaje
- Conocer el grado de satisfacción con la herramienta desde el punto de vista del alumno como del profesorado.



## 3. Marco Teórico

---

A lo largo de este apartado se realiza una introducción al concepto de entorno virtual de enseñanza-aprendizaje. Seguidamente se analiza cada uno de los tipos: institucionales, sociales y personales. Revisaremos las opciones técnicas de integración e interoperabilidad que ofrecen. Finalmente se enumeran algunos requisitos necesarios en el diseño de una herramienta educativa.

### 3.1. Entornos Virtuales de Enseñanza-Aprendizaje

---

Hoy en día el término “TIC”, utilizado para referirnos a las tecnologías de la información y la comunicación, se usa en todos los ámbitos de nuestra sociedad, incluida la educación, englobando distintos tipos de tecnologías como son; *las redes*, formadas por computadores que se encuentran conectados entre sí y entre los cuales fluye la información digitalmente; *los terminales*, dispositivos electrónicos que nos permiten conectarnos a estas redes; y *los servicios*, aplicaciones alojadas en computadoras (denominadas servidores) disponibles para todos los usuarios a través de sus dispositivos conectados a la red.

La aplicación de las TIC en procesos de enseñanza-aprendizaje configura diferentes espacios de interacción, entre los que se encuentran los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje, donde docentes y estudiantes intercambian información y buscan, a través de metodologías, la adquisición de competencias.

#### 3.1.1. Definición EVEA

Estos nuevos espacios, organizados con el fin de lograr el aprendizaje y donde la comunicación está mediada a través de dispositivos, son denominados entornos virtuales de aprendizaje (*Virtual Learning Environments VLE*) o para otros entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje (EVEA) (Adell, 2004; Cabero y Llorente, 2005; Salinas, 2004) y ofrecen “*grandes oportunidades tanto para los docentes como, y sobre todo, para los estudiantes, en términos de accesibilidad, de flexibilidad y, en algunos casos, de costos*” (Salinas, 2004; p. 1).

Y es que Internet, entre otras redes en las que se desarrollan estos espacios, rompe las barreras de espacio y tiempo cambiando totalmente los sistemas de

comunicación como se conocían tradicionalmente (Salinas, 2008). Nuevos sistemas de comunicación que ofrecen las siguientes ventajas, según García (2007, p. 8):

*Interactividad: Comunicación de manera bidireccional y multidireccional en entornos virtuales, permitiendo una mayor interrelación entre los interlocutores o usuarios del recurso tecnológico.*

*Aprendizaje colaborativo: Comunidades de usuarios que favorecen el trabajo cooperativo y colaborativo permitiendo la interacción en la cual se logran aprendizajes con, entre y de otros a través de diferentes actividades de intercambio entre usuarios.*

*Multidireccionalidad: Transmisión e intercambio de información que a través de diferentes aplicaciones de Internet permite el tránsito simultáneo entre múltiples destinatarios.*

*Libertad de edición y difusión: Permite la difusión, intercambio y colaboración en la edición de ideas y trabajos entre la multitud de usuarios de la red.*

Hablar de EVEA lleva implícito, según Salinas (2004), una serie de dimensiones que han de tratarse como son:

- **Dimensión Pedagógica:** Esta dimensión se refiere a la combinación de los contenidos, las necesidades de aprendizaje y los objetivos de aprendizaje. La dimensión pedagógica también abarca el aspecto del diseño y la estrategia de e-learning.
- **Dimensión Administrativa:** El marco institucional, la estrategia de implementación, el contexto.
- **Dimensión Tecnológica:** Disponibilidad de la infraestructura tecnológica. La elección de un CMS/LMS más adecuado para el entorno de enseñanza-aprendizaje bajo la modalidad b-learning.

### **3.1.2. Tipos EVEA**

Si bien los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje pueden parecer espacios configurados y gestionados sólo por instituciones educativas, la realidad es que la revolución de la web 2.0 también ha supuesto la aparición de otros servicios on-line, como las redes sociales, que ofrecen herramientas suficientes para ser utilizados como espacios para la generación de conocimiento. Como “sistema bisagra”, los entornos personales de aprendizaje aparecen en escena para ayudar, a docentes y estudiantes, a integrar y facilitar que se produzca el aprendizaje (Salinas, 2009).

## ***Institucionales***

Sitios web gestionados por las institucionales donde se configuran espacios organizados de manera similar a la estructura tradicional de las universidades, mediante clases o cursos, y donde estudiantes y docentes juegan claramente roles diferentes. Suelen relacionarse con el denominado aprendizaje formal.

## ***Sociales***

Por otro lado, las extendidas plataformas de redes sociales y comunidades virtuales, que están permitiendo nuevas formas de interacción y comunicación más horizontal, configuran otros entornos virtuales que toman cada vez mayor importancia. Aunque parece ser el fenómeno de moda en la red, y debe ser considerado como tal, no hay duda de sus aportes y posibilidades para la formación. En estos espacios se canalizan variadas formas de aprendizaje no formal y sobre todo informal y ofrecen, como veremos más adelante, herramientas que superan los límites institucionales y posibilitan la creación de auténticas comunidades virtuales de aprendizaje que conectan un amplio rango de recursos y sistemas en un espacio gestionado de forma personal sin distinción de roles (Salinas, 2009), que sitúa al estudiante en una nueva posición como centro del proceso educativo (Cabero y Marín 2014).

## ***Personales***

Los entornos personales de aprendizaje se sitúan en la intersección de los entornos institucionales y sociales y se presentan como (Salinas, 2009; p. 5):

*“... un sistema bisagra donde integrar el entorno virtual institucional en el que estamos distribuyendo cursos y asociado preferentemente al aprendizaje formal, y este entorno más informal que ofrecen redes sociales y comunidades virtuales de aprendizaje para construir las propias Redes Personales de Conocimiento (Personal knowledge Network PKN).”*

### **3.1.3. Usos EVEA**

En función del tipo de soporte o configuración que ofrezca un EVEA en un proceso de aprendizaje, su uso se puede clasificar como (Adell, 2004; Boneu, 2007):

#### ***e-learning puro o virtual***

Son escenarios en los cuales la formación se realiza íntegramente a distancia utilizando como soporte las TIC.

## ***blended learning***

El blended learning o b-learning consiste en la mezcla de la formación presencial con la formación a través de las TIC. En este caso hay diferentes niveles de uso de estos espacios ya sea como (Adell, 2004):

- repositorio donde cargar contenidos básicos de la asignatura (programa, calendario, etc.) y/o contenidos completos (apuntes, materiales, etc.).
- o espacio complementario donde interactuar con los estudiantes a través de herramientas de comunicación en línea (foros, chats, etc.), evaluaciones en línea, etc.

## **3.2. Plataformas de Teledocencia**

---

Para poner un poco de orden en el uso de las TIC, las instituciones universitarias han encontrado en las plataformas de teledocencia un aliado. Estas, agrupan en una sola plataforma un serie de herramientas que permiten a estudiantes y docentes desarrollar actividades de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales (Area, 2001; Cabero y Llorente, 2005; Salinas, 2005; de Benito y Salinas, 2008).

### **3.2.1. Definición LMS**

Según Szabo y Flesher (2002) una plataforma de teledocencia o *learning management system* (LMS) es la infraestructura que ofrece y gestiona contenidos de instrucción, identifica y evalúa el aprendizaje individual, sigue el progreso hacia el logro de los objetivos y recoge y presenta datos para supervisar el proceso de aprendizaje. Salinas y Benito (2008) simplifican la definición como “*herramientas para la creación, gestión y distribución de cursos a través de la WWW*”.

Existen otras denominaciones para estos servicios como son aulas virtuales, plataformas de enseñanza virtual, plataformas de teleformación e incluso denominadas informalmente por los usuarios directamente por los nombres comerciales, que más adelante revisaremos, del LMS dependiendo de cada universidad (“el *Moodle*”, “la *WebCT*”, etc.). Pero si algo tienen en común, es que en todas engloban a un conjunto de recursos telemáticos o servicios web que forman un espacio formativo de uso habitual en la mayor parte de instituciones universitarias que se desarrolla a través de redes digitales (Area, 2001; Accino y Cebrián, 2008).

De hecho el informe UNIVERSITIC de 2015 indica que son más del 95% de las universidades españolas la que proveen a su comunidad de este servicio. Servicio que es utilizado por prácticamente la totalidad del cuerpo docente y estudiantes (Píriz, 2015) en las diferentes modalidades vistas anteriormente (*e-learning* y *b-learning*). Si tenemos en cuenta que hace tan solo 14 años el porcentaje de universidades en territorio español que disponían de LMS era del 33% (Area, 2001), nos hacemos una idea de la progresión que estos sistemas ha tenido, y no es de extrañar que en algunas instituciones educativas se esté produciendo incluso una migración de titulaciones, el 8%, desde el entorno de las aulas presenciales a estos entornos en modalidades completamente virtuales (*e-learning*) (Píriz, 2015).

Normalmente, las plataformas LMS están configuradas para que los usuarios deban identificarse antes de acceder al sistema. Una vez dentro se ofrece un listado de cursos en los cuales los usuarios están matriculados, con perfiles como docente o estudiante, y dentro de estos se ofrecen las diferentes herramientas y contenidos que el docente habilita y con las que pueden interactuar todos los miembros del curso. En la Tabla 1 se muestran capturas de pantalla de los principales espacios de las plataformas LMS diferentes como son *Moodle* y *Blackboard*.

	Moodle	Blackboard
Página de acceso		
Listado de cursos		
Espacio de curso		

Tabla 1 Capturas Pantalla LM. Elaboración propia.

### 3.2.2. Usos LMS

En estos sistemas, donde pueden encontrarse cursos en las diferentes modalidades vistas anteriormente (*e-learning* y *b-learning*), docentes y estudiantes realizan diversos tipos de actividades como en cualquier otro EVEA, pero destacan por estar diseñados específicamente para acciones formativas, funcionando como (Area, 2001):

- Repositorios o bibliotecas de información en la medida en que existan materiales en formato electrónico pertinentes.
- Espacios para la tutoría online.
- Lugar en el que “entregar” los trabajos y, el profesor, corregirlos y ofrecer retroalimentación a los estudiantes.
- Espacios para la reflexión y el debate.

Existen diferentes tipos de plataformas LMS, como veremos en el siguiente punto, y normalmente cada una de ellas se distingue del resto por las funcionalidades que ofrece, pero en mayor o menor medida las herramientas básicas que ofrecen la mayoría de estas son (Sánchez, 2005):

- Herramientas de distribución de contenidos: permiten a los usuarios de un curso, normalmente con perfil docente, publicar información en forma de archivos organizados de manera jerarquizada.
- Herramientas de comunicación y colaboración síncronas y asíncronas: espacios para que los usuarios de un curso puedan comunicarse y trabajar de manera colaborativa como tableros de discusión, salas de chat, etc.
- Herramientas de seguimiento y evaluación: evaluaciones, cuestionarios o buzones donde los estudiantes puedan adjuntar un trabajo. Todas ellas con el objetivo de poder evaluar a los estudiantes a través de un cuaderno de calificaciones virtual.
- Herramientas de administración y asignación de permisos: para que los usuarios administradores puedan gestionar cursos, usuarios y los roles que se les asignaran dentro de cada curso a los usuarios. Normalmente rol docente y/o rol estudiante.
- Herramientas complementarias: motores de búsqueda interna dentro de los cursos, para la planificación como calendarios, etc.

En definitiva, no dejan de ser herramientas que permiten trasladar las operaciones básicas de una clase presencial a un entorno virtual (Accino y Cebrián, 2008). Se diferencian en este sentido de otros tipos de EVEAS por la disponibilidad de herramientas específicas de seguimiento y evaluación y de administración y asignación de permisos, antes descritas (Sánchez, 2005).

### 3.2.3. Tipos LMS

Dependiendo de la cantidad de herramientas que se ofrezcan a los usuarios a través de las plataformas de teledocencia, y teniendo siempre en cuenta el uso pedagógico que de ellas se haga, cabría esperar “multitud de modelos, tantos probablemente como universidades” (Urbina y Salinas, 2014). Esta amalgama de posibles y complejas configuraciones de plataformas de teledocencia (Lara y Duart, 2005) se pueden clasificar, según su origen, en LMS comerciales, de software libre y de desarrollo propio (Sánchez, 2005).

La elección de una opción u otra va a depender de “un número de variables, entre ellas la que debe ser más significativa es la necesidad del usuario, y el costo que está dispuesto a asumir, y el número de alumnos que se deben atender” (Cabero y Llorente, 2005).

#### *Plataformas Comerciales*

Se trata de un tipo de LMS de software propiedad y bajo el control, normalmente, de una empresa que los ofrece a entidades educativas bajo un contrato o licencia de uso a sus clientes. Existe la posibilidad de contratar su uso para una instalación en servidores propios (Self Hosting), por lo que se necesita un equipo técnico de administración y mantenimiento del servicio, o en servidores de la empresa (Managed Hosting), lo cual descarga de muchas cuestiones técnicas al centro educativo que contrata esta modalidad. Esto es una opción interesante para centro educativos que no cuentan con una infraestructura de servidores o con personal cualificado para su mantenimiento.

En este sector comercial la empresa más destacable entre las universidades españolas es Blackboard con su plataforma BbLearn, que es la fusión de dos plataformas pioneras como han sido WebCT y Blackboard, actualmente utilizada por la mayoría de universidades españolas que tienen plataformas de esta tipología.

- **WebCT:** esta plataforma tiene su origen en 1995 siendo la primera con orientación exclusiva para la educación. En 2005 la empresa se fusionó con Blackboard.
- **BbLearn:** plataforma de teledocencia ofertada por la empresa norteamericana Blackboard Inc. fundada en 1997. Esta empresa además ofrece una suite de herramientas extras para la plataforma como son: Blackboard Collaborate, herramienta de videoconferencia para trabajo



colaborativo; Blackboard Connet, como servicio de mensajería; Blackboard Mobile, para el acceso a los servicios desde dispositivos móviles; y Blackboard Analytics, para la gestión y análisis estadístico del uso de sus herramientas educativas.

## ***Plataformas de Software Libre***

Atendiendo a la definición que Richard Stallman, padre del software libre, hace en su libro “*Software Libre para una Sociedad Libre*” y dado que un LMS es un software o aplicación informática, podemos decir que “con software libre nos referimos a la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software”. Libertad para poder ejecutar este software sea cual sea nuestro propósito; libertad para adaptarlo a nuestras necesidades, dado que para adquirir esta condición se debe permitir el acceso al código fuente del software; libertad para redistribuir copias y libertad para poder realizar mejoras en el programa y luego publicar estas.

El término software libre erróneamente se relaciona con expresiones como “esta plataforma LMS es gratis” y aunque la comunidad de software libre interpreta esto como una cuestión de precio y no de libertad, si debe quedar claro que el despliegue y mantenimiento de la toda la infraestructura que conlleva la puesta en funcionamiento de la una plataforma de teledocencia, precisamente no es gratuita ni mucho menos. Independientemente, las plataformas LMS de software libre se distribuyen generalmente bajo licencia GPL.

Las ventajas destacables de esta tipología de plataformas de teledocencia son comunes a cualquier desarrollo de software libre:

- Posibilidad de acceder al código fuente para poder realizar modificaciones, personalizaciones o estudiar su funcionamiento interno
- Reducción, aunque no eliminación, de costes.
- Libertad a la hora de evolucionar ya que las decisiones las toma la comunidad de software libre que la desarrolla y no una empresa.
- El gran número de instalaciones pone al servicio de la comunidad de desarrollo un gran banco de pruebas para mejorar la herramienta.
- Al tratarse de desarrollos libres, estos suelen ser muy modulares, por lo que puede instalarse solo los paquetes que sean necesarios según las necesidades de la institución.

Aunque en un principio las plataformas comerciales ofrecen más funcionalidades que las de software libre, esas diferencias se están minimizando (Sánchez, 2005). Sí cabe destacar como desventaja frente a las plataformas comerciales que estas últimas suelen ofrecer junto a la licencia de uso, un soporte técnico especializado, un mantenimiento menos complejo y mejor estabilidad, ya que son desarrolladas por grupos de programadores más controlados.

Solo se ha podido encontrar una referencia en (Prendes, 2009) donde recoge información sobre plataformas de teledocencia de software libre utilizadas por universidades españolas. Dicho estudio hace referencia a una web donde se presentan en un mapa interactivo las universidades con la posibilidad de filtrar por plataforma de teledocencia. En un principio se muestra información actualizada del año 2013 donde hay representación de plataformas como Claroline, Dokeos ILIAS, Moodle, Sakai y DotLRN estas dos últimas destacan con más de un 80% y 10% respectivamente (Prendes, 2009).

- **Moodle:** Se trata de una plataforma de teledocencia que fue diseñada para proporcionar a educadores, administradores de sistemas y estudiantes un “sistema integrado único, robusto y seguro para crear ambientes de aprendizaje personalizados” (Moodle, 2016). Es una de las plataformas más utilizada en el mundo con más de 79 millones de usuarios entre los académicos y empresariales (Moodle Stats, 2016). Fue creado por Martin Dougiamas en 2002 el cual fue previamente administrador de una plataforma de teleformación comercial WebCT en la Universidad Tecnológica de Curtin (Dougiamas y Taylor, 2003). <https://moodle.org/>
- **Sakai:** Se define no solo como una plataforma de teledocencia sino también como una comunidad. Tiene su origen en 2004 en la Universidad de Michigan, Indiana, Stanford y el MIT buscando una alternativa de las opciones comerciales de por aquel entonces (Sakai 2016). <https://www.sakaiproject.org/>
- **Claroline:** proyecto iniciado en el año 2000 en el Instituto Pedagógico Universitario de Multimedia de la Universidad Católica de Lovain (Bélgica) (Prendes, 2009). <http://www.claroline.net/>
- **Dokeos:** Esta plataforma está desarrollada por un equipo internacional de profesores y nace de una versión de Claroline llegando a convertirse en un

producto por sí mismo (Prendes, 2009).  
<http://www.dokeos.com/es>

- **.LRN:** (pronunciada Dot Learn) Nace en 2006 y es un desarrollo del MIT (Massachusetts Institute of Technology, USA). Tiene detrás un Consorcio con el mismo nombre que vela por la calidad de la plataforma y trabaja en su expansión (Prendes, 2009).  
<http://dotlrn.org/>
- **ILIAS:** Ilias fue desarrollado por la universidad alemana de Cologne entre 1997/1998 y está disponible como software libre de código abierto bajo la licencia GPL (GNU General Public Licence).  
<http://www.ilias.de/>

## ***Plataformas de Desarrollo Propio***

Este tipo es el menos habitual en las universidades españolas, aunque existen casos como el de la plataforma SWAD de la Universidad de Granada o Ágora Virtual de la Universidad de Málaga, y sin embargo es desde el que parte, en la mayoría de los casos, los dos anteriores (comerciales y software libre). Cuando por ejemplo una universidad necesita una plataforma de teledocencia y no existe plataforma libre o comercial que se adapte a las necesidades de su comunidad, puede plantearse el reto de realizar un desarrollo propio. Casos como el de WebCT, plataforma de teledocencia desarrollada originalmente en la Universidad de Columbia Británica en base a sus propias necesidades, posteriormente su creador; y miembro de la escuela de ingeniería en informática de la universidad, Murray Goldberg; fundó una compañía a través de la cual comenzó a distribuir WebCT bajo licencia comercial convirtiéndose así en Plataforma Comercial. También puede ocurrir que estos desarrollos propios terminen liberándose, pasando a ser de esta manera Plataformas de Software Libre. De nuevo el caso de la plataforma SWAD, proyecto liderado por Antonio Cañadas, que finalmente fue liberada con la finalidad de cualquier universidad pueda hacer uso de ella y aportando nuevas funcionalidades que beneficiaran también a la universidad que la vio nacer.

Las plataformas de desarrollo propio nacen con la finalidad de responder a situaciones educativas concretas y permiten mantener la coherencia entre la plataforma y el modelo educativo de la institución que la desarrolla. Las universidades que poseen este tipo de plataformas de teledocencia pueden reajustarlas y adaptarlas según sus necesidades sin limitación alguna ya que disponen el código fuente. Esto ocurre también con las de software libre, pero recordemos que estas están

desarrolladas por aportaciones de diferentes fuentes, lo cual dificulta enormemente la comprensión en profundidad de su código. El inconveniente principal de mantener plataformas de desarrollo propio es la necesidad de personal de la institución encargado no solo del mantenimiento, como podría ser el caso de las de software libre, sino también del proceso de diseño, creación y modificación (Sánchez, 2005).

### **3.3. Plataformas de Redes Sociales**

---

Entre las tendencias clave que aceleran la adopción de nuevas tecnologías en la Educación Superior, el Horizon Report de 2014 Higher Education Edition, compilado por el *New Consortium* y *Educause Learning Initiative*, se encuentra, entre otras, la creciente ubicuidad de las redes sociales que según la ONTSI (2015), su uso está entre los principales de Internet, entre personas comprendidas entre los 16 y 74 años. Además dado que el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) establece una tendencia hacia una enseñanza más práctica, fomentando métodos de aprendizaje más autónomos y colaborativos, esto sitúa a las redes sociales como “herramienta de mejora de la praxis docente” (Fondevila et al. 2012).

#### **3.3.1. Definición SNS**

Las plataformas de redes sociales o sitios de redes sociales (SNS; *social network sites*) son servicios web que permiten poner en contacto a personas con intereses comunes y les ofrecen numerosas y diferentes herramientas, entre las cuales se suelen incluir grupos, mensajería privada, mensajes públicos, correo interno, chat, etc. (de Haro, 2009).

Plataformas SNS como Facebook, Twitter, LinkedIn, etc., son comúnmente conocidos en nuestra sociedad actual y se utilizan con diferentes fines, pero el elemento común de todas ellas son los usuarios que las forman. Los usuarios son los protagonistas y quienes cargan las redes sociales de contenidos (textos, vídeos, fotos, etc.) y hacen que tengan sentido.

#### **3.3.2. Usos SNS**

En el ámbito educativo, los SNS están penetrando en la universidad gracias a las posibilidades que ofrecen para aumentar la participación de los alumnos, potenciar su creatividad y dotar al proceso de socialización de una nueva perspectiva (Cabero y Marín, 2014); promueven la compartición de recursos, facilitan la colaboración y desarrollan destrezas de comunicación (Siemens y Weller, 2011); aumenta la

motivación por aprender, favorecen un mayor rendimiento académico, mejoran la retención de lo aprendido, potencia el pensamiento crítico, multiplican la diversidad de conocimientos y de experiencias adquiridas (González, Lleixà y Espuny, 2016) e incluso, como ya se ha comentado anteriormente, favorecen la inteligencia colectiva (Flores, 2009).

Sin embargo, y a pesar de los citados beneficios prácticamente ilimitados (González, Lleixà y Espuny, 2016), y de ser utilizadas como medio habitual de comunicación institucional (Píriz, 2015; Ruibal y Cristino), cuanto más se trabaja en su uso educativo, más dilemas genera (Castañeda, González y Serrano, 2011; Siemens y Weller, 2011; González, Lleixà y Espuny, 2016).

González, Lleixà y Espuny (2016) enumeran ciertos aspectos que frenan las iniciativas educativas en el uso de las redes sociales, como puede ser el hecho de la existencia de una brecha entre los usos personales y académicos, de las TIC en general, que se traduce en “una injerencia en la vida personal”; la dificultad que encuentran los docentes al utilizar las redes sociales para coordinar equipos de trabajo o la falta de modelos de aplicación didáctica, así como el problema para motivar de forma provechosa al alumnado.

Independientemente de que el aprovechamiento didáctico de estas herramientas sólo se está teniendo en experiencias aisladas en la educación universitaria (González, Lleixà y Espuny, 2016), estas son tan variadas como el número de redes sociales y como herramientas que estas ofrecen. Además, a diferencia de los LMS, configuran espacios no limitados a las estructuras de un curso, con la posibilidad de crear grupos y experiencias más flexibles.

### **3.3.3. Tipos SNS**

La enorme diversidad de servicios que rodean el concepto de redes sociales puede categorizarse, tal y como indica de Haro (2010), como:

#### ***Redes Sociales Estrictas***

Ciñe su principal objetivo al definido anteriormente, las relaciones entre personas y que a su vez se dividen en dos tipos, las redes sociales verticales y horizontales.

## ***Redes sociales verticales***

En este tipo de SNS los usuarios crean su propia red que no tiene por qué tener relación con las redes de otros usuarios. Por lo tanto, no existe interacción entre miembros de distintas redes. Ejemplos de SNS verticales son:

- **Edmodo:** “Edmodo es una red educativa global que ayuda a conectar a los estudiantes con la gente y recursos necesarios para desarrollar todo su potencial.”
- **Ning:** Plataforma social con las herramientas necesarias para crear comunidades donde publicar contenidos y conectar con usuarios.

## ***Redes sociales horizontales***

Son las redes sociales más utilizadas por los usuarios lo cuales, al darse de alta en estos servicios, se incorporan a una macro comunidad, donde, si bien también es posible generar grupos aislados, lo normal y posible es establecer relaciones con cualquiera de los usuarios de la red. Entre estos servicios se encuentra redes como:

- **Facebook:** la famosa red social creada en 2004 era originalmente un sitio web para los estudiantes de la Universidad de Harvard y actualmente es la red social más utilizada del mundo. Entre las funcionalidades que ofrece (lista de amigos, chat, grupos y páginas, ...) destaca su herramienta “Bibliografía” (o *Timeline*) donde se muestran las principales publicaciones (textos, imágenes, vídeos, enlaces, etc.) de los usuarios con los que se comparte amistad y las cuales pueden ser comentadas o reaccionar a través del botón “Me gusta”. Permite el uso de etiquetas temáticas y personales.
- **Twitter:** servicio o red de microblogging creado en 2006 a la cual los usuarios que estén dados de alta, pueden enviar mensajes de corta longitud (140 caracteres) llamados *tweets* y se muestran en la página principal de cada usuario. Los usuarios además pueden suscribirse a las publicaciones de otros. En los mensajes puede adjuntarse igualmente imágenes, vídeos e incluso, recientemente, mini encuestas. También es habitual en esta red el uso de los conocidos *hashtag*. Los *hashtag* son etiquetas precedida del símbolo “#” que permiten agrupar mensajes de una misma temática que puede ser consultada. Un ejemplo de uso de los *#hashtag* lo vemos habitualmente para que usuarios de esta red puedan interactuar en diferentes contextos como televisión, radio, etc., donde se

define un *#hashtag* determinado para que la audiencia utilice para dar su opinión. Dado el éxito de este sistema de clasificación de publicaciones, muchas otras redes sociales lo han implementado en sus sistemas.

- **Tuenti:** creada en 2006 llegó a ser denominada “el Facebook español”. Actualmente se encuentra en proceso de desaparición tras ser transformada en un operador móvil.
- **Google +:** red social lanzada en 2011 por el gigante Google. Ofrece servicios parecidos a Facebook pero, sin lugar a dudas, su potencial reside en la integración con el resto de herramientas de Google.

### ***Servicios 2.0 con características de Redes Sociales***

Son plataformas que giran entorno a objetos diferentes a las relaciones personales, centrándose en mayor medida en los contenidos aunque sus características los aproximan a las redes sociales estrictas, ya que poseen mecanismos de comunicación en común. Entre estos servicios se encuentra redes como:

- **Youtube:** Al igual que Google+, Youtube también pertenece a Google. Apareció en 2005 y es un sitio web en el cual los usuarios pueden compartir vídeos. Al igual que en otras redes sociales, se puede etiquetar, comentar o reaccionar con el contenido compartido, se permite la suscripción a usuarios, etc.
- **Flickr:** Sitio web creado en 2004 que aunque en sus orígenes estaba destinada a compartir fotografías, ahora también acepta el formato vídeo. Ofrece igualmente funcionalidades para etiquetar, comentar y reaccionar con el contenido, entre otras.
- **Vine:** red social, lanzada en 2013, que pertenece a Twitter y que permite crear y publicar, comentar, etiquetar y reaccionar a videos de corta duración. Solo se puede subir contenido a la red a través de dispositivos móviles. Permite el uso de etiquetado de contenido.
- **Instagram:** red social propiedad de Facebook, muy parecida a Vine, que permite subir imágenes y vídeos desde dispositivos móviles. Permite el uso de etiquetado del contenido.
- **LinkedIn:** nace en 2002 y permite a los usuarios crear y compartir un curriculum laboral con otros usuarios y empresas. Aunque el autor de Haro

en 2010 la situaba en esta categoría, ha sufrido grandes transformaciones que la hacen algo “más horizontal”.

## ***Software de Redes Sociales***

Son programas que se descargan de Internet y deben instalarse en un servidor propio. Tienen la ventaja evidente de que se pueden controlar totalmente. Pertenecen a este grupo, redes sociales como:

- **Elgg:** plataforma SNS de código abierto que ofrece herramientas para entre otras cosas, crear blogs, trabajar en red, crear comunidades e intercambiar archivos.
- **Mahara:** al igual que Elgg se trata de un SNS de código abierto muy orientada a la creación de portafolios digitales y con funcionalidades sociales.

## **3.4. Entornos Personales de Aprendizaje**

---

### **3.4.1. Definición PLE**

Los Entornos Personales de Aprendizaje, en inglés, *Personal Learning Environments* (PLE), se configuran como un conjunto de herramientas, de fuentes de información, de conexiones y de actividades que cada persona utiliza para aprender a lo largo de su vida (Salinas, 2008; Esteve y Gisbert, 2011; de Benito et al, 2013; Castaneda y Adell, 2013).

### **3.4.2. Usos PLE**

Este conjunto de herramientas, que configuran un PLE, se organizan según estas categorías:

**Herramientas de acceso a la información:** herramientas que ayudan a gestionar las fuentes de información a las un usuario suele acceder. Newsletters, blogs, canales video, lista de RSS, etc.

**Herramientas de reflexión o curado de la información:** herramientas, entornos o servicios utilizados para transformar la información. Blogs, canales de video, sitios de publicación de presentación de diapositivas, página web personal, etc.



**Herramientas para compartir información:** entornos o espacios donde los usuarios se relacionan unos con otros y de los que aprenden. En este grupo se encuadran herramientas de redes sociales.

El uso de diversas herramientas digitales, tal y como propone el modelo PLE, implica que “podemos tener tantas presencias –identidades digitales– como lugares podemos o colonicemos con nuestros datos personales y contenidos”, esto implica un problema a la hora de tener un inventario de la producción y presencia de los usuarios en cada uno de estos entornos (Castaneda y Adell, 2013).

### **3.5. Interoperabilidad**

---

Sin echarnos la vista atrás, a partir de 2004 Internet sufrió un gran empuje tecnológico que, más tarde, Tim O'Reilly denominó como Web 2.0. Esta web se caracteriza por el uso de tecnologías libres como Apache (aplicación para crear servidores web), MySQL (bases de datos donde almacenar información) y PHP o Python (lenguajes de programación web), que facilitan el desarrollo de aplicaciones web que permiten a los usuarios, sin apenas necesitar conocimientos informáticos, interactuar entre ellos y con la información, haciendo de la web un espacio más participativo pero también provocando la generación de información de manera masiva y descentralizada (O'Reilly, 2007).

Esta avalancha de información de distinta índole (texto, imágenes, videos, etc.) se ilustra con la afirmación: “entre los albores de la civilización y el año 2003, sólo creamos 5 exabytes de información. Ahora estamos creando esa cantidad cada dos días” (Smolan y Erwit, 2012). Esta cita tan demoledora, deja patente el protagonismo que desempeñan las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la era actual potenciando el desarrollo de la información. Y lo más importante de todo es, que mientras en el pasado el acceso a la información estaba vetado a unos privilegiados y su reproducción y distribución estaban sujetas a la velocidad de los medios de transporte (Adell, 1997), en estos momentos, y sólo sujeto al hándicap de la dependencia tecnológica y del control por parte de algunos gobiernos (Castells, 2000), Internet, como fuente de información, se ha convertido en un derecho humano básico (Naciones Unidas, 2016).

La Web 3.0 o web semántica, viene a poner un poco de orden e intentar estandarizar la información añadiendo metadatos que describen y relacionan la información de manera que puedan ser evaluada por máquinas de procesamiento

(Castells, 2006). Pero no parece ser tarea fácil ya que, aunque desde sus inicios, Internet está basado en protocolos estandarizados de comunicación, el valor que tiene la información hoy en día hace casi imposible poner de acuerdo a todos los implicados para facilitar este proceso (Evans y Wurster, 1996). Por lo tanto, el reto a nivel social y tecnológico sigue estando en el tratamiento de todos estos volúmenes de datos, no estructurados, que estamos generando. El análisis y gestión de los *Big Data* (Fiore et al., 2006).

Internet está basado en estándares y sin ellos no podría funcionar tal y como la conocemos. Tanto las direcciones de páginas web (conocidas como URL) como la transferencia de sus contenidos (con protocolos como HTTP) y la forma en que están estructurados (gracias al lenguaje HTML) son estándares que se desarrollan y mantienen gracias al trabajo del *World Wide Web Consortium* (W3C). Este consorcio también dicta las normas WAI que velan por algo tan importante como es un Internet accesible para todos (Lara y Duart, 2005). Gracias a esto, cualquier usuario puede acceder a través de un navegador, en un dispositivo con conexión a Internet, a contenidos web que entremezclan textos, imágenes y archivos multimedia. Estos contenidos se presentan, como comentábamos al principio, sin una estructura fija, lo cual dificulta su procesamiento. Estándares, protocolos y componentes software como las APIs, Web APIs y Web Services o también conocidos como arquitecturas SOA, surgen como una ayuda en este sentido, ya que nos permiten como veremos a continuación, entre otras cosas, desarrollar herramientas que puedan interoperar con la información disponible en Internet y ofrecernos nuevas funcionalidades (Lara, Corella, y Castells, 2006; Accino y Cebrian, 2008).

Las arquitectura SOA (siglas del inglés *Service Oriented Architecture*) son “un conjunto de componentes que pueden ser invocados, cuyas descripciones de interfaces se pueden publicar y descubrir” (W3C, 2004). Se ha escrito mucho sobre los beneficios del uso de esta arquitectura para el desarrollo de aplicaciones ya que permite la reutilización, ofrece mucha flexibilidad, ayuda a la estandarización y a la interoperabilidad, permite el ahorro de tiempo de desarrollo, etc. (Alba, 2008; Ramaratnam, 2007; Rosen et al. 2008).

### **3.5.1. Interoperabilidad en SNS**

Entre los SNS no hay un estándar común para interoperar con sus sistemas. En cambio, ofrecen a desarrolladores ciertos componentes software, denominados Web APIs, que permiten interactuar con algunos de los datos que albergan (ver Ilustración

1). Un desarrollador, puede crear una aplicación que conecte con la Web API de una plataforma SNS y solicitarle, por ejemplo, el listado de publicaciones que cumplen unas determinadas características. El SNS le devuelve la información solicitada en un formato más sencillo de procesar como puede ser XML, JSON, CSV, etc.

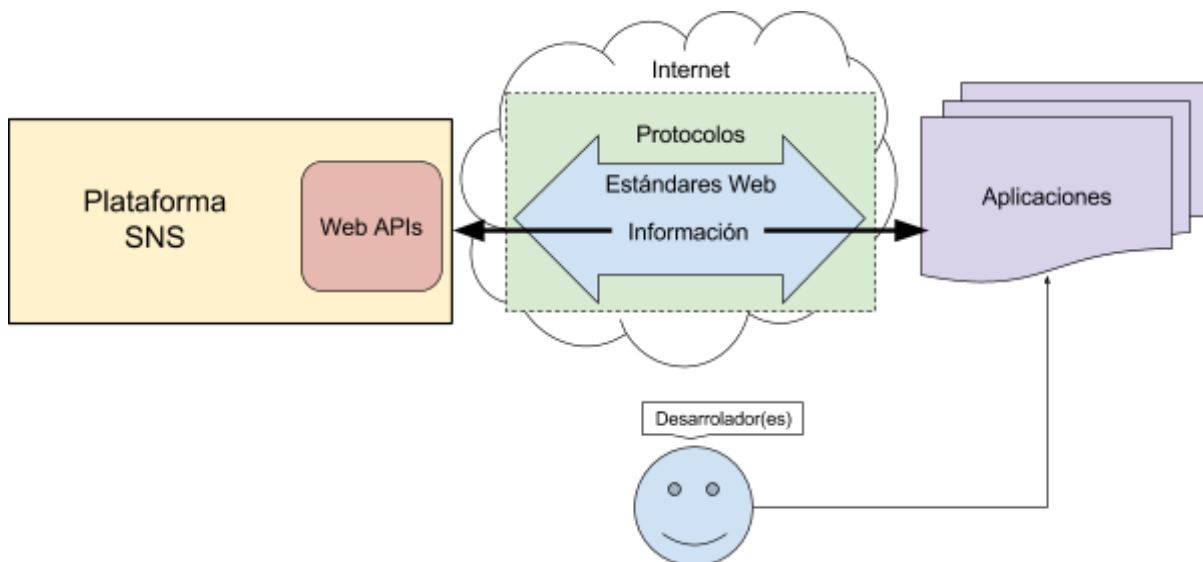


Ilustración 1 Interoperabilidad en SNS. Elaboración Propia.

Los Web APIs, como decíamos, no siguen ningún tipo de estándar, por lo que normalmente cada SNS ofrece documentación oficial donde se encuentran los pormenores de su funcionamiento (Lara, Corella y Castells, 2006).

Además métodos como el ya comentado anteriormente del etiquetado de información (a través del uso del *#hashtag*), de usuarios (a través del *@*), o de datos de localización, son utilizados por los usuarios de manera consciente cuando publican contenidos en los SNS (O'Reill y Battelle, 2009). Estos métodos de etiquetado de información, junto a las Web APIs de los SNS, se puede utilizar para crear herramientas que entre otras funciones, analicen, clasifiquen, identifiquen y geolocalicen publicaciones de usuarios. Matthew Russell en su libro *Mining the Social Web*, detalla los pasos necesarios para acceder a las diferentes Web APIs de los SNS para descubrir patrones en los grandes volúmenes de conjuntos de datos, o *Big Data*, que estas ofrecen (Russell, 2013). Este proceso también es conocido como minería de datos o *data mining*.

Existen muchas aplicaciones del *data mining*, como por ejemplo la que realizó un equipo de la Universidad de Stanford en un estudio sobre el estado de ánimo de usuarios en el SNS Twitter, analizando las publicaciones de manera automática a través de una aplicación que hacía uso de la Web API del SNS (Go y Huang, 2009).

### 3.5.2. Documentación Desarrolladores SNS

En la siguiente tabla (ver Tabla 2) se ofrecen enlaces a documentación oficial para desarrolladores de las principales plataformas SNS y las posibilidades que ofrecen para interactuar con sus datos.

Nombre del recurso	URL del recurso
Facebook API Graph	<a href="https://developers.facebook.com/docs/graph-api">https://developers.facebook.com/docs/graph-api</a>
Twitter REST APIs	<a href="https://dev.twitter.com/rest/public">https://dev.twitter.com/rest/public</a>
Instagram API Plataforma	<a href="https://www.instagram.com/developer/">https://www.instagram.com/developer/</a>
Google Plus Developers	<a href="https://developers.google.com/+/">https://developers.google.com/+/</a>
Guía de desarrolladores de Flickr	<a href="https://www.flickr.com/services/developer">https://www.flickr.com/services/developer</a>
LinkedIn Developers	<a href="https://developer.linkedin.com/">https://developer.linkedin.com/</a>
tuenti Developers	<a href="http://corporate.tuenti.com/es/dev">http://corporate.tuenti.com/es/dev</a>

Tabla 2 Información desarrolladores SNS. Elaboración propia.

### 3.5.3. Interoperabilidad en LMS

El crecimiento que está experimentando el número de plataformas de teledocencia ha creado la necesidad de generar estándares y reglas que ofrezcan tanto a las instituciones, administradores de sistemas, usuarios de las plataformas, vendedores o productores de contenidos o desarrolladores, más flexibilidad para poder moverse entre varios de estos sistemas. Así deberían ser objeto de estandarización cosas como los requisitos técnicos para poder acceder al sistema, la manera en que se organizan los contenidos educativos y los cursos, los datos y roles de los usuarios, las herramientas de evaluación y su contenido, el formato en que se describen los recursos de un curso, etc.

De esta manera han surgido organizaciones dedicadas a la creación y seguimiento de estándares y normas específicas para plataformas de teledocencia (Sanchez, 2005; Soto, Menéndez y Aguilar, 2016). De todos los estándares disponibles los más importantes según Ruiz (2010) son: ISO, IEEE, AIXX, Dublin Core Metadata, ARIADNE, IMS y SCORM.

En algunos casos puede ocurrir que el diseño instruccional no se ajuste a una norma estandarizada, lo cual genera situaciones en las que se complique la

implementación del recurso (pedagógico) dentro de las plataformas LMS o simplemente no encaje con el formato que ofrece el LMS; de ahí la importancia de utilizar estándares de interoperabilidad para vincular ambos recursos: aplicación de uso específico y plataformas LMS (Soto, Menéndez y Aguilar, 2016).

Por otro lado las comunidades y/o empresas que mantienen las plataformas LMS ofrecen al igual que las plataformas SNS documentación oficial con las diferentes opciones disponibles (APIs, Web APIs, Web Services, etc.) para desarrolladores que deseen realizar proyectos específicos o Plugins (nuevas funcionalidades) para un determinado LMS. Estas opciones no son estándar entre diferentes LMS (ver Ilustración 2).

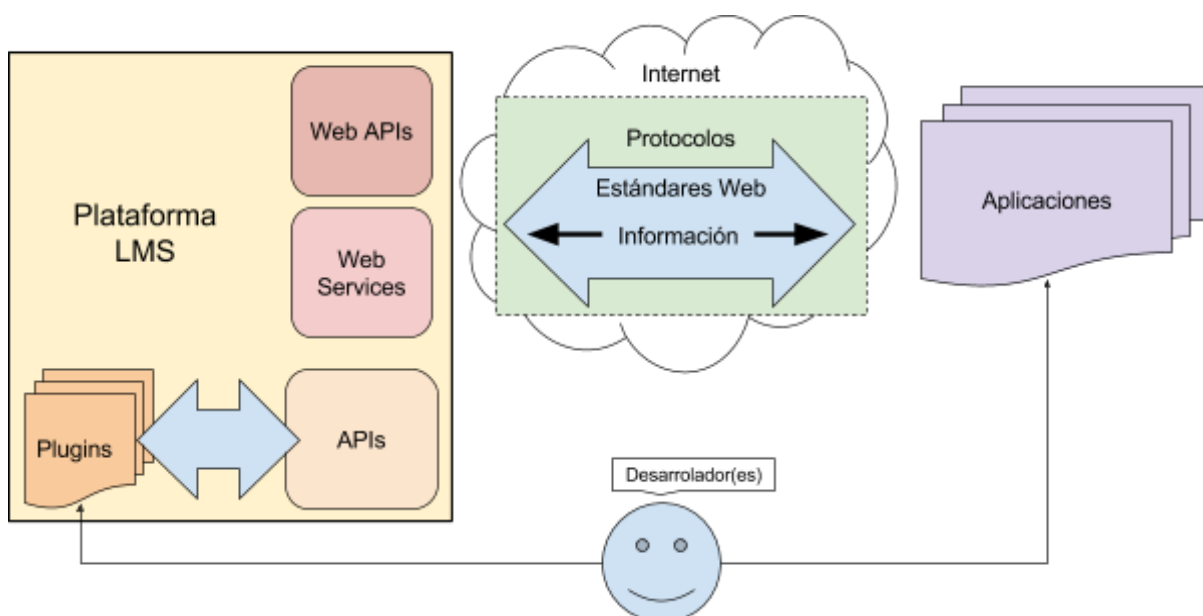


Ilustración 2 Interoperabilidad en LMS. Elaboración Propia.

## ***Documentación Desarrolladores LMS***

En la siguiente tabla (ver Tabla 3) se ofrecen enlaces a documentación oficial para desarrolladores de las principales plataformas LMS donde consultar opciones específicas.

LMS	URL del recurso
Blackboard	<a href="https://developer.blackboard.com/">https://developer.blackboard.com/</a>
Ilias	<a href="http://www.ilias.de/docu/goto_docu_lm_42.html">http://www.ilias.de/docu/goto_docu_lm_42.html</a>
SWAD	<a href="https://openswad.org/source/">https://openswad.org/source/</a>
D2L	<a href="https://www.d2l.com/newsroom/releases/desire2learn-introduces-open-api-and-open-source-developer-kit/">https://www.d2l.com/newsroom/releases/desire2learn-introduces-open-api-and-open-source-developer-kit/</a>
Caroline	<a href="http://www.claroline.net/type/devs">http://www.claroline.net/type/devs</a>
Dokeos	<a href="http://www.dokeos-deutschland.de/media/pdf/dokeos_developers_manual.pdf">http://www.dokeos-deutschland.de/media/pdf/dokeos_developers_manual.pdf</a>
Moodle	<a href="https://docs.moodle.org/dev/Main_Page">https://docs.moodle.org/dev/Main_Page</a>
Sakai	<a href="https://confluence.sakaiproject.org/display/BOOT/Programmer%27s+Cafe">https://confluence.sakaiproject.org/display/BOOT/Programmer%27s+Cafe</a>
.LRN	<a href="http://www.dotlrn.org/developers/">http://www.dotlrn.org/developers/</a>

Tabla 3 Información desarrolladores LMS. Elaboración propia.

## **IMS-LTI**

La asociación IMS Global Learning Consortium, internacional y sin ánimo de lucro, representa a más de 350 miembros entre los que se encuentran Moodle, Blackboard, D2L, edX, IBM, INTEL, Mc Graw Hill, Microsoft, la UOC, SAMSUNG, etc. y cuya misión principal es desarrollar estándares; siguiendo las recomendaciones de IEEE, AICC y Dublin Core; específicos para la creación, difusión e interoperabilidad de tecnologías educativas.

El listado de estándares que proporciona se agrupan en (1) destinados a la gestión y rol de usuarios y (2) para la gestión de cursos y para actividades de aprendizaje llamado *Common Cartridge*. De este último podemos destacar el destinado a empaquetado de contenidos IMS-CP, el estándar para la especificación e interoperabilidad de test y cuestionarios IMS-QTI y finalmente IMS-LTI, para interoperabilidad entre herramientas educativas, entre otros.

IMS-LTI (siglas de *Learning Tools Interoperability*) favorece la conexión de un LMS con aplicaciones alojadas de forma externa. Técnicamente, las aplicaciones externas son denominadas herramientas proveedoras (*TP:toolsproviders*) y al LMS, se le

conoce como herramienta consumidora (*TC:toolconsumer*) ya que consume la solicitud o recurso generado por el proveedor.

En este contexto de interoperabilidad, cuando un usuario cambia de un LMS a otro sistema o herramienta externa, es posible compartir información como la siguiente: detalles del perfil (nombre, correo electrónico), detalles del contexto instruccional (LMS utilizado), del contexto específico del que provienen (curso) y rol dentro del contexto (estudiante o docente). Este proceso de "lanzamiento" se produce de manera segura utilizando esquemas de cifrado de datos mediante el navegador web del usuario (IMS, 2016). Una conexión entre los dos sistemas se crea con sólo introducir la URL, la identificación del consumidor (*key*) y una llave secreta (*secret*) para asegurar la conexión con el LMS. La herramienta puede devolver al LMS, de manera opcional, la calificación obtenida en el recurso de la herramienta (ver Ilustración 3).

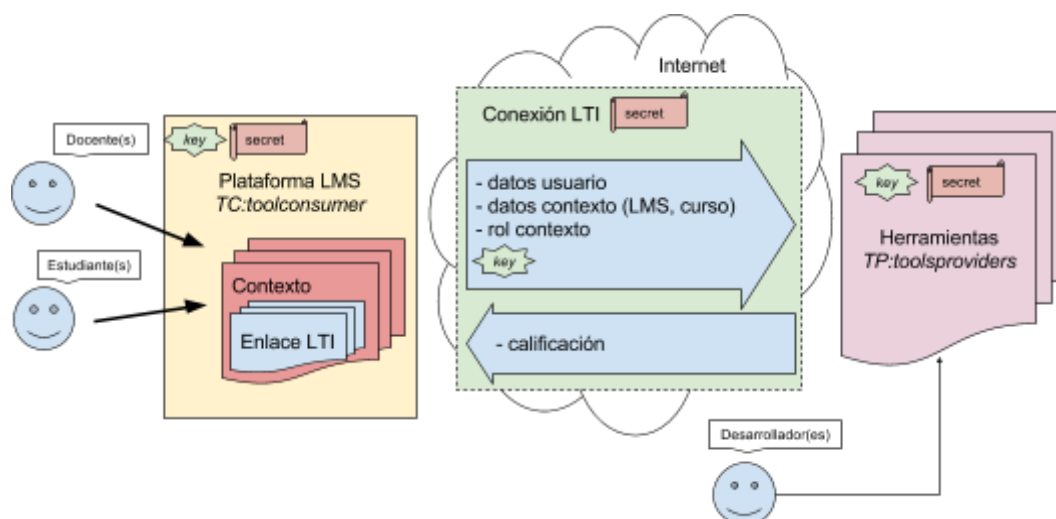


Ilustración 3 Funcionamiento LTI. Elaboración propia en base a IMS.

Existen muchos estudios de integraciones de herramientas en plataformas LMS a través del protocolo LTI como el realizado en la Universidad de Porto (Portugal) con portfolios (Queirós, Oliveira, Leal y Moreira, 2011), el de la Universidad Complutense de Madrid con videojuegos (Del Blanco, Marchiori, Torrente, Martínez-Ortiz, Fernández-Manjón, 2013) o el de expertos de varias universidades, entre ellas varias españolas, con laboratorios virtuales (Orduna et al., 2013). Todos ellos demuestran la efectividad de este estándar para integrar herramientas externas con diferentes plataformas LMS con el fin de ampliar sus funcionalidades.

Existen además páginas web donde se ofrecen listados de aplicaciones que utilizan el estándar LTI, como la oficial de IMS GLOBAL (<https://www.imsglobal.org/cc/statuschart.cfm>), que muestra las que han obtenido un

certificado de compatibilidad LTI, o EduAppCenter (<https://www.eduappcenter.com/>), que ofrece un listado abierto para que tanto los desarrolladores agreguen sus aplicaciones compatibles con LTI, actualmente más de 200 aplicaciones disponibles, como los interesados puedan informarse sobre el tema.

## ***TinCanAPI o Experience API (xAPI)***

Parece ser una de las novedades más interesantes y radicales, ya que plantea la posibilidad de prescindir de las plataformas de teledocencia bajo la afirmación “*learning is happening everywhere*” (El aprendizaje se produce en cualquier lugar) (xAPI, 2016). Dado que podemos aprender en cualquier momento, a través de distintos medios y en cualquier lugar, este estándar ofrece una API para interconectar servicios de la web y obtener datos relacionados con la interacción de los sus usuarios.

Si un sistema (curso online, página web, simulador, etc.) es compatible con xAPI, este puede grabar todas las interacciones que un usuario realiza en el, con el formato “nombre, verbo, objeto” o “yo hice esto”, y enviarlas a un servidor, llamado LRS (*Learning Record Store*), donde almacenarlas para luego analizarlas o tomar decisiones en función de unas reglas. Este servidor LRS, puede estar integrado o no en una plataforma LMS (xAPI, 2016) (ver Ilustración 4). De esta manera los docentes pueden analizar la actividad de sus estudiantes en diferentes contextos.

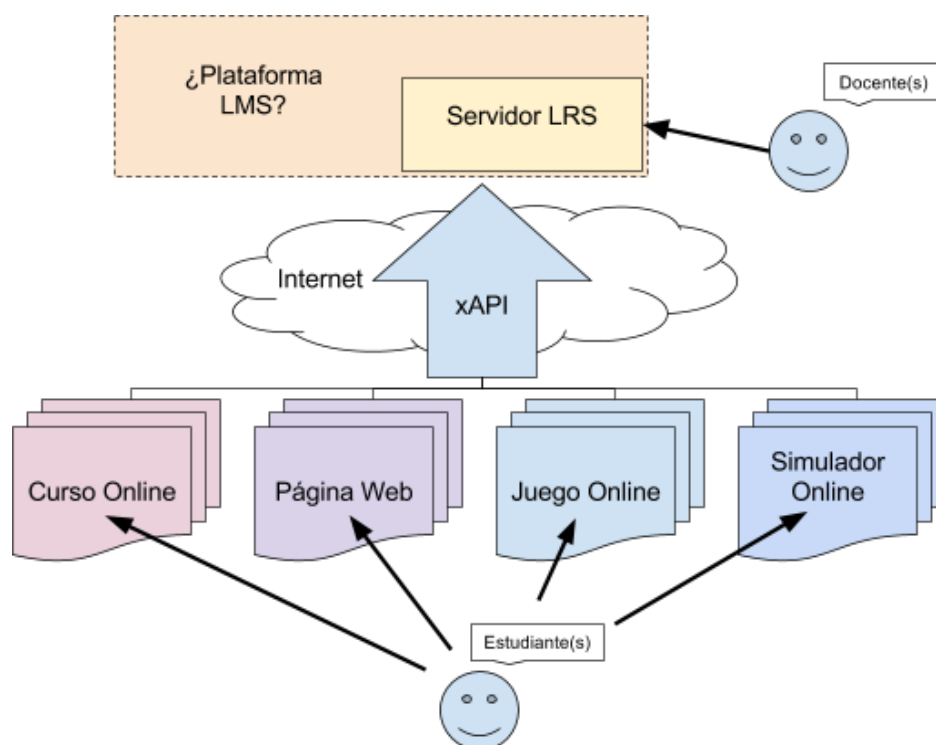


Ilustración 4 Funcionamiento de xAPI. Elaboración propia en base a xAPI (2016)



Hay diversos estudios realizados en universidades españolas donde se analiza esta tecnología aplicándola a diferentes metodologías didácticas como la gamificación, en procesos de enseñanza-aprendizaje en La Laguna (Alfonso, 2015), o el modelo LIME, en la UNIR (Corbi y Burgos, 2014).

### **3.6. Diseño de Herramientas Educativas**

---

El desarrollo de cualquier acción formativa ha de estar precedida siempre del diseño del proceso enseñanza-aprendizaje que se quiera seguir. Este diseño posibilita poner en situación concreta un proyecto de enseñanza y comporta la realización de una serie de operaciones que tiene como fin organizar, disponer, ejecutar y controlar una actividad didáctica, situada en un determinado contexto, con profesionales y estructuras específicas. Estas operaciones se concretan en los siguientes pasos (Jiménez, 2008):

1. Conocer las condiciones previas individuales y sociales del alumnado.
2. Establecer las competencias a desarrollar por los alumnos y de los objetivos de aprendizaje.
3. Concretar los contenidos que se han de enseñar y que el alumno ha de adquirir durante la formación.
4. Establecer las estrategias metodológicas que se han de desarrollar en la actuación didáctica.
5. Decidir cómo evaluar el progreso de los alumnos.
  - a. Qué evaluar.
  - b. Para qué evaluar.
  - c. Cuándo evaluar.
  - d. Con qué evaluar.
  - e. Quién evaluar.
  - f. Cómo evaluar.
  - g. En función de qué.
6. Concretar los medios y/o recursos con los que contar para desarrollar la acción didáctica.

Wieczorek y Legnani (2010) realizan un estudio sobre evaluación de sitios web educativos en el que se valoran cinco dimensiones para obtener unas pautas de calidad:

1. **Tecnología:** hardware y software que mantiene el servicio, página web o aplicación educativa. Proponen dentro de esta analizan aspectos como:
  - a. Buscabilidad: capacidad de posicionarse o ser localizable en Internet.
  - b. Visibilidad: capacidad de ser compatible con diversos dispositivos.
  - c. Accesibilidad: que atiendan a la diversidad de los usuarios.
  - d. Búsqueda y localización: o capacidad para la búsqueda de contenido dentro de la herramienta.
  - e. Navegación y accesibilidad a documentos: diseño navegable, compatibilidad de formatos de los documentos, etc.
  - f. Elementos multimediales.
  
2. **Calidad de la comunicación:** La información muestra a través de la aplicación debe estar organizada con el fin de facilitar a los usuarios el acceso a la misma. Mensajes de ayuda a los usuarios pueden facilitar mucho el uso de la herramienta y dan una imagen de confianza.
  - a. Arquitectura de navegación: arte y técnica de organizar los espacios donde se muestra la información.
  - b. Credibilidad: relacionado con la institución, docente o personas que promueven el uso de la herramienta.
  - c. Tipo de comunicación: para que el usuario no se sienta aislado durante el proceso debe existir herramientas necesarias para que pueda comunicarse
  
3. **Contenidos:** Dado que se van a mostrar datos recolectados de distintas fuentes deberá informarse claramente de donde procede dicha información, quien es el autor de la misma y la fecha de su creación y respetar los términos legales del uso de la información que los proveedores tengan establecidos. En todo caso, debe informarse al usuario de los términos de uso de la aplicación.
  - a. Estructura organizativa
  - b. Composición
  - c. Gramática textual y ortografía
  - d. Legalidad

4. **Diseño:** El acceso a la información y los procesos existentes en la aplicación deberán presentar una secuencia coherente, precisa, objetiva, clara y homogénea. Debe utilizarse un diseño que comunique las ideas y conceptos de forma clara y directa sabiendo que desea transmitir al usuario y teniendo en cuenta que tipo de usuario es, ya que docentes y estudiantes puede tener una perspectiva diferente de la aplicación.

- a. Usabilidad
- b. Calidad Técnica: Una aplicación que se utiliza a través de la red de Internet debe estar diseñada teniendo en cuenta los tiempos de descarga, facilitar la lectura rápida utilizando textos breves y sencillos.
- c. Diseño de información: El tamaño de las página no debe exceder una pantalla y media de la longitud vertical para mantener la atención del usuario
- d. Accesibilidad
- e. Visibilidad: También deberá contemplarse la posibilidad de realizar un diseño que se adapte a los distintos tamaños de pantallas, un diseño responsive.
- f. Estética: Agradable.
- g. Legibilidad: Adecuado y atractivo.
- h. Integración: Diseñado de manera armoniosa.

5. **Aspecto didáctico pedagógico:** La principal misión de una aplicación educativa es enseñar, por lo que los aspectos que se asocian con el proceso de enseñanza-aprendizaje deben ser considerados como prioritarios. Debe quedar claro en todo momento cuales son los destinatarios, docentes o estudiantes, de cada apartado de la aplicación. Presentar claramente cuál es el objetivo principal que se desea alcanzar con el uso de esta aplicación y cuáles son los contenidos y actividades que se deben abordar a través de la aplicación para alcanzar dichos objetivos. Puede utilizarse

- a. Adecuación al destinatario: Destinatarios del objeto y roles.
- b. Objetivos: que se desean alcanzar con el uso de la herramienta.
- c. Contenidos: los aprendizajes que el estudiante debe alcanzar para un determinado espacio curricular, una asignatura, un taller, un seminario, etc. Para que el aprendizaje sea significativo se deben utilizar

estrategias metodológicas que activen los conceptos adquiridos previamente por el alumno para luego introducir el nuevo material estableciendo analogías entre lo nuevo y lo adquirido.

- d. Actividades
- e. Recursos didácticos: Se puede requerir la presencia de un tutor que guíe, oriente en forma directa a los alumnos, un coordinador que coordine todas las fechas de entregas o un moderador que regule la actividad del foro, etc..
- f. Motivación: debe despertar y mantener la atención del usuario, conectar los intereses, potenciando el aprendizaje y la realización de las actividades desarrollando así sus capacidades.
- g. Evaluación: Se debe evaluar tanto el proceso de enseñanza-aprendizaje, como sus resultados. Estos recursos deben utilizarse para aumentar la potencialidad formativa del material, debe haber un número importante de actividades con orientación hacia el diálogo, el análisis y la reflexión conjunta de cada uno de los miembros del grupo sobre determinadas problemáticas, potenciando así la asimilación del contenido. Debe implementarse una estrategia colaborativa de trabajo de manera tal que se elaboren, se construyan conocimientos en conjunto y también estrategias cooperativas para que aprendan a cooperar para crear productos intelectuales, puesto que estas habilidades son indispensables en el desempeño laboral. La utilización de los canales abiertos permite al usuario plantear su inquietud su duda y resolverlo en el mismo canal de comunicación, favoreciendo así la búsqueda de los demás estudiantes cuando consultan al mismo, de manera de encontrar frecuentemente sus dudas resueltas.

Si bien los aspectos que constituyen el proceso de enseñanza-aprendizaje son los pilares de cualquier emprendimiento educativo, la gestión académica del sitio aporta una cuota no menor dado que siendo la base de toda organización, en el caso de entornos virtuales cobra mayor importancia como una interfase entre la institución y el usuario. La administración del curso es fundamental para la organización del mismo, debido a que no tener en cuenta este aspecto conduce frecuentemente a la deserción de los estudiantes.

# 4. Metodología

---

Así, como un cocinero sigue una receta para completar un plato, un investigador debe utilizar un método que le guíe para completar los objetivos de su estudio de manera satisfactoria. En este capítulo se describe las metodologías utilizadas, metodologías que según Trochim (2005) “es el pegamento que mantiene el proyecto de investigación cohesionado”. Enumeramos las fases del proyecto, quiénes han participado en él y los instrumentos utilizados durante el proceso. Finalmente describiremos el procedimiento que se ha seguido y mostraremos el cronograma de la vida del proyecto.

Este proyecto parte de una investigación educativa que se traduce en un desarrollo de software para uso educativo. Tanto para la investigación educativa (Bisquerra, 2014) como para la ingeniería del software (Pressman, 2010), el uso de un método permite a investigadores y desarrolladores abordar sus objetivos manteniendo una alta calidad, validez y fiabilidad.

## 4.1. Metodologías

---

Para el desarrollo del proyecto se ha utilizado una metodología de investigación educativa *Design Based Research*, a la cual se le ha añadido, como apoyo específico en las fases de prototipado de la aplicación, una metodología de desarrollo ágil de software llamada *eXtreme Programming*. Como veremos a continuación, la metodología *Design Based Research* viene a establecer el plan de trabajo principal de la investigación y *eXtreme Programming* a proporcionar esa capacidad de reacción necesaria cuando se realizan desarrollos software en plazos cortos de tiempo.

### 4.1.1. Design Based Research

Para este proyecto se ha seleccionado una metodología participativa e intervencionista DBR (del inglés *Design Based Research*) o IBD (Investigación Basada en Diseño) de carácter iterativo, que viene a conectar investigaciones de la didáctica y la pedagogía con problemas reales y, desde una orientación hacia la utilidad práctica, buscar una solución para la mejora de la práctica educativa (Romero-Ariza, 2014; Salinas y de Benito, 2016).

En los últimos años, metodologías como DBR están ganando relevancia en el ámbito de la investigación educativa. Cuando se plantean problemas de investigación educativa, resulta especialmente útil y adecuada la utilización de metodologías prescriptivas como DBR, donde se trata de buscar soluciones a problemas concretos en situaciones concretas.

Este proyecto no sigue una estructura lineal de inicio, desarrollo y cierre, sino que pretende ser un trabajo abierto e iterativo que vaya evolucionando a partir de las mejoras que se vayan introduciendo en cada uno de los ciclos que la componen, resultado de esta misma investigación, o mediante aportaciones recogidas de otras fuentes. De hecho, la principal diferencia de esta metodología intervencionista frente a otras, como por ejemplo la de investigación-acción, se encuentra en su interés en el desarrollo de principios y teorías de diseño.

En la Ilustración 5 podemos ver un esquema con la diferentes fases (investigación preliminar, desarrollo y pilotaje y evaluación final sumativa) del modelo genérico de una investigación enfocada en el diseño.



Ilustración 5 Modelo genérico de investigación enfocada al diseño (Romero-Ariza, 2014)

## 4.1.2. eXtreme Programming

La programación extrema o *eXtreme Programming* (XP), descrita por Kent Beck en 1999, es una de las metodologías de desarrollo de software ágiles más utilizadas. A diferencia de otras metodologías tradicionales, la XP pone más énfasis en la adaptabilidad que en la previsibilidad.

Para el creador de esta metodología, el desarrollo de software lleva implícito una serie de riesgos que han de tenerse en cuenta como son: los plazos de entrega, que suelen alargarse en el tiempo; la cancelación de los proyectos, antes de que lleguen a entrar en producción; el coste del mantenimiento, ya que después de un tiempo, realizar cambios puede ser tan costoso que sea mejor reemplazarlo; las tasas de errores, que impiden finalmente su uso después del desarrollo; los malos planteamientos, que llevan a que el software no resuelva el problema para el que se diseñó; el cambio de necesidades, que puede provocar que una vez terminado el desarrollo, ya no sea necesario o que haya prioridades mayores; las falsas expectativas, que pueden generarse y que finalmente el desarrollo no obtenga los resultados esperados; el cansancio de los desarrolladores, que terminan abandonando los desarrollos por falta de motivación.

La metodología XP, viene a dar solución a estos problemas comunes del desarrollo software de la siguiente manera:

- plazos de entrega: trabajando con ciclos más cortos y priorizando características de la aplicación.
- cancelación de los proyectos: desarrollando versiones ligeras centradas en la máxima repercusión.
- coste del mantenimiento: creando y manteniendo un conjunto completo de pruebas del código que ayudan a mantener el sistema en buenas condiciones.
- tasas de errores: realizando las pruebas antes descritas a nivel de código y a nivel de usuario.
- malos planteamientos: manteniendo una comunicación continua entre los miembros del equipo.
- cambio de necesidades: dado que los ciclos se acortan y la comunicación aumenta, se atienden las necesidades de manera más eficiente.
- falsas expectativas: priorizando las tareas que se abordan.
- cansancio de los desarrolladores: se reduce gracias a la comunicación y a la aceptación personal de los objetivos de cada ciclo.

En resumen, la metodología XP se centra en cuatro variables clave de un proyecto de desarrollo software como son el coste, los tiempos, la calidad y el alcance. Esta última variable, el alcance, es la prioritaria en esta metodología. Si en un equipo de

trabajo donde existe comunicación, tal y como defiende XP, todos son conscientes de las cuatro variables, si “el alcance” no obtiene el valor deseado, pueden reconfigurar las tres variables restantes. Estas variables de la metodología XP se controlan gracias a los cuatro valores que definen a esta metodología: la comunicación, la sencillez, la retroalimentación y el valor humano.

Estas variables y valores que defiende la metodología XP compatibilizan con las principales prioridades de los defensores del desarrollo ágil de software, expuestas a través del siguiente manifiesto (Beck, K et al. 2001):

*Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas*  
*Software funcionando sobre documentación extensiva*  
*Colaboración con el cliente sobre negociación contractual*  
*Respuesta ante el cambio sobre seguir un plan*  
*Esto es, aunque valoramos los elementos de la derecha,*  
*valoramos más los de la izquierda.*

Los proyectos realizados bajo una metodología XP siguen un diagrama de flujo (ver Ilustración 6) que, en resumen, parte de la recolección de “historias de usuarios” (*User Stories*), o requisitos del software que se recogen a partir de frases cortas en lenguaje común de los usuarios, que se traducen en “picos” de desarrollo (*Spikes*), o pequeñas tareas, que se planifican en pocas semanas y que deben contar con el visto bueno de todos los participantes en el proyecto para así pasar al desarrollo iterativo (*Iteration*) de pequeñas versiones (*Small Releases*) que una vez probadas y aprobadas pasan a producción.

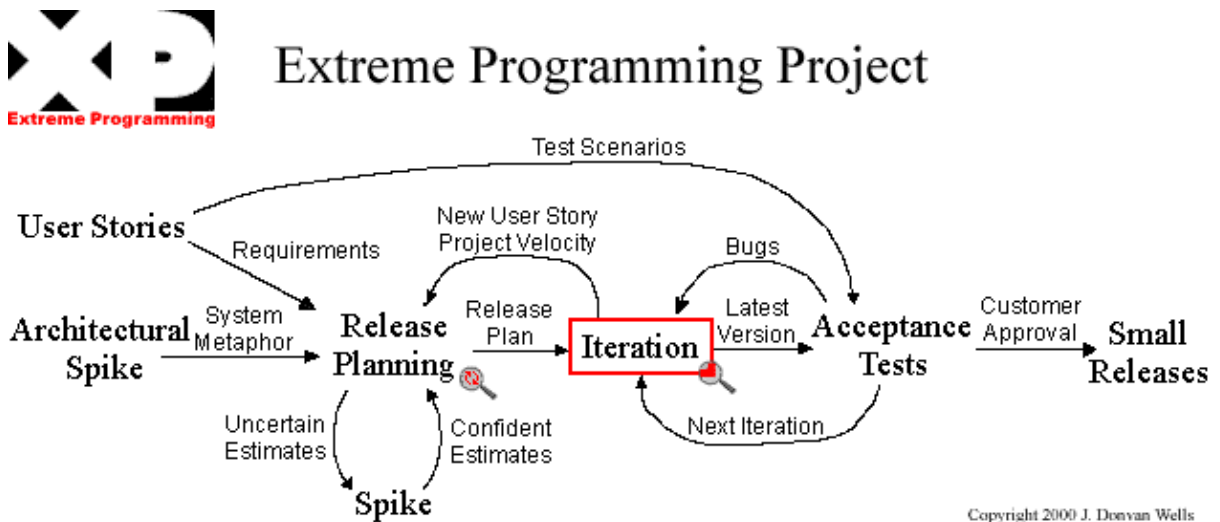


Ilustración 6 Modelo Extreme Programming (Wells, 2000)

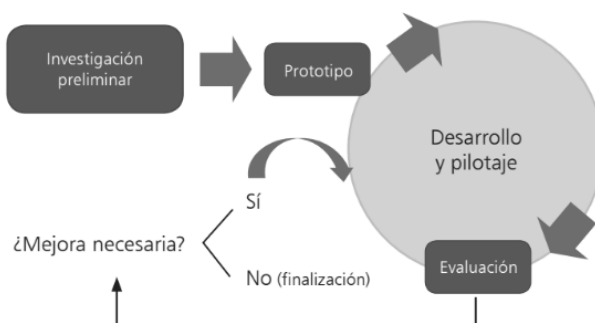


Se ha optado por la metodología XP para las tareas de desarrollo software por su adaptación al cambio, cambios que se requieren al trabajar, como se hace en este proyecto, con servicios de la web 2.0 tan variados y en continua evolución como son las redes sociales. La definición de requisitos específicos del software al comienzo del proyecto se hace una tarea compleja cuando uno trabaja con este tipo de tecnologías, que además puede desencadenar la necesidad de esfuerzos futuros innecesarios para controlar los cambios en los requisitos.

## 4.2. Fases

---

Utilizando como referente principal, a la hora de planificar el proyecto, las fases de la metodología DBR, el proceso podría resumirse en una fase inicial de investigación preliminar en la cual se realiza un estado del arte y un análisis de necesidades. A esta fase le sigue el desarrollo y pilotaje de la aplicación llevada a cabo en dos ciclos de refinado (ver Ilustración 7) hasta alcanzar los objetivos perseguidos siguiendo la base de Plomp (2013, p. 17).



*Ilustración 7 Ciclo de refinado (Romero-Ariza, 2014)*

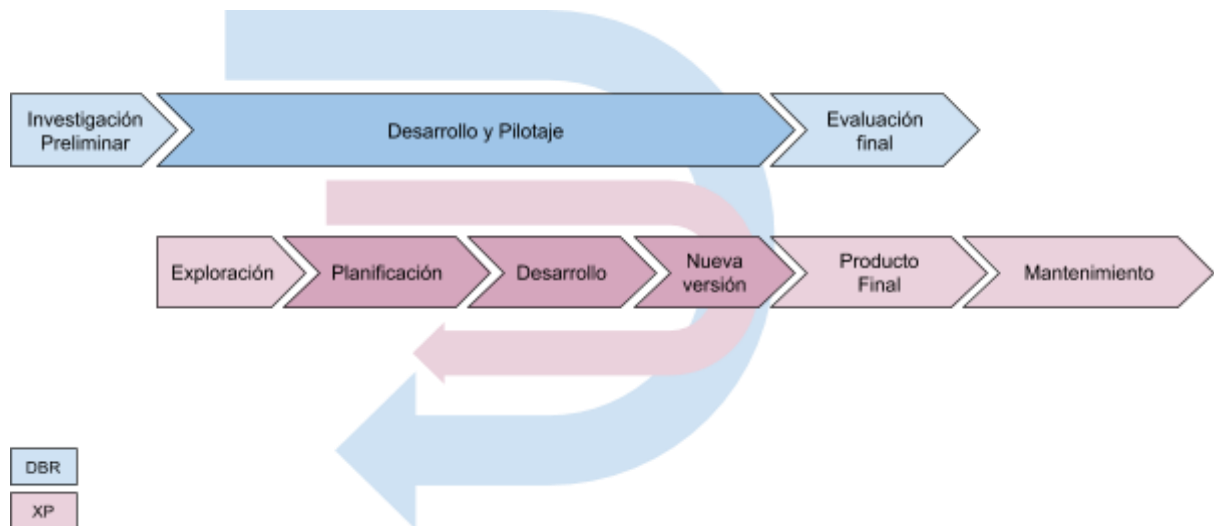
Partiendo de la detección de la situación problemática, las fases de investigación y desarrollo suponen una continua reflexión y análisis buscando la mejora de la aplicación. Tras cada ciclo, se evalúan los resultados, a través de la opinión de expertos, cuyos aportes se intenta reflejar en el siguiente ciclo. En la Tabla 4, se ilustran cada una de las fases del proyecto.

FASES		TOMA DE DATOS
Investigación preliminar	Estado del arte	
	Definición del problema	
	Análisis de necesidades	
Desarrollo y Pilotaje	Ciclo 1: diseño conceptual de la aplicación y desarrollo de librerías de conexión.	Entrevistas con los expertos
	Ciclo 2: desarrollo de una beta funcional de la aplicación	Realización de un piloto y encuestas
Evaluación	Desarrollo de informe de evaluación de la experiencia	

Tabla 4 Fases del proyecto. Elaboración propia con base en Romero-Ariza, 2014.

Como ya se ha comentado anteriormente, sobre el modelo propuesto por Plomp (2013, p. 17) se ha utilizado el apoyo de un modelo de desarrollo software ágil llamado *eXtreme Programming*. La fusión de ambas metodologías se produce en la fase de desarrollo y pilotaje de los diferentes ciclos DBR. Así, cada uno de los sucesivos ciclos de desarrollo y pilotaje de DBR implican a su vez una exploración y los necesarios ciclos de planificación, desarrollo y liberación de versiones de la aplicación. Estos ciclos XP pretenden (1) cumplir con los requerimientos marcados, o nuevos requerimientos requeridos, y (2) solucionar posibles bug que se produzcan durante el proceso. Una vez obtenido el producto final en XP pasamos a DBR para continuar con la evaluación final (ver Ilustración 8).

Como sería deseable en cualquier proyecto que genera un producto, y en este caso tratándose de una aplicación software, se hace necesario un mantenimiento del mismo. Así, una vez terminado el proceso de investigación DBR, XP puede "quedarse" para realizar el mantenimiento y dar soporte técnico a usuarios de la herramienta y/o a nuevas investigaciones basadas en los principios de diseño y teorías producto de la investigación.



*Ilustración 8 Fusión metodologías DBR y XP. Elaboración propia.*

Lo ideal es que en un equipo de desarrollo software esté formado por diferentes especialistas (Pressman, 2010) y por esta razón metodologías como XP ayudan a coordinar el trabajo de estos equipos. La representación gráfica de la fusión entre DBR y XP (ver Ilustración 8) viene a reflejar que dicho equipo de desarrollo software forma parte del proyecto DBR, pero solo entra en juego en los momentos específicos donde se le requiere, casi como una parte contratada para un fin, el desarrollo de la aplicación. Mientras, puede existir un equipo alternativo de investigadores dirigiendo la investigación principal. En proyecto actual, investigador y desarrollador software son la misma persona.

Antes de comenzar el análisis de las fases del proyecto, podemos realizar la descripción de una fase previa donde nace la idea del proyecto y en la cual se llevaron a cabo la siguientes acciones:

- Describir la idea del proyecto.
- Identificar la viabilidad y repercusión del proyecto.
- Definir los objetivos.
- Valorar las necesidades, dificultades y limitaciones del proyecto.
- Determinar las metodologías a utilizar.
- Enumerar las tareas que han de llevarse a cabo.

Una vez formalizada esta fase, comienzan la fases concretas de este proyecto.

### **4.2.1. Fase 1: Investigación preliminar (DBR)**

Esta fase a parte de la revisión documental o estado del arte, que más adelante se describe con más detalle, da como resultado el análisis de necesidades del proyecto:

- Conocer los diferentes tipos de entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje
- Profundizar en los usos educativos de las plataformas SNS.
- Identificar las diferentes plataformas LMS utilizadas en universidades españolas y que posibilidades ofrecen para interoperar con ellas.
- Establecer la reglas que permitieran la creación los diferentes conectores para obtener las publicaciones, y sus metadatos, de los SNS.
- Enumerar las necesidades de usabilidad pedagógica de una herramienta educativa.

### **4.2.2. Fase 2: Desarrollo y Pilotaje (DBR)**

En esta fase se realizan, a lo largo de 2 ciclos, diferentes desarrollos que son evaluados y puestos a prueba en diferentes situaciones.

#### ***Ciclo 1 (DBR - XP)***

En este ciclo DBR se desarrollan el diseño conceptual de la aplicación a través de diagramas de procesos o flujogramas y una primera aproximación al entorno de usuario del prototipo en forma de maqueta gráfica (*wireframes*, guía visual que representa el esqueleto o estructura visual de una aplicación). Por otro lado, comienzan reiterados ciclos de desarrollo XP donde se crean y prueban las diferentes librerías de conexión con plataformas LMS y SNS que formarán parte de la aplicación final.

Para la evaluación se contó con la colaboración de cinco docentes universitarios expertos en el uso de tecnologías educativas. Se realizó una entrevista abierta donde se mostraron los *wireframes* de las diferentes pantallas y los flujogramas de la aplicación. Se les preguntó acerca de la relevancia del tema y la consistencia del proyecto (Plomp y Nieveen, 2009).

## ***Ciclo 2 (DBR - XP)***

Durante el segundo ciclo DBR se realiza una nueva investigación preliminar en base a la propuestas de mejora y correcciones producto de la evaluación del primer ciclo. Estas son plasmadas seguidamente en los diagramas de flujo para así comenzar con nuevos ciclos XP donde se desarrolla (1) la lógica de la aplicación final que conecta las diferentes librerías desarrolladas en el ciclo DBR anterior con la base de datos que contendrá toda la información y (2) el entorno de usuario que permita interactuar con ella.

Para la evaluación del producto resultante se realizó un piloto en un entorno educativo real. Una vez terminado se pasó unas encuestas a los estudiantes implicados y se realizó una entrevista al docente participante.

### **4.2.3. Fase 3: Evaluación**

Durante esta última fase se realiza un análisis de todos los datos recuperados durante la fase anterior de desarrollo y pilotaje, la redacción del presente documento y actividades de difusión y transferencia del proyecto.

## **4.3. Participantes**

---

Como ya se ha visto anteriormente, tanto *Desing Based Research* como la *eXtreme Programming* son metodologías en las que se resalta el carácter participativo y colaborativo. Esto ha hecho asumir la necesidad de implicación en el proyecto de expertos tanto en el análisis del problema como en el contexto en que este se desarrolla.

### **4.3.1. Fase 2 - Ciclo 1: Desarrollo y Pilotaje**

5 doctores de diferentes universidades, expertos en el uso de tecnologías educativas de la siguientes áreas de conocimiento:

- Ciencias de la educación.
- Pedagogía.
- Sociología.
- Psicología Evolutiva y de la Educación.
- Arquitectura y Tecnología de Computadores.

### **4.3.2. Fase 2 - Ciclo 2: Desarrollo y Pilotaje**

Para la ejecución del piloto en un contexto real se ha contado con la colaboración de un docente, experto también en el uso de las TIC, y 37 estudiantes de la asignatura PIIAVD del Máster interuniversitario en Tecnología Educativa de la Universidad Rovira i Virgili (URV) (convocatoria 2015-16). Asignatura que se ha desarrollado durante los meses de marzo y abril de 2016 en modalidad virtual (*e-learning*) a través de la plataforma de teleeducación Moodle de la URV.

Durante el desarrollo de la asignatura, el docente planteaba una actividad a través de la plataforma LMS. El objetivo de la actividad era (1) diseñar y compartir a través de las redes sociales materiales multimedia para la formación, (2) fomentar la participación e implicación de los estudiantes en la asignatura y (3) transferir a otros contextos la actividad práctica desarrollada.

La actividad se planteó haciendo de la herramienta Tag2Learn con el objetivo de recopilar todas las publicaciones realizadas por los estudiantes en las diferentes redes sociales y así facilitar la evaluación de las mismas. Para ello se propuso el uso del *hashtag* #PIIAVD16 como etiqueta identificadora de las publicaciones.

## **4.4. Instrumentos**

---

La complejidad de proyectos desarrollados a través de la metodología DBR exige cumplir con unos requerimientos de rigor científico tanto de corte cuantitativo como sobre todo de corte cualitativo (Romero-Ariza, 2014). De esta manera en este estudio se ha utilizado una metodología mixta, combinando, según el tipo de situación y el tipo de información buscada, los siguientes instrumentos formales e informales de acuerdo a los criterios de validez de Lynch y Roecker (2007).

- Revisión documental.
- Observación.
- Entrevistas semi-estructurada.
- Cuestionarios *ad hoc*.

### **4.4.1. Revisión documental**

Se ha llevado a cabo una búsqueda y análisis de diferentes tipos de documentación relacionada con el tema de estudio como parte esencial que todo

proceso de investigación científica debe abarcar. A través de este proceso se busca obtener información relevante y orientar el desarrollo de las soluciones que se plantean en el problema de investigación.

Esta revisión documental se ha realizado a lo largo de diferentes etapas del proyecto y con diferentes objetivos (Plomp, 2013):

- Investigación preliminar: desarrollada en el inicio del proyecto con el objeto de identificar trabajos previos similares y marcar la fundamentación y el marco teórico de la investigación.
- Microinvestigaciones: realizadas en cada ciclo con el fin de relacionar las características del recurso generado y estrategias utilizadas con su influencia en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Fuentes consultadas:

- Buscadores especializados: Google académico.
- Bibliografía básica del Máster Interuniversitario en Tecnología Educativa de la URV.
- Bases de datos: Teseo, Eric, Dialnet, Scopus.
- Publicaciones en revistas nacionales e internacionales: Edutec-e, Pixelbit, SpringerLink.
- Redes Sociales: CoVIF, Researchgate.
- Documentación oficial sobre estándares: SCORM, IMS, etc.

Por otro lado y en línea con la metodología de desarrollo software *eXtreme Programming* se han realizado exploraciones técnicas previas a cada ciclo de vida del desarrollo. Estas permiten familiarizarse con las herramientas, tecnologías y prácticas que se utilizarán en durante el desarrollo.

Fuentes consultadas:

- Buscadores especializados: Google, GitHub.
- Manuales técnicos de diseño y desarrollo web: PHP, MySQL, HTML, CSS, Javascript.
- Plataformas de desarrollo colaborativo y foros de desarrolladores.

- Documentación oficial para desarrolladores de plataformas de redes sociales: Facebook, Twitter, Instagram, etc.
- Documentación oficial para desarrolladores de plataformas de teledocencia: Moodle, Blackboard, etc.
- Documentación para desarrolladores sobre estándares: SCORM, IMS, etc.

## 4.4.2. Observación

La observación sobre los efectos que se producían en las diferentes fases del desarrollo del proyecto, ha sido un elemento constante y se ha realizado a través de diferentes medios técnicos habilitados en la herramienta Tag2Learn:

- Log del sistema: con registro de errores del sistema y diferentes datos estadísticos de los accesos al sistema.
- Base de datos de la aplicación: donde se han registrado todos los datos generados por la aplicación.

## 4.4.3. Entrevistas semi-estructuradas

Dado el carácter colaborativo de la metodología *Design Based Research* y de la importancia dada a la implicación de investigadores, durante el proceso de vida del proyecto se han llevado a cabo diferentes entrevistas estructuradas y semiestructuradas con el fin de contrastar modelos y teorías y establecer de igual modo validaciones internas y externas (de Benito y Salinas, 2016).

- Entrevistas periódicas con el director del trabajo: Llevada a cabo para obtener la información inicial y contextualización del proyecto.
- Entrevistas con docentes expertos: con la intención de recoger opiniones sobre diferentes aspectos relacionados con las redes sociales y sobre las funcionalidades del prototipo (en formato *wireframe*) en su primer ciclo de vida. Puede consultarse el guión de la entrevista en el Anexo 6.

Igualmente se han mantenido, regularmente, diferentes entrevistas de carácter más incidental que han ayudado a la autoevaluación formativa respecto a aspectos concretos del diseño, desarrollo y/o implementación del prototipo realizadas a:

- El director/tutor del trabajo fin de máster.
- Expertos técnicos de diferentes unidades de docencia virtual universitarias.



- Estudiantes de máster.
- Desarrolladores de software.

Finalmente y tal y como se verá más adelante, se han realizado diferentes actividades de difusión y transferencia del proyecto, en las cuales se ha aprovechado también para intercambiar opiniones sobre las debilidades y fortalezas del proyecto con expertos investigadores, en tecnología educativa, autoridades universitarias y empresarios del sector.

#### **4.4.4. Cuestionarios ad hoc**

Durante la fase final del segundo ciclo de diseño, se construyó y habilitó, para los usuarios del piloto, un cuestionario con el que valorar la percepción respecto al uso de las redes sociales en procesos educativos y sobre el entorno de la aplicación Tag2Learn. Dicho cuestionario, disponible en el Anexo 7, se basa en los siguientes aspectos.

- Hábitos en el uso de las redes sociales.
- Actitud hacia las redes sociales en entornos educativos.
- Intención de uso de las redes sociales.
- Riesgo percibido de las redes sociales.
- Valoración global y de la usabilidad pedagógica del prototipo.
- Sugerencias.

El diseño de la encuesta ad hoc está basado en trabajos de diversos autores (Esteve, Adell y Gisbert, 2014; Romero, de Amo y Borja, 2011; Nokelainen, 2006).

### **4.5. Tecnologías**

---

Para el desarrollo y despliegue de la aplicación se han utilizado diferente tecnologías:

#### **4.5.1. Servidor de aplicación**

Por su uso extendido y conocimiento del autor, se ha optado por una tecnología de servidor LAMP siglas de Linux, Apache, MySQL y PHP. Esta configuración ofrece una solución completa para montar aplicaciones web servida a través de Apache, MySQL

como base de datos para el almacenamiento de información y PHP como lenguaje de programación (ver siguiente punto).

El hosting utilizado para el despliegue de la demo de la aplicación, compatible con la tecnología LAMP, es Hostinger (<http://www.hostinger.es>) por su relación calidad precio acorde a las necesidades del proyecto.

## **4.5.2. Lenguajes de programación y diseño web**

Tal y como se ha comentado anteriormente, PHP es el lenguaje por el que se ha optado para el desarrollo de la aplicación Tag2Learn. Es un lenguaje sencillo y para el cual existen muchos recursos en forma de librerías que pueden facilitar las tareas de codificación.

Se ha prestado atención en realizar un desarrollo modular de la aplicación, tal y como aconseja Pressman (2010, p. 192), es decir, el software está dividido de manera lógica en elementos o subsistemas.

*“La modularidad es la manifestación más común de la división de problemas. El software se divide en componentes con nombres distintos y abordables por separado, en ocasiones llamados módulos, que se integran para satisfacer los requerimientos del problema.”*

Para el diseño web se han utilizado lenguajes como HTML, CSS y Javascript en base al framework Bootstrap disponible en <http://getbootstrap.com>. También se ha hecho uso de librerías como JQuery y Datatables que facilitan el desarrollo del entorno de usuario.

Para la codificación se ha utilizado el editor NetBeans.

## **4.5.3. Gestión de encuestas**

Para la publicación de encuestas a través de Internet se ha utilizado la herramienta Forms de Google Drive por su facilidad de uso, accesibilidad y compatibilidad con hojas de cálculo para el posterior tratamiento de los datos obtenidos.

## **4.5.4. Tratamiento de datos**

Todo el tratamiento de datos, tanto cuantitativos como la categorización de los cualitativos se han realizado a través de Microsoft Excel compatible con los formatos utilizados durante el proyecto (Google Forms, archivos de base datos MySQL, log de sistema, etc.).

## 4.6. Procedimiento

---

Aunque anteriormente se ha realizado la descripción detallada de las fases del proyecto, en este apartado se detallan las tareas específicas que han ayudado a completar los objetivos de cada una de ellas:

### 4.6.1. Fase 1: Investigación preliminar

La investigación preliminar principalmente se ha basado en la búsqueda de experiencias previas en integración de redes SNS y LMS, bibliografía sobre entornos virtuales de aprendizaje, redes sociales, plataformas de teledocencia y documentación específica para desarrolladores sobre SOA y estándares de interoperabilidad.

### 4.6.2. Fase 2: Desarrollo y Pilotaje

#### *Ciclo 1:*

Tras el diseño de los wireframes se realizó una selección de 6 posibles expertos candidatos para realizar entrevistas a los cuales se les envió un correo de invitación (ver Anexo 1). 5 de ellos accedieron a colaborar.

Las entrevistas se realizaron: 3 de manera presencial y 2 a través de videoconferencia por Skype. Todas ellas se grabaron, previo consentimiento del entrevistado, y seguidamente se realizó una transcripción resumen de las ideas y opiniones principales expuestas.

#### *Ciclo 2:*

Una vez completado el desarrollo funcional de la aplicación, se contactó con el docente que se había ofrecido para realizar el piloto. Se mantuvo una entrevista informal donde se mostró el funcionamiento de la aplicación y sus posibles usos en procesos educativos. Una vez aceptó participar, se redactó un correo (ver Anexo 2) para el personal técnico responsable de la plataforma de teledocencia de la Universidad Rovira Virgili, con información referente al piloto y sobre el estándar LTI, solicitar y para garantizar su activación en el curso donde se iba a realizar el piloto.

### 4.6.3. Fase 3: Evaluación

Para la evaluación de los datos, como ya se ha comentado anteriormente, se ha utilizado Microsoft Excel para realizar los cálculos, relaciones y categorización y las tablas y gráficas de resultados.

## **Ciclo 1:**

El análisis cualitativo de las entrevistas a expertos se realizó una transcripción de las entrevistas a formato tabla anotando las marcas de tiempo donde se le formulaba al experto cada una de las preguntas del guión y las ideas principales expuestas de las cuales, se filtraron las que se consideraron más importantes y relevantes para el proyecto.

## **Ciclo 2:**

Para el análisis de datos del piloto se realizaron diversas consultas y posterior descarga en formato CSV, a través del gestor web de la base de datos (*phpMyAdmin*), de los datos almacenados en las diferentes tablas (ver Tabla 5) de la aplicación. Los cálculos y las gráficas se crearon en Excel.

<b>Tablas</b>	<b>Datos evaluados</b>
<i>resources</i>	Tabla guía del análisis ya que de ella parte el resto de las consultas. Se obtiene el identificador de la actividad creada para el piloto y los pormenores de la misma, instrucciones, <i>#hashtag</i> , etc.
<i>users_resources</i>	Tabla que relaciona las actividades ( <i>resources</i> ) con los usuarios que participan en ellas ( <i>users</i> ). De ella se obtiene información sobre los usuarios de redes sociales que utiliza cada estudiante para la actividad.
<i>users</i>	Datos que identifican a los usuarios. Para mantener el anonimato en la codificación y relación resto de tablas se ha utilizado su identificador numérico.
<i>timeline</i>	Listado de publicaciones que la aplicación recaba de las distintas redes sociales. De la misma se filtran sólo las aportaciones que contienen el <i>#hashtag</i> de la actividad.
<i>log</i>	Las diferentes operaciones del usuario en la herramienta (accesos, itinerarios, etc.) se han ido almacenando en esta tabla.

*Tabla 5 Tablas de base de datos analizadas. Elaboración Propia.*

La principal consulta realizada enlaza las publicaciones de la tabla *timeline* con los usuarios de la tabla *users* de la actividad. Un resumen de la consulta SQL esta disponible en el Anexo 9.

## **4.7. Cronograma**

---

El cronograma de este proyecto, con una duración aproximada de 9 meses y medio, se presenta a continuación (Ilustración 9).

Acciones	2015		2016									
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Planteamiento	■	■										
Revisión Bibliográfica (Estado del arte)		■	■	■		■	■	■	■		■	■
Análisis de necesidades		■										
Diseño conceptual		■	■	■	■	■	■					
Diseño de Diagrama de procesos		■	■									
Puesta en marcha infraestructura de pruebas/desarrollo		■										
Desarrollo Módulo LTI		■	■		■							
Desarrollo Módulo Social Daemon			■	■	■	■						
Puesta en marcha infraestructura de explotación				■								
Diseño de Wireframes			■									
Evaluación grupo de expertos			■	■								
Redacción de informe de la investigación			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Desarrollo del prototipo Middleware				■	■	■						
Implantación en infraestructura de explotación					■							
Desarrollo piloto						■	■	■				
Cuestionarios							■	■	■			
Evaluación							■	■	■			
Difusión y transferencia									■			
Conclusiones							■	■				
Presentación												■

Ilustración 9 Cronograma. Elaboración Propia.

# 5. Resultados

---

*A lo largo de este capítulo se presentan los resultados obtenidos en este trabajo en cada una de las fases abordadas. De la investigación preliminar resumimos qué puntos se han utilizado para marcar las necesidades del proyecto y justificar su viabilidad. De la fase de desarrollo y pilotaje del proyecto, se describe la aplicación creada y los datos obtenidos durante su pilotaje.*

A continuación se describen las implicaciones concretas en cada una de las fases y los resultados del análisis de las acciones realizadas.

## 5.1. Investigación Preliminar

---

### 5.1.1. Viabilidad del proyecto

Tras la investigación preliminar podemos responder a las siguientes preguntas de investigación referentes a la integración de redes sociales y plataformas de teledocencia:

#### ***¿Qué integrar?***

El principal objetivo de este proyecto es el diseño y desarrollo de una herramienta que integre las funcionalidades de las plataformas LMS y SNS. Existen diversas plataformas LMS y SNS lo cual hace complejo abordar todas las posibilidades en un solo proyecto. Es por esto que se ha tenido en cuenta los requerimientos del contexto educativo universitario español a la hora de decidir con qué plataformas de teledocencia trabajar. Así, se ha utilizado el trabajo de Prendes para seleccionar Moodle, con una representación superior al 80% en nuestras universidades (Prendes, 2003), como principal plataforma LMS. Independientemente, se han realizado pruebas con otras plataformas LMS como Blackboard o Canvas para confirmar el funcionamiento del estándar de interoperabilidad seleccionado.

Por el lado de las plataformas de redes sociales se han tenido en cuenta datos recogidos diversos estudios estadísticos sobre las tendencias de los usuarios (IAB Spain, 2015) para crear una primera lista de plataformas SNS candidatas: Facebook, Youtube, Twitter, Google +, LinkedIn, Instagram y Tuenti. De este listado se han

descartado, por las dificultades encontradas en su integración, Facebook, ya que, aunque se ha trabajado con su API Graph, no se ha conseguido filtrar publicaciones para una determinada etiqueta o *#hashtag*, básico para el protocolo de funcionamiento de la herramienta; LinkedIn, ya que su API de integración no da acceso a las publicaciones de los usuarios; y Tuenti, ya que carece de API para interoperar con sus datos.

Tras diversas revisiones bibliográficas de ejemplos de integración se han agregado al listado de plataformas SNS compatibles, Flickr y Vine. Redes sociales con baja representación entre los usuarios españoles pero con gran facilidad de integración. Independientemente, la idea de este proyecto es agregar el mayor número de SNS posibles y sin descartar ninguno de los tipos analizados.

### ***¿Por qué integrar?***

Los diversos informes UNIVERSITIC han ido confirmando como las plataformas LMS se han ido consolidando como entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje representantes del aprendizaje formal en nuestras instituciones universitarias. Si bien, ofrecen herramientas genéricas para el desarrollo de actividades educativas en línea, entre ellas la gestión de calificaciones de los estudiantes, se demanda más permeabilidad con las posibilidades que ofrece el abanico de la web 2.0 donde se encuentran las redes sociales, representantes del aprendizaje informal y con posibilidades infinitas para el trabajo colaborativo.

### ***¿Para qué integrar?***

Ambos sistemas, LMS y SNS, están justificados y ofrecen funcionalidades que pueden complementarse con una integración. Así, los SNS rompen las barreras que levantan las LMS pero estas últimas nos ofrecen un punto de referencia institucional y funcionalidades específicas educativas. Ambos sistemas ofrecen sus ventajas y la integración busca la suma de estas.

### ***¿Cómo integrar?***

La necesidad de una tecnología que garantice la integración con el mayor número de plataformas LMS y que permita el intercambio de información sobre usuarios y su contexto al igual que la gestión de sus calificaciones, ha llevado a seleccionar el estándar IMS-LTI.

Por otro lado, para cada una de las plataformas SNS se hace uso de las respectivas Web APIs y una característica que se ha encontrado en común en la

mayoría de ellas, la posibilidad que tienen los usuarios de las SNS de categorizar sus publicaciones gracias al uso de etiquetas o *#hashtag*.

## **5.1.2. Análisis de necesidades**

Una vez sustentada la viabilidad del proyecto, el siguiente paso es realizar un análisis de las necesidades para su desarrollo e implementación. Para la enumeración de dichas necesidades se han utilizado las dimensiones pedagógicas, tecnológicas y administrativas (Salinas, 2009):

### ***Necesidades pedagógicas***

Por un lado en lo referente a la herramienta, ésta debe permitir crear o enunciar, de manera integrada dentro de un curso de una plataforma LMS, una(s) actividad(es) online. Estas deben ofrecer claramente, a los estudiantes participantes, los objetivos y las instrucciones propuestos para la actividad, la cual deberá ser desarrollada a través de redes sociales. El docente podrá ver las aportaciones que cada estudiante ha realizado conscientemente, utilizando una etiqueta o *#hashtag* predeterminado por el mismo, en las diferentes redes sociales donde haya trabajado. Seguidamente tanto el docente como los estudiantes podrán consultar el trabajo realizado por cada uno de los alumnos y finalmente el docente tendrá una opción para evaluarlo con una calificación numérica que se almacenará en el cuaderno de calificaciones de su curso en la plataforma LMS.

### ***Necesidades tecnológicas***

Será necesario:

- Contratar un servidor con tecnología LAMP donde alojar la aplicación web. El servidor deberá ofrecer la posibilidad de programar la ejecución de script, también conocido como CRON.
- Desarrollar librerías de conexión con las diferentes plataformas de redes sociales, utilizando cada una de las Web APIs correspondientes, que recolecte las publicaciones realizadas por usuarios según una determinada etiqueta o *#hashtag*.
- Desarrollar una librería de conexión con plataformas de teledocencia a través del estándar IMS-LTI que permita el acceso de los usuarios a la herramienta desde un curso del LMS y el envío de la calificación de vuelta al LMS.



- Crear una base de datos con las tablas necesarias donde almacenar los datos recabados de cada red social, de los usuarios que participen en cada actividad (identificador, datos personales, rol que desempeña) y del contexto de la misma (LMS de procedencia, curso donde se creó e identificador de la actividad).
- Desarrollar un entorno de usuario donde se pueda gestionar las actividades. Pudiendo configurar las instrucciones y el *#hashtag*, consultar las publicaciones de los participantes capturadas de los SNS y evaluar los resultados.
- Preparar los instrumentos e infraestructura necesaria para poder evaluar el proyecto.

Finalmente, dado que la aplicación va a mostrar mucha información a los usuarios se deberá tener en cuenta aspectos sobre búsqueda, filtrado y paginación de los contenido para hacer la navegación a través de la herramienta más eficiente. Aspectos como la accesibilidad y la usabilidad han de tenerse también en cuenta a la hora de desarrollar la aplicación.

### ***Necesidades administrativas***

Para poder desarrollar un piloto del proyecto en un entorno real, será necesario poder conectar la aplicación con una plataforma LMS institucional, para lo cual habrá que contactar con el personal de gestión del servicio para habilitar las conexiones LTI y realizar las pruebas pertinentes.

En el lado de las redes sociales es necesario también contar con cuentas de desarrolladores, en cada una de las plataformas SNS, para validar las peticiones que realice la aplicación Tag2Learn.

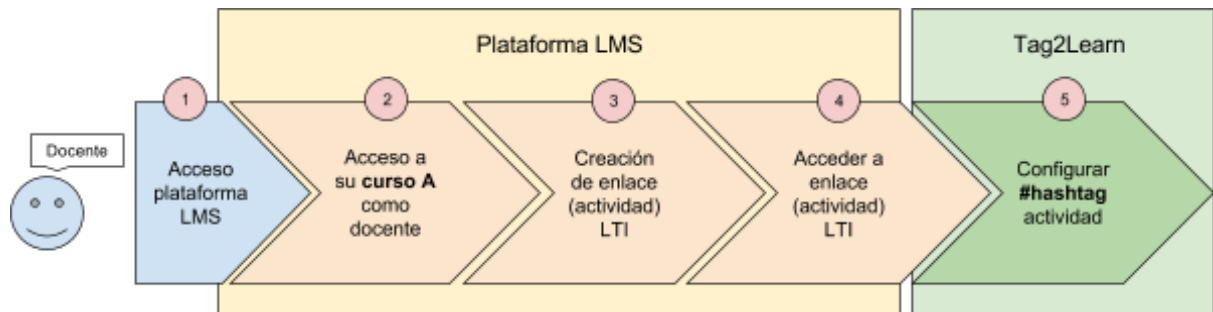
## **5.2. Desarrollo y Pilotaje**

---

### **5.2.1. Ciclo 1: Diseño de diagramas de flujo y wireframes de la aplicación**

Se ha comenzado con el diseño de los diagramas de flujo o flujogramas partiendo del proceso inicial que marca IMS-LTI y las plataformas LMS para la configuración de un enlace a herramienta externa dentro de un curso y una vez dentro de la herramienta se han diseñado cada uno de los pasos de la vida de una actividad en Tag2Learn:

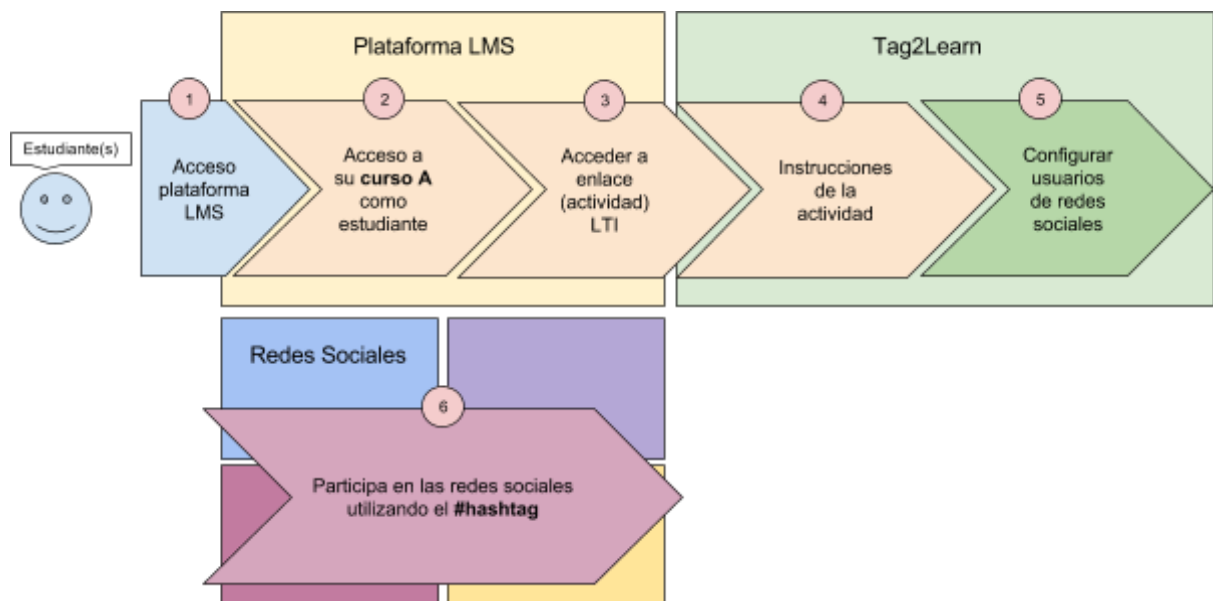
## ***Paso 1: Planteamiento y configuración de la actividad***



*Ilustración 10 Flujograma Paso 1. Elaboración Propia.*

1. Para configurar una actividad en Tag2Learn, el docente accede a su plataforma LMS habitual.
2. Una vez dentro accede al curso donde desea agregar la herramienta.
3. Entre las opciones de edición/creación de la plataforma, selecciona crear un enlace LTI.
4. Una vez creado, utilizando los datos de conexión LTI específicos para Tag2Learn, accede al mismo y el sistema le redirige a Tag2Learn.
5. El docente configura el *#hashtag* que se va a utilizar en la actividad.

## ***Paso 2: Desarrollo de la actividad***

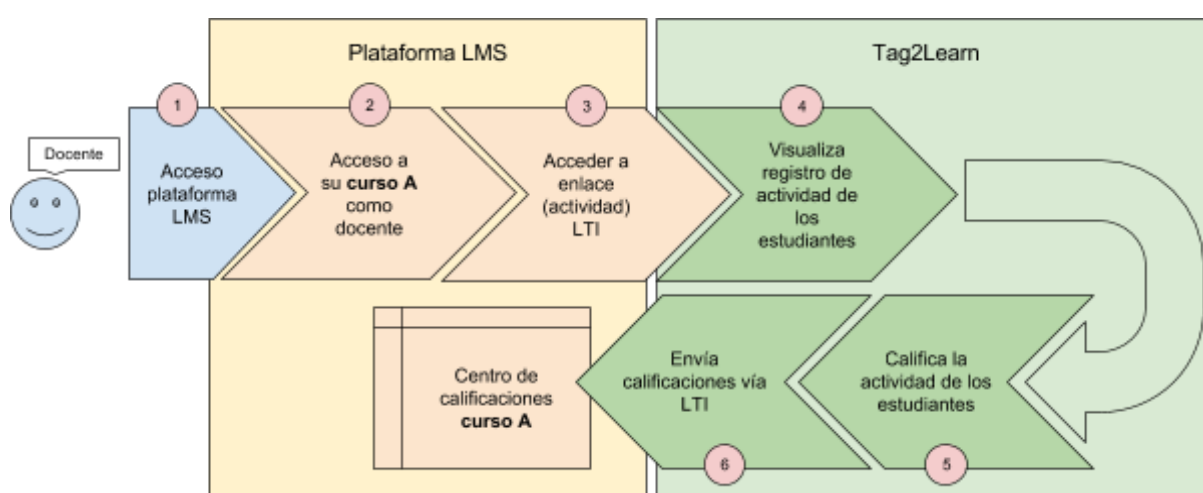


*Ilustración 11 Flujograma Paso 2. Elaboración Propia.*

1. El estudiante accede a su plataforma LMS.
2. Accede al mismo curso.

- Entre el listado de recursos disponible accede al enlace LTI creado por el docente.
- Visualiza las instrucciones de la actividad y el *#hashtag* propuesto.
- Configura los usuarios de cada red social a través de la cual va a participar.
- Fuera ya del LMS y de Tag2Learn, los estudiantes participan en la redes sociales y utilizan el *#hashtag* configurado cuando desean enviar aportaciones a la actividad.

### ***Paso 3: Evaluación***



*Ilustración 12 Flujograma Paso 3. Elaboración Propia.*

- El docente accede a la plataforma LMS.
- Accede a su curso.
- Accede a la actividad/enlace LTI que le lleva a Tag2Learn.
- Tag2Learn le muestra un listado con todas las publicaciones de las diferentes redes sociales que utilicen el *#hashtag* y las casa con los datos identificativos de sus estudiantes del LMS.
- Califica a cada estudiante con una única puntuación numérica.
- Envía las calificaciones al cuaderno de calificaciones del curso del LMS de procedencia.

Seguidamente se diseñaron, utilizando un editor de imágenes vectorial, los wireframes de la aplicación (ver Anexo 3, 4 y 5) para mostrarlos en las entrevistas a expertos.

## 5.2.2. Ciclo 1: entrevistas a expertos

Como ya se ha citado antes, para la evaluación del primer ciclo se contó con la colaboración de 5 docentes universitarios expertos en el uso de tecnologías educativas a los cuales se realizó una entrevista abierta donde se mostraron los *wireframes* de las diferentes pantallas de la aplicación. Se les preguntó acerca de la relevancia del tema y la consistencia del proyecto (Plomp y Nieveen, 2009).

De las entrevistas abiertas realizadas se han obtenido puntos de vista similares con respecto a las plataformas LMS. Muchos de ellos están de acuerdo en que son plataformas necesarias y que ofrecen herramientas básicas para poder interactuar con los estudiantes aunque declaran que no siempre es fácil y requiere mucho tiempo motivarlos.

*“tengo falta de tiempo para fomentar el uso de otras herramientas”*

*“Siempre que he utilizado los foros he tenido mucho éxito pero me ha llevado mucho trabajo”*

*“Cuando un estudiante ve que un profesor fomenta el uso de las herramientas y que además lo sigue y proporciona feedback, los estudiantes si participan”*

Referente a los SNS, todos están de acuerdo en que, en mayor o menor medida, sus estudiantes hace uso de ellos y que estos ofrecen las mismas herramientas que las plataformas LMS pero en entornos abiertos, que facilitan la interacción otras personas y contenidos complementarios.

*“La redes sociales son el entorno natural de los estudiantes, donde ellos se comunican, las utilizan como parte de su PLE”*

*“Las plataformas de teledocencia son un espacio cerrado las redes sociales son un espacio abierto”*

*“twitter es una herramienta que te da acceso al pensamiento instantáneo de gente interesante”*

Algunos entrevistados incluso realizan actividades a través de SNS que aporta a los estudiantes una visión más profesional y de servicio a la sociedad:

*“Los estudiantes no ven los problemas más allá de los libros de texto, necesitan comunicar con la sociedad para saber lo que necesita. Las redes sociales son una ventana a la calle, una ventana a lo que se está haciendo”*

*“Los estudiantes tenían que desarrollar una campaña de sensibilización ... a través de una página de facebook”*

*“Veo interesante que los trabajos realizados por los estudiantes puedan estar disponibles de manera pública y esto no se lo ofrece la plataforma de enseñanza virtual”*

Y aunque valoran mucho los SNS como herramienta para trabajar con los estudiantes, indican que la evaluación de la actividad que se realiza fuera de los LMS no es sencilla:

*“Mis estudiantes tienen que entregar un informe de lo que han hecho porque no puedo controlar todo lo que hacen fuera de la plataforma LMS”*

*“Lo ideal sería que lo compartieran su trabajo en las redes pero no tengo tiempo para comprobar todo eso, solo les paso un pequeño informe donde indican cómo han conseguido la información”*

*“Es uno de los retos que tenemos los docentes, cómo evaluamos las competencias que se adquieren a través del uso de las redes sociales”*

Y recalcan la importancia de evaluar y guiar a los estudiantes de manera continua independientemente de la plataforma en la que se trabaje:

*“Si se abre un canal de comunicación donde no hay ninguna aportación por parte del profesor [...] los estudiantes dejan de utilizarlo”*

*“Los estudiantes participan pero hay que dar pié al debate, no vale abrir un foro del tema 1 y ya”*

*“Lo fundamental es que los estudiantes tengan un feedback”*

*“hay que considerar la evaluación continua, que tenga una función formativa y al final evaluar el logro de todas las competencias”*

Por último, las impresiones de los entrevistados tras mostrarles los wireframes de las páginas y los procesos de la herramienta son positivas y todos los entrevistados se ofrecieron a probarla:

*“Esto es justo lo que hago yo de manera artesanal”*

*“Podría desarrollar una asignatura entera a través de esta herramienta”*

*“El hecho de monitorizar todo el trabajo y mostrarlo dentro del curso es muy interesante”*

*“Quizás a profesores que no hacen uso de las redes sociales, al ver ahora todo integrado les llame más la atención”*

*“Es una herramienta que puede facilitar que una actividad propuesta por el profesor se realice en las redes sociales que sean (en las que se encuentren más cómodos los estudiantes) además facilita la tarea de evaluación. Cualquier*

*herramienta que facilite esto es estupenda, especialmente para mí que no soy usuaria de redes sociales”*

Se obtuvieron también comentarios sobre posibles cambios o puntos a mejorar de la herramienta:

- Se aconseja informar claramente a los estudiantes en todo momento de todos los aspectos relacionados con la privacidad. Este punto tan importante se ha tratado de solucionar, en el segundo ciclo, integrando una pantalla que se muestra a los usuarios la primera vez que acceden a la herramienta, informando del proceso y solicitando su consentimiento para realizar la conexión LTI a la herramienta externa Tag2Learn.
- Varios de los entrevistados hacen hincapié en implementar una evaluación no solo final sino, de manera continua. En el segundo ciclo se agregó un módulo de mensajería a través del cual los docentes pueden enviar mensajes privados con feedback, de manera continua y asociado a los contenidos publicados por los estudiantes.
- Se transmitió también la inquietud referente a la estabilidad de la herramienta y la accesibilidad, esto último se ha sido comprobado con éxito realizando pruebas validadas por W3C en el segundo ciclo de desarrollo.
- Igualmente se tendrá en cuenta en futuros ciclos la propuesta de integrar alguna funcionalidad que permita a los estudiantes valorar la experiencia.

### **5.2.3. Ciclo 1: librerías de conexión**

En el primer ciclo de desarrollo y pilotaje se comenzó con el análisis de requerimientos y codificación, en lenguaje PHP, de los módulos de conexión con plataformas LMS y SNS:

#### ***Módulo de conexión LTI***

En base al recurso de código abierto *Basic LTI API test* (bLTI) del proyecto Sakai se realizó el módulo independiente de conexión con plataforma LMS que utiliza el protocolo LTI. bLTI es compatible con todas las versiones actuales de IMS LTI (1.0, 1.1, y 2.0.) y fué probado con éxito en las plataformas LMS Blackboard Learn y Moodle. Las operaciones realizadas a través de las funciones de bLTI fueron:

- Validación de la conexión LTI (*class BLTI*)
- Acceso a variables de intercambio del LMS (*class BLTI*)

- Formateo y envío de calificaciones al LMS (*basic-lis-updateresult*, y *sendOAuthBody*)

Este módulo, sin entorno gráfico, es encargado de:

1. Recibir y validar las peticiones de conexión desde plataformas de teledocencia compatibles con LTI.
2. Gestionar el acceso a los recursos de la herramienta.
3. Operaciones de envío de calificaciones numéricas, obtenidas por los estudiantes en el recurso de la herramienta, de vuelta a la plataforma LMS.

### ***1 y 2 - Recepción/validación LTI y gestión de recursos:***

En la Ilustración 13 se presenta el diagrama de flujo del funcionamiento de la librería que consta de los siguientes pasos:

1. Validación de la petición LTI: cuando un usuario pulsa desde una plataforma LMS en un enlace LTI que está apuntando a esta herramienta, se recibe una petición en el servidor de Tag2Learn. En este paso se valida dicha petición; comprobando que el *Key* y el *Hash*, obtenido mediante el *Pass* compartido es correcto; y se comprueba igualmente si el LMS que realiza la petición está dado de alta como "LMS de confianza" en la base de datos de Tag2Learn (tabla *lms*) utilizando la variable de paso LTI *oauth\_consumer\_key*. Si la petición pasa el filtro, continuamos con el paso 2.
2. Comprobación recurso: se comprueba si el recurso que se está solicitando en la petición LTI existe en nuestra base de datos. Para ello utilizamos las variables de paso LTI: *resource\_link\_id* para identificar el id de recurso LTI y *oauth\_consumer\_key* para identificar el LMS. Si el recurso no existe se da de alta en la tabla *resources*.
3. Comprobación de usuario: se comprueba si el usuario que realiza la petición LTI existe en la base de datos. Para ello utilizamos la variable de paso LTI *user\_id*. Si el usuario no existe se da de alta en la tabla *users*.
4. Comprobación de inscripción de usuario en recurso: de igual manera, se comprueba si el usuario que realiza la petición al recurso LTI ya está dado de asociado a dicho recurso en la tabla *users\_resources*. Si el usuario no está asociado a dicho recurso se inscribe en la tabla.

Si se han completado correctamente los pasos se redirecciona la petición del usuario a la actividad Tag2Learn enviado a esta las siguientes variables de sesión que identifican la petición:

- LMS: identificador de plataforma LMS que reliza la petición.
- USER: identificador del usuario de la petición.
- USER\_NEW: si el usuario se ha dado de alta en esta petición.
- RESOURCE: identificador del recurso de la petición.
- RESOURE\_NEW: si el recurso se ha dado de alta en esta petición.
- USER\_RESO: identificador de la asociación usuario recurso.
- USER\_RESO\_NEW: si la asociación usuario-recurso se ha creado en esta petición.
- ERROR: identificador de posibles errores que hayan ocurrido durante la petición.

La variables del formato *XXX\_NEW* se han creado para informar a la actividad Tag2Learn si hay novedades por si deben ser tenidas en cuenta.

Mostramos los posibles valores de la variable ERROR y sus significados:

- Problema en la conexión LTI.
- Conexión LTI bloqueada.
- Su usuario se encuentra bloqueado.
- Esta actividad se encuentra bloqueada.
- Su usuario se encuentra bloqueado en esta actividad.



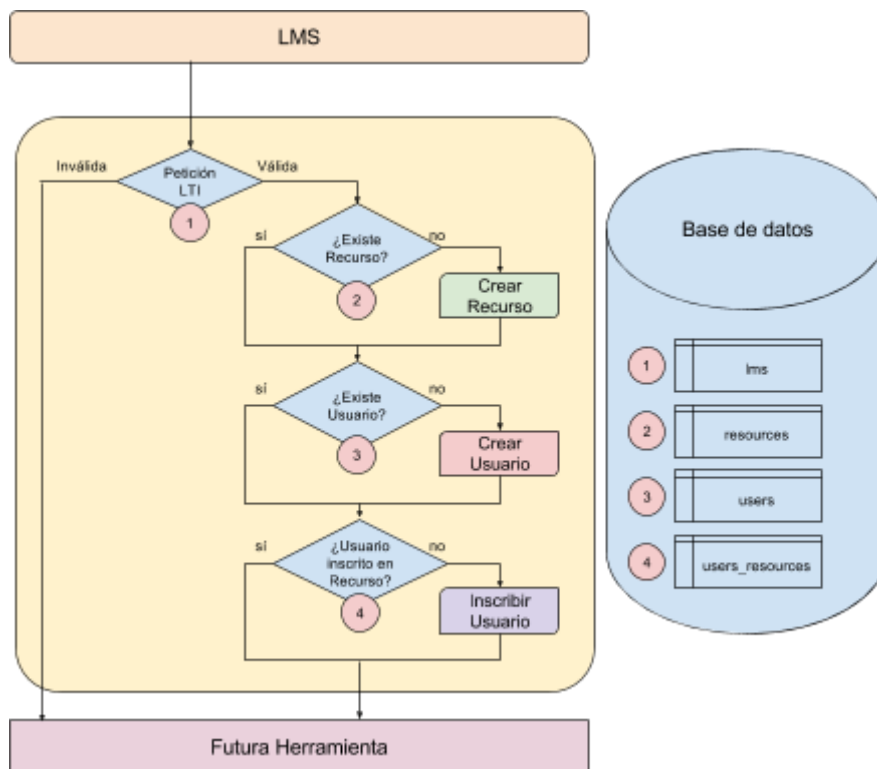


Ilustración 13 Diagrama Flujo Módulo LTI. Elaboración Propia.

### 3 - Gestión de calificaciones:

El envío de calificaciones de usuarios de vuelta a la plataforma LMS se realiza a través del estándar IMS-LTI Outcomes enviando a través de protocolo POST el identificador del usuario y del recurso LTI y finalmente la calificación numérica.

### Módulo de conexión SNS

Este módulo es encargado de conectar la herramienta Tag2Learn con las diferentes redes sociales, a través de cada WebAPI, para extraer, procesar y cachear en la base de datos de Tag2Learn los contenidos, generados en dichas redes sociales por usuarios. Publicaciones que tengan asociada una determinada etiqueta o *#hashtag*.

El módulo funciona de manera independiente y se trata de un proceso (ver Ilustración 14) que se programa para que se ejecute repetidamente, después de un determinado número de minutos, a través del CRON (o administrador de procesos en segundo plano) del servidor.

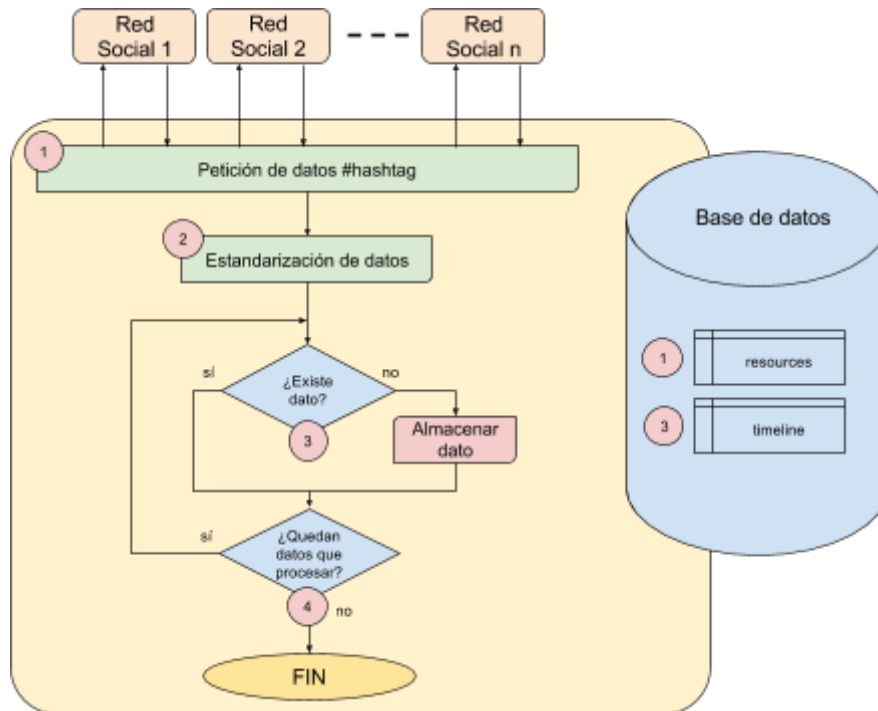


Ilustración 14 Diagrama de Flujo Módulo SNS. Elaboración Propia.

En la Ilustración 14 se presenta el diagrama de flujo del funcionamiento de la librería de captura de datos de las redes sociales que consta de los siguientes pasos:

1. Petición publicaciones a redes sociales: se va solicitando a cada una de las redes sociales configuradas las publicaciones que contengan el *#hashtag* configurado para cada una de las actividades almacenadas en la tabla *resources*. En el siguiente párrafo ampliamos la descripción de este proceso.
2. Estandarización de publicaciones: cada red social devuelve las publicaciones en un formato diferente. Durante este proceso se estandarizan al formato de la tabla X.
3. Almacenamiento de publicaciones: Publicación por publicación se comprueba si existe en la base de datos, tabla *timeline*, sino es así, se almacena.
4. Final: una vez procesadas todas las publicaciones el programa termina. Al tratarse de un proceso automático no está pensado para mostrar datos en pantalla, pero en caso de ejecutarse el proceso de manera manual, una vez concluido muestra un resumen de los datos procesados.

El paso 1 es el más complejo porque, como ya se ha comentado anteriormente, las WebAPIs no siguen un estándar por lo que cada una de las conexiones es diferente.

Tanto la petición como la recepción de información se realizan de manera diferente en cada una de las redes sociales. A continuación se resume el proceso por cada una de las redes sociales conectadas en este piloto de la aplicación:

### ***Flickr:***

A través de una petición web a la URL (a) a la cual se le pasan las variables (b).

- a) <https://api.flickr.com/services/rest/?method=flickr.photos.search>
- b) api\_key: identificador de la cuenta de desarrollador  
tags: *#hashtag* de consulta de publicaciones  
format: formato en el que se devolverán los datos. En nuestro caso JSON.

Más información en:

<https://www.flickr.com/services/api/flickr.photos.search.html>

### ***Google +***

A través de una petición web a la URL (a) a la cual se le pasan las variables (b).

- a) <https://www.googleapis.com/plus/v1/activities>
- b) query: *#hashtag* de consulta de publicaciones  
key: identificador de la cuenta de desarrollador.

Más información en:

<https://developers.google.com/+/web/>

<https://developers.google.com/+/web/api/rest/latest/activities>

### ***Instagram***

Se ha utilizado la librería Instagram-PHP-API disponible en la web de desarrolladores GitHub:

<https://github.com/cosenary/Instagram-PHP-API/blob/master/src/Instagram.php>

Una vez incluida en el código fuente de la aplicación se realiza una llamada al objeto con el identificador de desarrollador [API\_KEY] (a) y se solicita el listado, en formato JSON, de publicaciones en función del *#hashtag*.

- a) `$instagram = new Instagram([API_KEY]);`  
`$response = $instagram->getTagMedia($hashtag);`

## **Twitter**

Se ha utilizado la librería `twitter-api-php` disponible en la web de desarrolladores GitHub:

<http://github.com/j7mbo/twitter-api-php>

Una vez incluida en el código fuente de la aplicación se configuran las variables de identificador de desarrollador y se hace una petición GET a la URL (a) pasando las variables (b):

- a) `$url = 'https://api.twitter.com/1.1/search/tweets.json';`
- b) `$getfield = '?q=#'.$hashtag;`  
`$requestMethod = 'GET';`

## **Vine**

Se ha utilizado la librería `Vine-php` disponible en la web de desarrolladores GitHub:

<http://github.com/ptariche/VinePHP>

Una vez incluida en el código fuente de la aplicación se realiza una llamada al objeto con el identificadores de desarrollador `VINE_EMAIL` y `VINE_PASS` (a) y se solicita el listado, en formato JSON, de publicaciones en función del `#hashtag`.

- a) `$vine = new Vine(VINE_EMAIL, VINE_PASS);`  
`$response = $vine->getVinesbyTagJSON($hashtag);`

## **Youtube**

A través de una petición web a la URL (a) a la cual se le pasan las variables (b).

- a) <https://www.googleapis.com/youtube/v3/search>
- b) `q: #hashtag` de consulta de publicaciones  
`type:` tipo de publicación, por defecto video  
`key:` identificador de la cuenta de desarrollador.

Más información en:

<https://developers.google.com/youtube/v3/docs/search/list?hl=es>

En el Anexo 12, puede consultarse un ejemplo de respuesta ofrecida por el SNS twitter al que se le solicita la última publicación que haya utilizado el hashtag *#tag2learn*.

De los resultados obtenidos en cada una de las peticiones, se realiza un mapeo de las publicaciones (paso 2 Ilustración 14) a la siguiente tabla de la base de datos (ver Tabla 6). El objetivo de este paso es disponer de todas la publicaciones con un formato común para facilitar y unificar las consultas que se realizan en apartados posteriores.

<b>Campo BD</b>	<b>Valor que almacena</b>	<b>Uso</b>
tm_message_id	Identificador único de la publicación en la red social.	Identificar los mensajes.
tm_date	Fecha de la publicación	
tm_hashtag	#hashtag principal de la publicación	Filtrar los mensajes de un determinado #hashtag
tm_user	Id del usuario, propietario de la publicación, en la red social	Asignar publicaciones a los usuarios del LMS
tm_user_imagen	URL de la imagen de usuario, propietario de la publicación, en la red social	
tm_user_url	URL del perfil del usuario, propietario de la publicación, en la red social	
tm_url	URL de la publicación en la red social	
tm_type	Tipo de publicación en función de la red social	Filtrar por red social
tm_text	Contenido de texto de la publicación. Puede contener enlaces URL.	
tm_imagen (*)	Imagen principal asociada a la publicación.	
tm_video (*)	Video asociado a la publicación.	
tm_lat, tm_lng (*) (**)	Latitud y Longitud desde la cual se ha realizado la publicación.	Geolocalizar la publicación

*Tabla 6 Tabla TimeLine de Base de Datos. Elaboración Propia.*

(\*) Los usuarios de las redes sociales no tienen por qué agregar estos campos en sus publicaciones.

(\*\*) La geolocalización de publicaciones solo es compatible con las redes sociales Flickr, Google +, Instagram y Twitter.

Aunque finalmente no se han utilizado en la aplicación, se almacenan datos de la repercusión de las publicaciones como: el número de veces que ha sido compartida en la red social por otros usuarios, las veces que ha sido marcada como favorita o “me gusta” y el número de visualizaciones. La intención de almacenar esta información es con vistas a poder utilizarla como variable cuantitativa que pueda orientar a los usuarios de la relevancia de las publicaciones.

## **5.2.4. Ciclo 2: desarrollo beta funcional de la aplicación**

En este ciclo DBR y durante varios ciclos XP se realizó el desarrollo de un prototipo funcional de la herramienta Tag2Learn, cuyo nombre proviene de etiquetar (tag) para aprender (learn), que permite gestionar y evaluar de manera continua y formativa el trabajo realizado por estudiantes en los SNS Twitter, Google Plus, Instagram, Flickr, Vine y Youtube a través de plataformas LMS compatibles con el protocolo LTI.

Los procesos de la aplicación se diseñaron en función a los wireframes diseñados en el primer ciclo y las mejoras sugeridas en las entrevistas con los expertos. Además, en el proceso de codificación de la aplicación se integraron las librerías desarrolladas en el ciclo 1.

Para la descripción del producto obtenido, dado que este forma parte de entornos virtuales de aprendizaje, se van a utilizar las dimensiones descritas por Salinas (2009).

### ***Dimensión Pedagógica***

Tal y como se ha descrito en varios apartados de este trabajo, la herramienta Tag2Learn permite a un docente crear una actividad dentro de un curso de un LMS cuyo desarrollo, independientemente de los objetivos de la misma, debe realizarse entorno a plataformas SNS o redes sociales. Esta herramienta facilita el trabajo de los docentes recuperando de SNS o red social las publicaciones realizadas por los estudiantes en relación a la actividad y poder evaluarlas de manera continua.

Para la descripción de cada una de las etapas de una actividad realizada con esta herramienta vamos a dividirla en las siguientes etapas:

### ***Etapas de configuración de actividad***

Donde se solicita solo al docente los objetivos de la actividad (ver Ilustración 15 e Ilustración 10, paso 5) y el *#hashtag* de la actividad (ver Ilustración 16 e Ilustración 10, paso 5), y a este y a los estudiantes sus perfiles de redes sociales.



The screenshot shows the 'Configuración de la actividad Tag2Learn' interface. At the top left is the Tag2Learn logo, a colorful grid with a large '#'. Below the logo is the title 'Configuración de la actividad Tag2Learn' and a sub-instruction: 'A continuación introduzca el #hashtag que desea utilizar para monitorizar la actividad y una descripción.' There are two input fields: a smaller one for '#hashtag' and a larger one for 'Descripción de la actividad'. At the bottom center is a blue button labeled 'Continuar'.

*Ilustración 15 Configuración actividad T2L. Captura de Tag2Learn.*



The screenshot shows the 'Configuración de Redes Sociales' interface. At the top left is the Tag2Learn logo. Below it is the title 'Configuración de Redes Sociales' and a sub-instruction: 'A continuación introduzca su usuario de cada una de las Redes Sociales con las que desea participar en esta actividad Tag2Learn.' A note below reads: '\* Es obligatorio introducir al menos un usuario.' There are six input fields, each with a social media icon on the left and an information icon on the right. The fields are labeled: '@twitter', '@google', '@instagram', '@vine', '@flickr', and '@youtube'. At the bottom center is a blue button labeled 'Continuar'.

*Ilustración 16 Configuración Perfiles Sociales T2L. Captura de Tag2Learn.*

### ***Etapas de desarrollo de la actividad***

Una vez configurada la actividad y los perfiles, solo necesario la primera vez que se accede desde el LMS, los usuarios acceden al entorno principal de la herramienta web que ofrece Tag2Learn (ver Ilustración 11), que a continuación vamos a explicar con más detalle, tiene un menú principal (ver Ilustración 17) que permite navegar por las diferentes pantallas de cada actividad, compuestas por dos apartados, resumen y

participación y uno más, solo disponible para docentes, evaluación específico para calificar la actividad de los estudiantes.

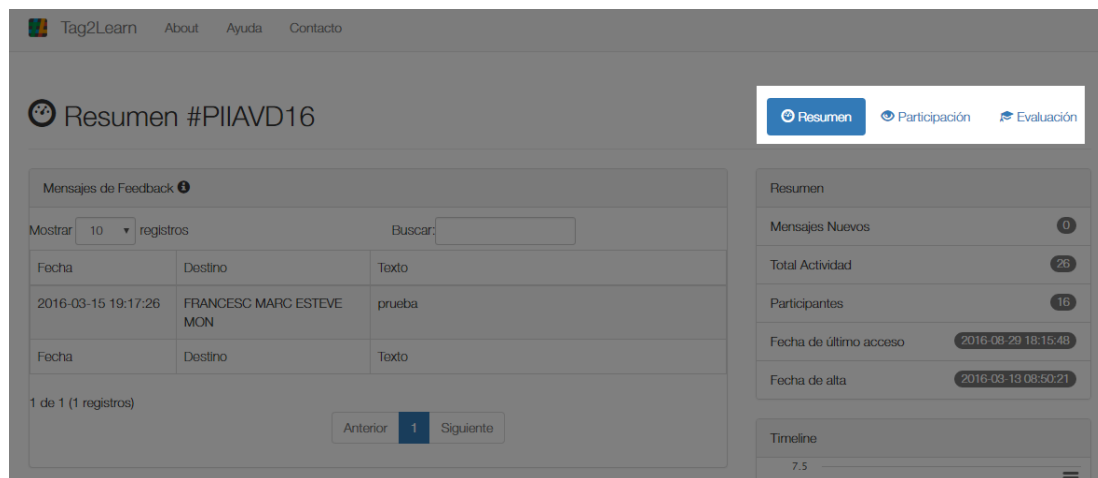


Ilustración 17 Menú principal Tag2Learn. Captura de Tag2Learn.

**Resumen:** (ver Ilustración 18) es el primer apartado que se muestra a los usuarios una vez se ha configurado la actividad Tag2Learn. En él, se muestra información cuantitativa que resume el estado de la actividad: número total de aportaciones, número de participantes, etc.; gráficas informativas, con el total de participaciones por día y por tipo de red social; y una bandeja de entrada de mensajes personales enviados por el docente a los estudiantes con feedback de su actividad.

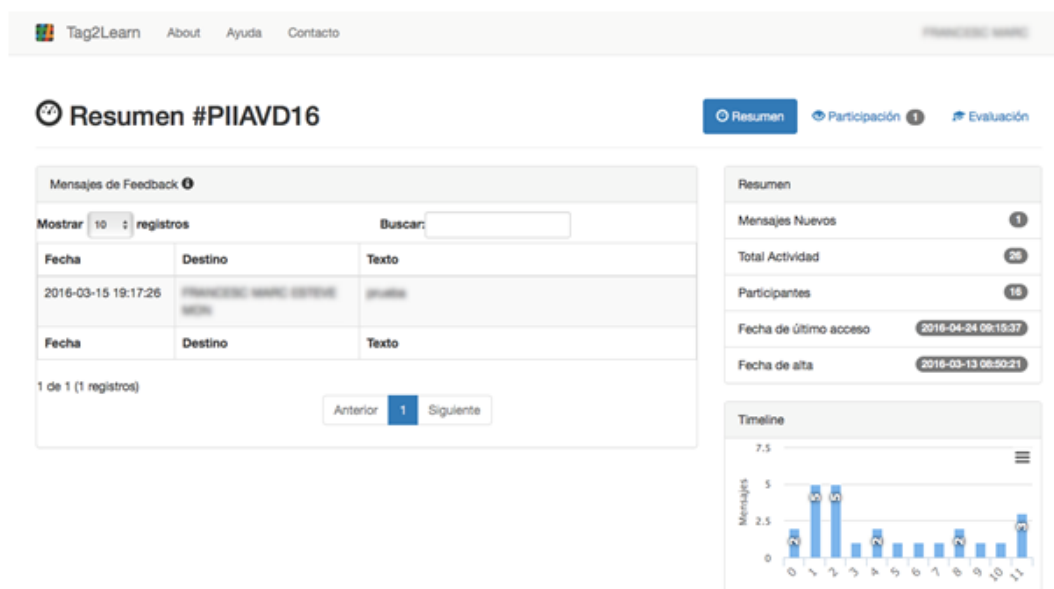


Ilustración 18 Apartado Resumen T2L. Captura de Tag2Learn.

**Participación:** (ver Ilustración 19) muestra una tabla donde aparecen todas las publicaciones realizadas en los diferentes SNS utilizando el #hashtag configurado para



la actividad, un menú lateral con el listado de usuarios de la plataforma LMS que participan en la actividad y un menú superior con diferentes filtros.

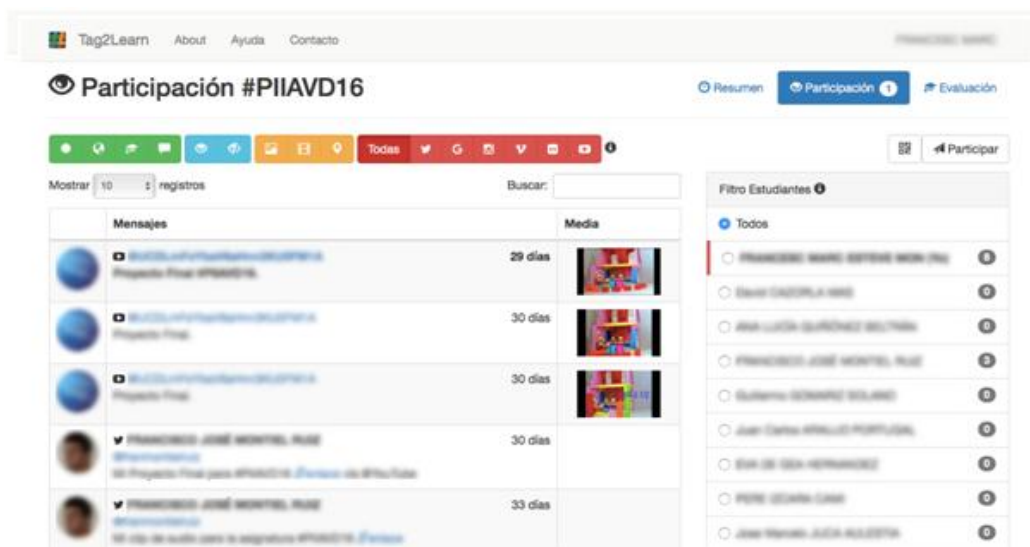


Ilustración 19 Apartado Participación T2L. Captura de Tag2Learn.

La tabla de participación muestra las publicaciones ordenadas cronológicamente de manera descendente y en caso de ser necesario, paginadas. Por cada publicación se muestra la imagen de perfil del usuario en la SNS, un icono identificador de la SNS, la fecha y el texto de la publicación y enlaces para consultar la geolocalización o el recurso multimedia adjunto (imagen o vídeo) en caso de que existan (ver Ilustración 20). El docente además puede enviar feedback y ocultar publicaciones de la tabla.

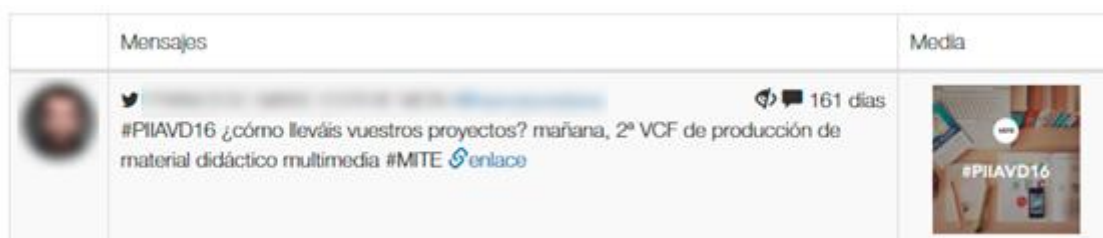
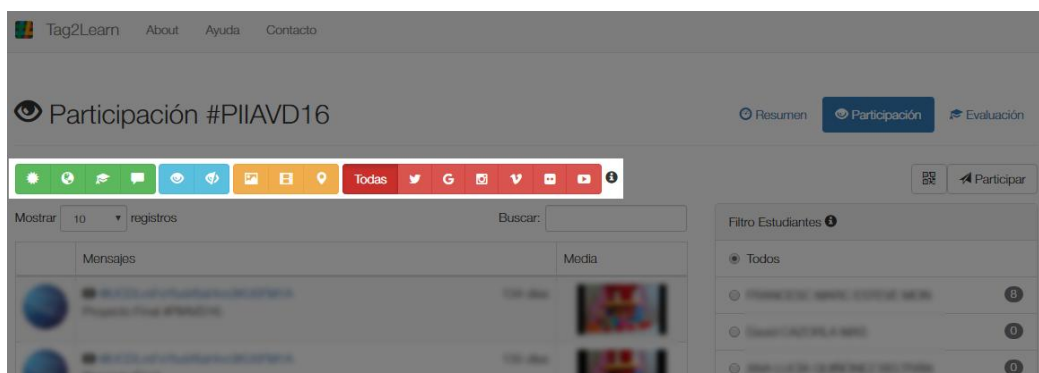


Ilustración 20 Publicación T2L. Captura de Tag2Learn.

En el listado de usuarios se muestra el nombre, apellidos y el total de aportaciones realizadas que pueden ser filtradas de la tabla de participación al pulsar sobre cada uno de ellos.

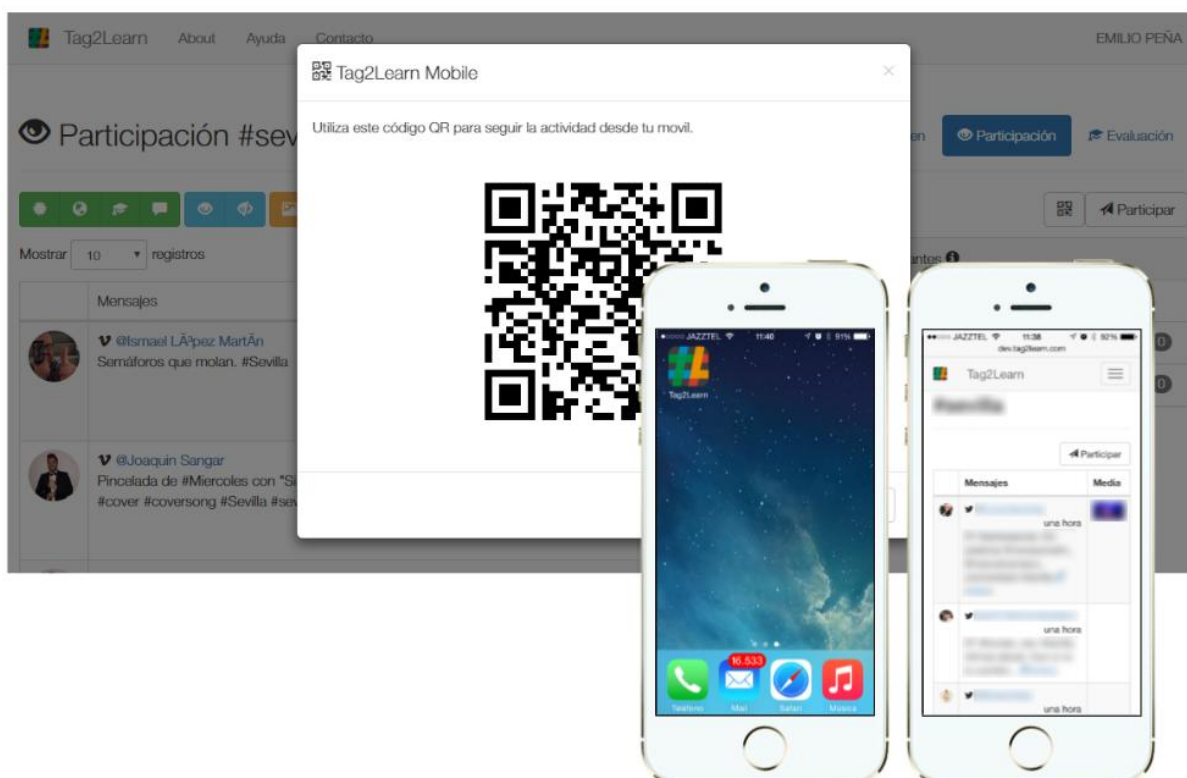
El menú superior (ver Ilustración 21) permite filtrar las aportaciones de la tabla de participación por tipo de red social, tipo de recurso multimedia adjunto (imagen o vídeo) o geolocalización, mostrar publicaciones visibles u ocultas (solo para docentes);

publicaciones internas, realizadas sólo por usuarios de la plataforma LMS, o externas, de cualquier otro usuario de los SNS que haya utilizado el *#hashtag*.



*Ilustración 21 Filtros Publicaciones T2L. Captura de Tag2Learn.*

Para facilitar el seguimiento de la actividad a todos los usuarios se ha habilitado un enlace a través de código QR que permite enlazar con el contenido desde un dispositivo móvil. Se ofrece información además sobre cómo crear un enlace rápido desde el escritorio de los smartphones, a modo de app, para poder acceder siempre que sea necesario (ver Ilustración 22).



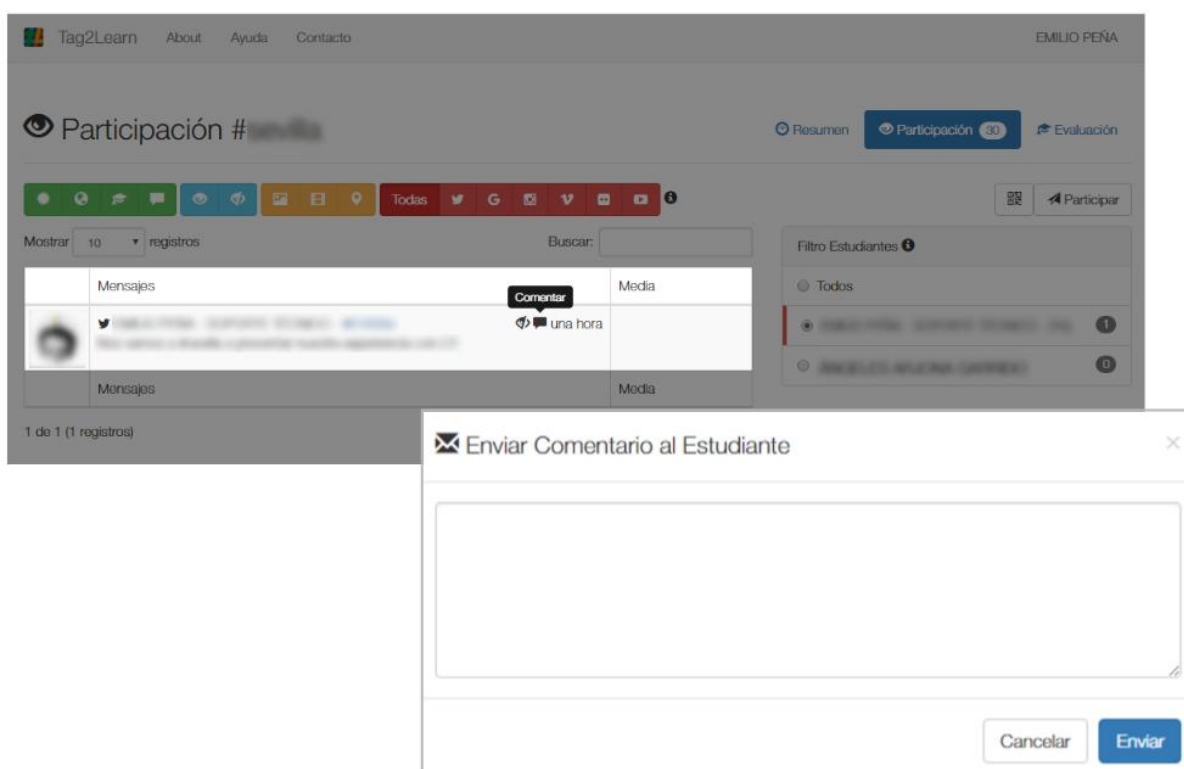
*Ilustración 22 Versión Mobile T2L. Elaboración Propia.*

**Evaluación:** este último apartado del menú principal se define en la siguiente etapa.

## ***Etapa de evaluación de la actividad***

La etapa de evaluación corresponde a la Ilustración 12 vista anteriormente. En un principio estaba prevista que fuera solo final pero gracias a los consejos recibidos, durante las entrevistas a expertos, se agregó la posibilidad que esta fuera también continua.

**Evaluación continua:** Tal y como se ha descrito anteriormente, cada publicación realizada por los estudiantes puede recibir feedback por parte del docente (ver Ilustración 23).



*Ilustración 23 Módulo Feedback T2L. Elaboración Propia.*

**Evaluación final:** (ver Ilustración 24) Sólo disponible para usuarios con rol docente, muestra una tabla con los estudiantes de la plataforma LMS, que han participado en la actividad, con datos cuantitativos como la suma total de aportaciones o por cada uno de los SNS. Por cada estudiante hay cuadro de texto para introducir una calificación numérica que se envía de vuelta a la plataforma LMS utilizando el protocolo LTI y integra con el cuaderno de calificaciones del estudiante.

Tag2Learn About Ayuda Contacto

Evaluación #PIIABD16 Resumen Participación Evaluación

Mostrar 30 registros Buscar:

Id	Nombre	Apellidos	Mail	Total	T	G	B	V	W	Fecha de Alta	Calificación
12	Fernando	...	...	8	7	0	1	0	0	2016-03-13 08:50:21	0 Guardar
15	David	CASTRO	...	0	0	0	0	0	0	2016-03-16 16:55:04	0 Guardar
16	...	...	...	0	0	0	0	0	0	2016-03-16 17:15:45	0 Guardar
17	Fernando	...	...	3	3	0	0	0	0	2016-03-16 17:16:54	0 Guardar
18	Guillermo	...	...	0	0	0	0	0	0	2016-03-17 10:01:20	0 Guardar
19	Juan Carlos	...	...	0	0	0	0	0	0	2016-03-17 13:12:55	0 Guardar

Ilustración 24 Apartado Evaluación T2L. Captura de Tag2Learn.

## Dimensión Administrativa

Tag2Learn es una herramienta instalada en un servidor independiente que ha sido conectado a la plataforma LMS de la Universidad Rovira i Virgili (Moodle) a través del protocolo LTI con el objetivo de promover y facilitar el desarrollo de actividades académicas utilizando SNS.

La integración ha sido posible ya que:

1. la plataforma LMS es compatible y tiene habilitada la funcionalidad LTI. En el caso de Moodle (versión 3.x.x), el administrador de la plataforma puede habilitar esta funcionalidad en *Administración del sitio > Extensiones > Vista general de extensiones*. Seguidamente solo debe confirmar que el módulo de actividad *LTI (mod\_lti)* está habilitado (ver Ilustración 25).

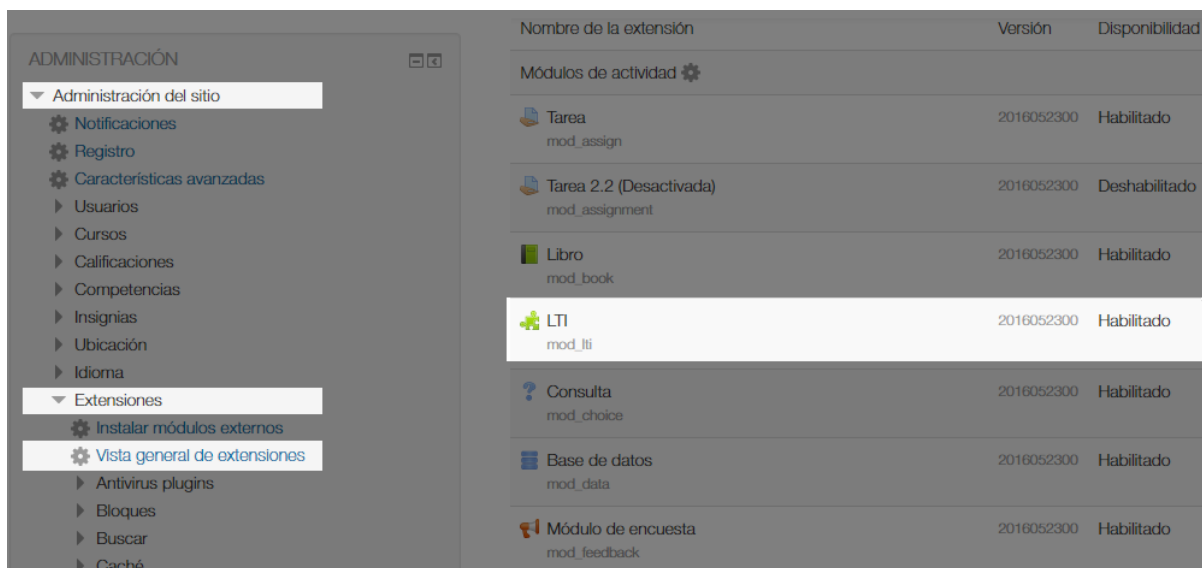


Ilustración 25 Activación LTI Moodle. Elaboración propia.

2. tanto Tag2Learn como las plataformas LMS comparten los datos necesarios para realizar una conexión LTI (*url, key y pass*). Para ello tanto el docente que desea utilizar la herramienta debe realizar una solicitud de acceso a Tag2Learn a través del formulario de contacto disponible en la web <http://www.tag2learn.com>

Gracias a esto, el docente de la universidad puede agregar enlaces independientes a Tag2Learn, como un recurso más, dentro de sus cursos virtuales siguiendo los siguientes pasos:

Una vez se ha accedido a la plataforma LMS (Moodle) y al curso donde crear el enlace a la herramienta, el docente debe (1) *Activar edición* en el curso si no está activo y (2) *Añadir una actividad o un recurso* (ver Ilustración 26).

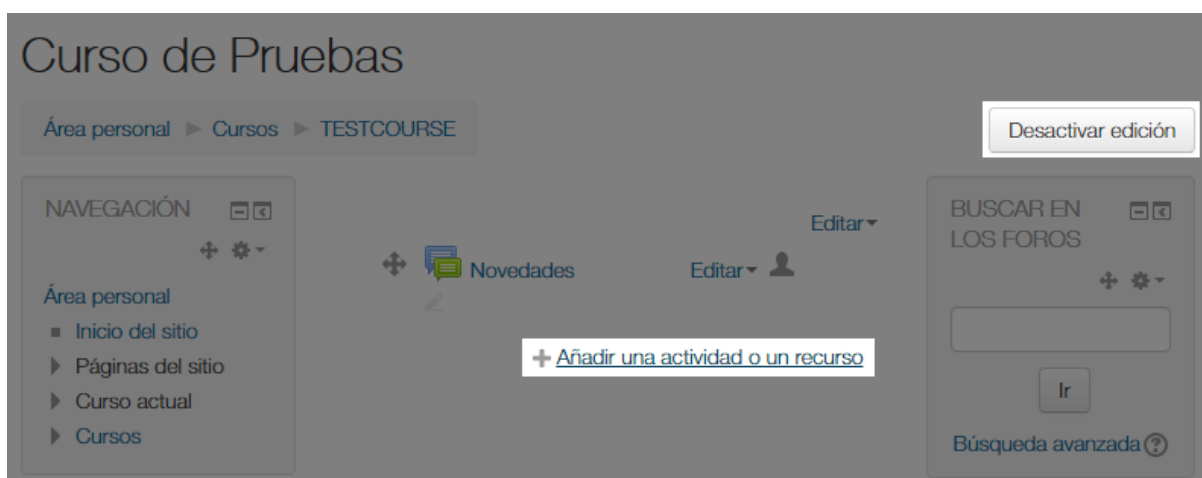
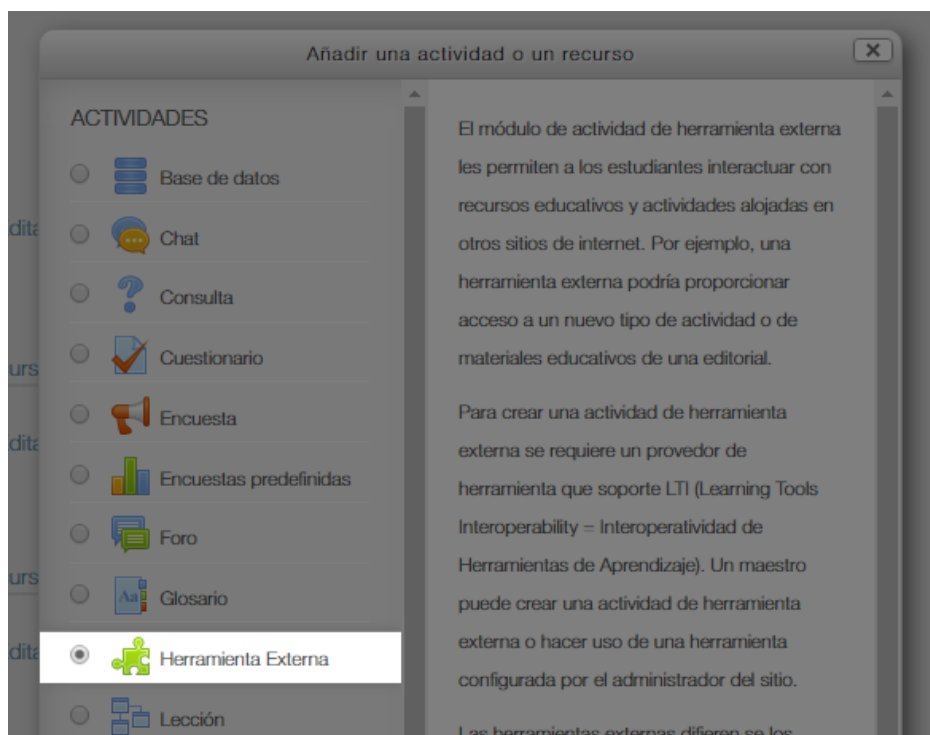


Ilustración 26 Añadir Recurso Curso Moodle. Elaboración propia.

De las opciones disponibles debe seleccionar *Herramienta Externa* (ver Ilustración 27).



*Ilustración 27 Añadir Herramienta Externa Moodle. Elaboración propia.*

Los valores necesarios de configuración de este módulo de Moodle para conectar con Tag2Learn son:

- Nombre de actividad: título con el que se mostrará la actividad a los estudiantes.
- Descripción de la actividad: objetivos, instrucciones, modo de evaluación, plazos de la actividad, etc.
- URL de inicio: la dirección del módulo LTI de Tag2Learn. Para el piloto se ha utilizado <http://dev.tag2learn.com/lti>
- Clave de cliente: identificador del LMS que Tag2Learn proporciona al docente que haya solicitado el uso de la aplicación.
- Shared secret: para realizar las conexiones seguras. Igualmente proporcionada por Tag2Learn.
- Calificación: en caso de que el docente desee tener en cuenta la actividad en el cuaderno de calificaciones de Moodle deberá configurar en este apartado.

Con estos pasos tanto el docente como los estudiantes, pueden comenzar a hacer uso de la herramienta Tag2Learn dentro del curso pulsando sobre el enlace que se crea dentro del curso como un recurso más. En este caso, el enlace redirige de manera transparente al usuario a la herramienta externa Tag2Learn mediante LTI. Se pueden crear tantas instancias o actividades Tag2Learn como sea necesario o el administrador de Tag2Learn permita.

## ***Dimensión Tecnológica***

Tag2Learn es una herramienta alojada en un servidor LAMP disponible en la URL <http://www.tag2learn.com>, programado en lenguaje PHP y que utiliza como soporte para el almacenamiento de información una base de datos MySQL. La base de datos está formada por la siguientes tablas (ver Tabla 7).

Tablas	Descripción
<i>lms</i>	Donde se almacena información de las plataformas LMS a las cuales se les permite el acceso a la herramienta. Junto a datos de identificación se guardan también los <i>key</i> y <i>pass</i> necesarios para realizar e identificar la conexión LTI.
<i>resources</i>	Se utiliza para almacenar toda la información de cada una de las actividades que se crean desde los LMS. En ella se guarda el <i>#hashtag</i> de la actividad.
<i>users</i>	Guarda información de los usuarios participantes en actividades que conectan desde los LMS.
<i>users_resources</i>	Relaciona los usuarios con las actividades. Guarda los usuarios de SNS que cada usuario del LMS va a utilizar para participar en la actividad.
<i>timeline</i>	Tabla principal que almacena todas las publicaciones que se van recabando de cada SNS.
<i>log</i>	Guarda un log de actividad de cada usuario durante su conexión con la herramienta.

*Tabla 7 Tablas Base de Datos. Elaboración propia.*

En lo referente al desarrollo de la herramienta, consta de 3 módulos claramente diferenciados:

1. Módulo LTI: desarrollado en el Ciclo 1, es el encargado de recibir y validar la peticiones desde el LMS.
2. Módulo de Actividad: desarrollado en el Ciclo 2, forma toda la parte de entorno de usuario o que permite al usuario interactuar con la herramienta. Este módulo ha sido descrito en la dimensión pedagógica.
3. Módulo SNS: desarrollado en el Ciclo 1. Se trata de un proceso que se ejecuta cada 15 minutos y absorbe de cada SNS las publicaciones de todas las actividades activas en tag2learn usando los diferentes #hashtag.

Los diferentes módulos interactúan con la base de datos, antes descrita, como se describe en la Ilustración 28:

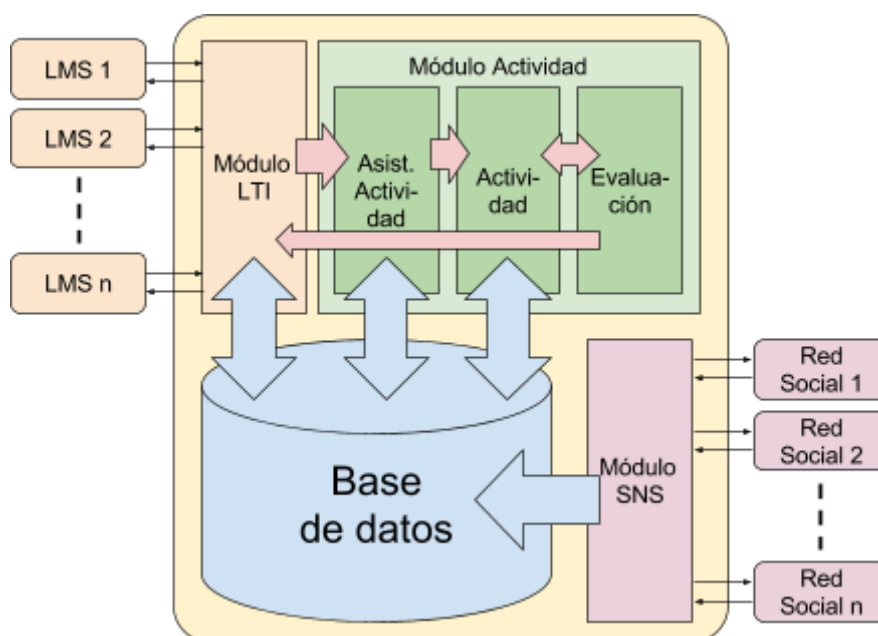


Ilustración 28 Módulos y Fijos Aplicación. Elaboración propia.

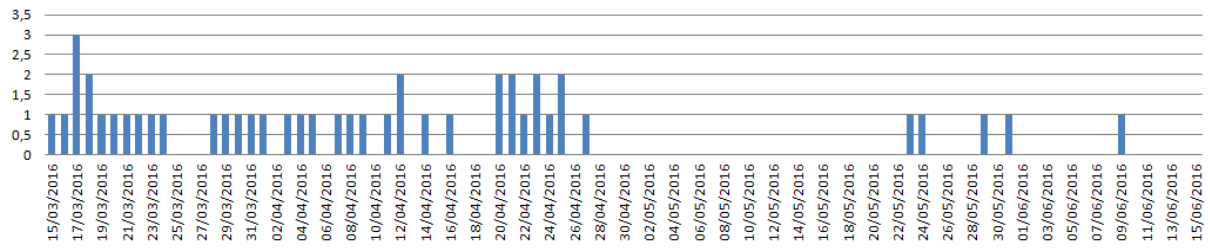
## 5.2.5. Ciclo 2: desarrollo de un piloto

Del piloto realizado con alumnos de la asignatura PIIAVD del docente del MTE se han obtenido, organizados por fuentes de datos, los siguientes resultados:

### ***Log de acceso al sistema***

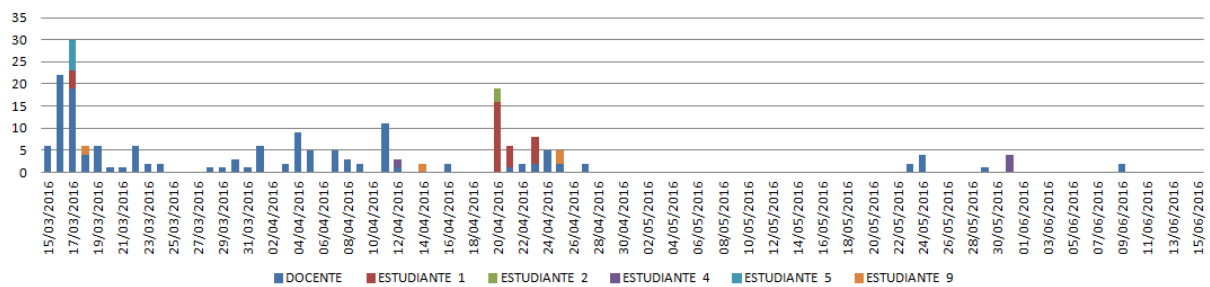
De los datos del log del sistema se ha realizado un análisis con el fin de contemplar los accesos a la herramienta para consultar las publicaciones de la actividad. Para ello se ofrece en la Gráfica 1, una representación temporal de sesiones por usuario único al día en la aplicación.



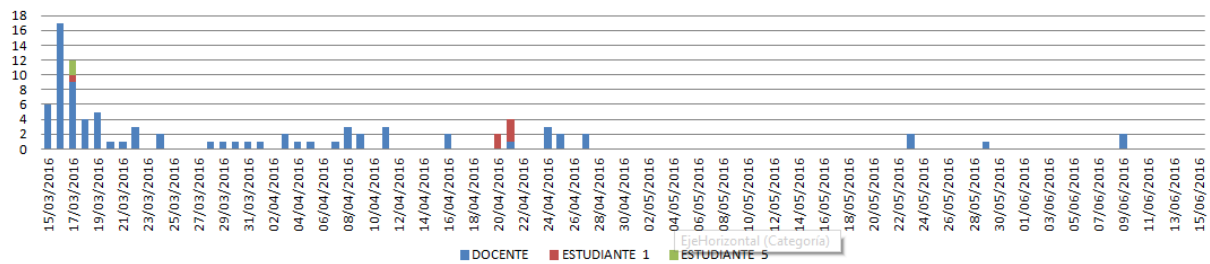


Gráfica 1 Sesiones de usuarios. Datos del piloto.

La Gráficas 2, muestra todas las sesiones por cada uno de los usuario participantes en el piloto y en la Gráfica 3, cuales de estas han sido a la versión móvil de la aplicación. Ambas a lo largo de la duración en días del piloto.

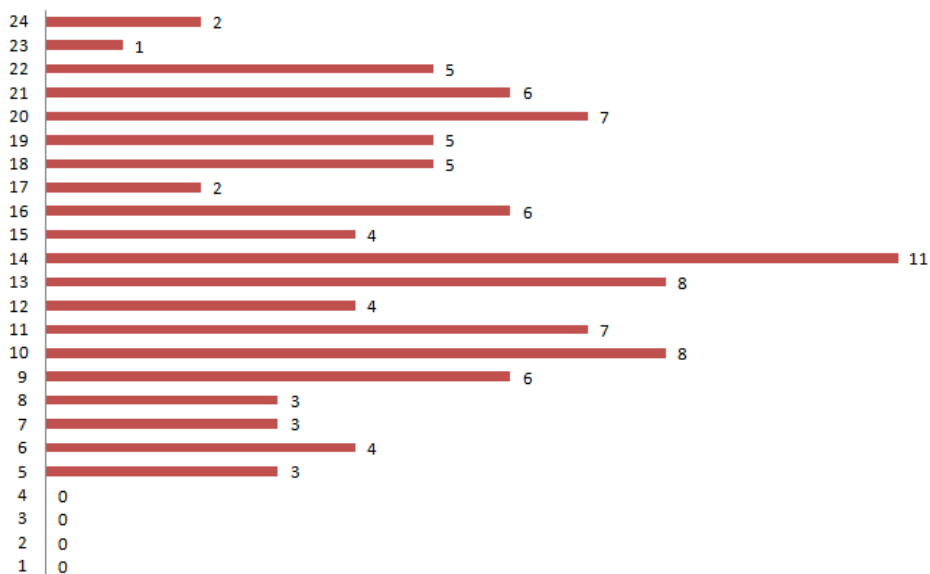


Gráfica 2 Accesos por usuario. Datos del piloto.



Gráfica 3 Accesos a la versión mobile. Datos del piloto.

Finalmente, la Gráfica 4 ofrece la acumulación de sesiones, de todos los usuarios, a lo largo de la franja horaria.



Gráfica 4 Actividad por hora del día. Datos del piloto.

## ***Análisis base de datos de la actividad***

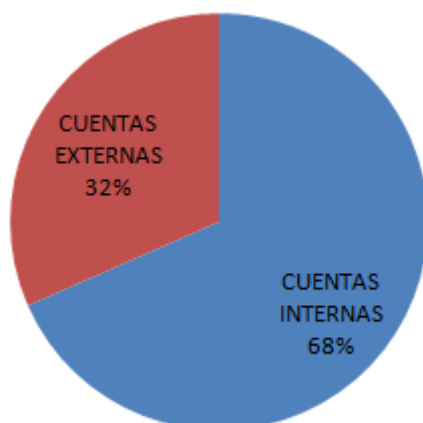
A través de la base de datos de la herramienta se han realizado diversas consultas a las tablas para la relación de datos (ver Tabla 5). Los resultados de las consultas han sido procesados posteriormente con Microsoft Excel para la generación de resultados cuantitativos y gráficas. Los resultados completos se encuentran disponibles en los Anexos 8, 9 y 10.

## ***Participantes***

Del total de alumnos matriculados (37) en la asignatura PIIAVD 2016 del Máster Interuniversitario en Tecnología Educativa desarrollada a través de la plataforma Moodle de la Universidad Rovira i Virgili, han accedido al enlace creado por el docente a una actividad en Tag2Learn 16 (43,2%) usuarios del curso, incluyendo al docente de la asignatura. De los cuales solo 6 (37,5%) han llegado a configurar sus perfiles de redes sociales en Tag2Learn, con una media de 2,17 cuentas de redes sociales por usuario activo.

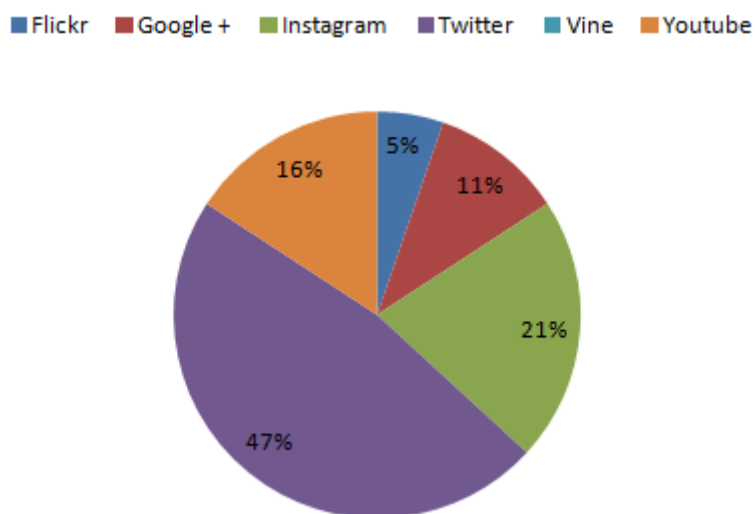
Por otro lado llama la atención la participación de usuarios o cuentas de redes sociales aparentemente externos a la asignatura. Un total de 6 cuentas de usuarios en redes sociales que, o no son estudiantes de la asignatura PIIAVD 2016, o no han seguido correctamente el proceso de alta en Tag2Learn, pero si han realizado aportaciones en redes sociales utilizando el *hashtag* #PIIAVD16 planteado y configurado por el docente.

Esto nos da un total de 19 cuentas de redes sociales, 13 de ellas internas (68%) y 6 externas (32%) (ver Gráfica 5).



Gráfica 5 Total cuentas de usuarios participantes. Datos del piloto.

Los perfiles de redes sociales más utilizados son los Twitter (47%) seguido de Instagram (21%) y Youtube (16%) (ver Gráfica 6). Las dos últimas muy orientadas a la creación de contenido multimedia tal y como se pretendía en los objetivos de la actividad planteados por el docente.



Gráfica 6 Cuentas de usuarios participantes por red social. Datos del piloto.

### **Participaciones**

De los 6 usuarios, incluyendo al docente, provenientes de la actividad configurada en el curso de la plataforma Moodle de la URV de la asignatura *PIIAVD 2016* solo 3 (50%) realizaron alguna participación en redes sociales utilizando el hashtag #PIIAVD16 (ver Gráfica 7).



Gráfica 7 Total participaciones. Datos del piloto.

El total de participaciones es de 26 siendo de los usuarios internos solo 12 publicaciones (46,1%) a través de las redes sociales Instagram, Twitter y Youtube siguiendo la distribución disponible en la Tabla 9.

PARTICIPACIONES	REDES SOCIALES						TOTAL
	Flickr	Google +	Instagram	Twitter	Vine	Youtube	
DOCENTE			1	7			8
ESTUDIANTE 1				3			3
ESTUDIANTE 2				1			1
<b>TOTAL</b>	0	0	1	11	0	0	

Tabla 8 Distribución de las publicaciones de usuarios internos. Datos del piloto

Destaca el uso de Twitter (91,6%) sobre Instagram y las 8 aportaciones del docente (66,6%) sobre las de los estudiantes.

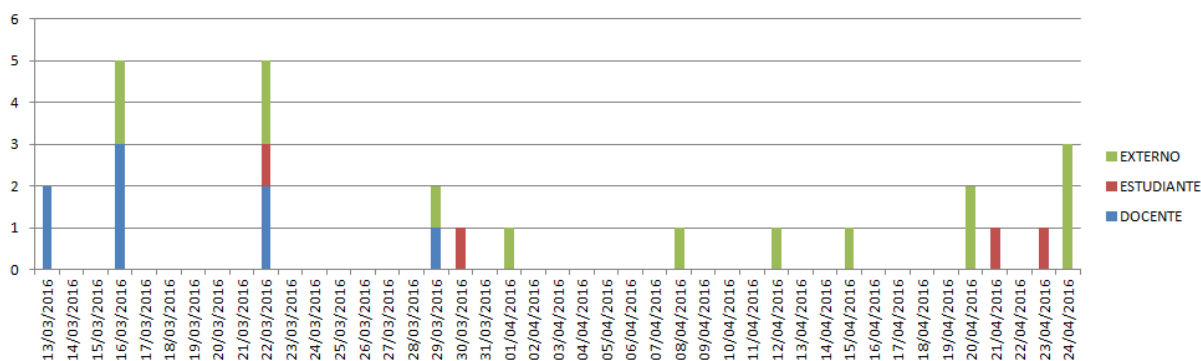
De nuevo llama la atención la participación de los usuarios externos con un total de 14 publicaciones, 2 más que las de usuarios internos, repartidas como muestra la Tabla 10.

PARTICIPACIONES		REDES SOCIALES						TOTAL
		Flickr	Google +	Instagram	Twitter	Vine	Youtube	
USUARIOS EXTERNOS	USUARIO 1						3	3
	USUARIO 2				3			3
	USUARIO 3				3			3
	USUARIO 4						3	3
	USUARIO 5				1			1
	USUARIO 6				1			1
<b>TOTAL</b>		0	0	0	8	0	6	

Tabla 9 Distribución de las publicaciones de usuarios externos. Datos del piloto

En este caso el uso de Twitter (57,1%) está muy igualado al de Youtube (42,8%).

También se ha realizado un análisis de la distribución en el tiempo de las publicaciones (ver Gráfica 8) donde se puede apreciar más acumulación de publicaciones por día en los primeros 10 días de actividad si bien, la actividad, aunque haya sido escasa, se ha mantenido hasta el final de los plazos establecidos en las instrucciones.

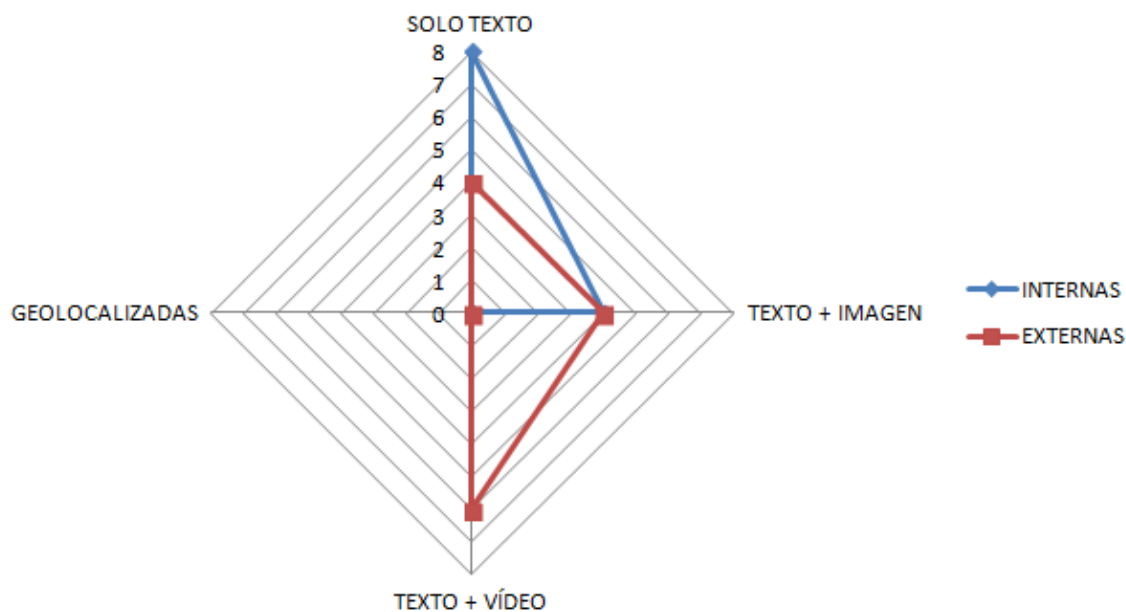


Gráfica 8 Distribución de las publicaciones en el tiempo. Datos del piloto

## Contenidos

La herramienta, como ya se ha comentado anteriormente, permite recuperar publicaciones de diferentes redes sociales con contenidos de texto, texto e imagen, texto y video e incluso de las coordenadas de geolocalización (latitud y longitud) de la publicación.

De total de 26 las publicaciones recuperadas en la actividad, 12 (46,1%) son de solo texto, 8 (30,76%) de texto con una imagen, 6 (23%) de texto con vídeo adjunto y 0 con datos de geolocalización (ver Gráfica 9).



Gráfica 9 Distribución de las publicaciones según contenido. Datos del piloto

## ***Cuestionario ad hoc estudiantes***

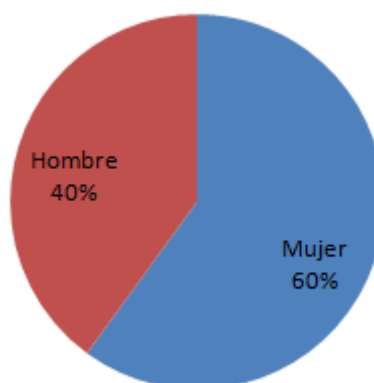
Una vez finalizado el periodo de actividad del piloto se ha llevado a cabo una valoración, por parte de los estudiantes participantes, del uso de las redes sociales en procesos de enseñanza-aprendizaje y sobre la herramienta pilotada. El proceso de encuesta se ha realizado a través de un cuestionario ad hoc utilizando el sistema de formularios on-line Google Forms.

La finalidad del cuestionario era recoger la percepción de los estudiantes sobre los siguientes aspectos:

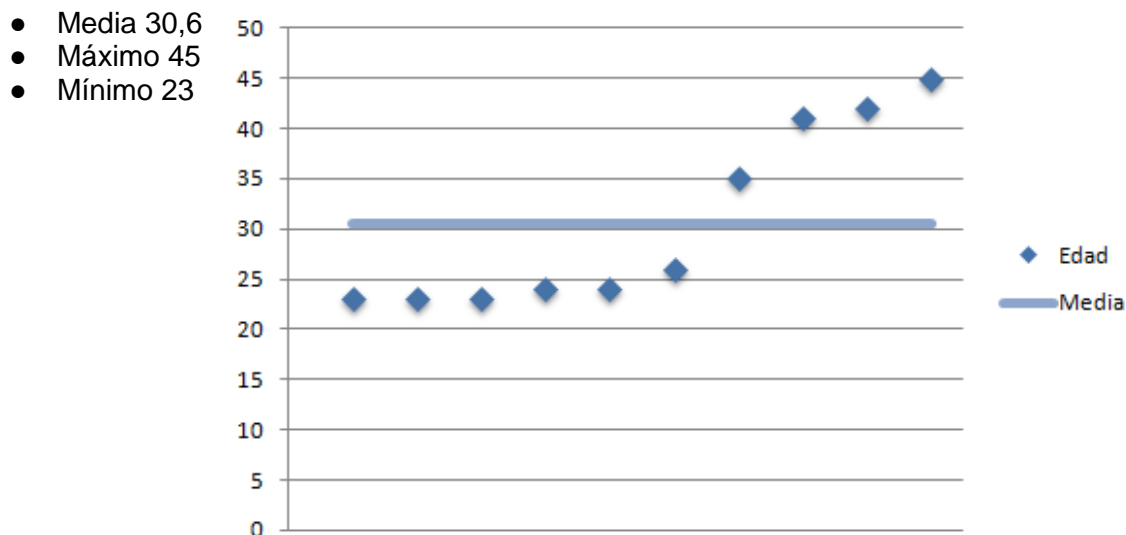
- Uso de las redes sociales.
- Actitud hacia las redes sociales en entornos educativos.
- Intención de uso de las redes sociales.
- Riesgo percibido de las redes sociales.
- Opinión sobre Tag2Learn.

De los X estudiantes matriculados en la asignatura, han contestado el cuestionario un total de 10, de los cuales 6 son mujeres y 4 hombres (ver Gráfica 10) con edades comprendidas entre los 23 y 30 años (ver Gráfica 11):

- 6 mujeres
- 4 hombres



*Gráfica 10 Género encuestados. Datos del piloto*

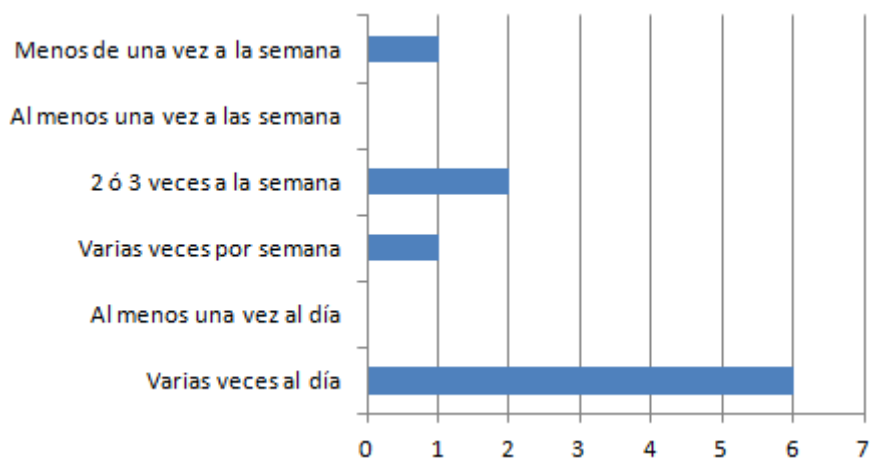


Gráfica 11 Edad encuestados. Datos del piloto

Aunque los perfiles de usuarios son variados cabe señalar, que sólo han accedido a utilizar la herramienta durante el piloto estudiantes varones con edades inferiores a la media de los encuestados.

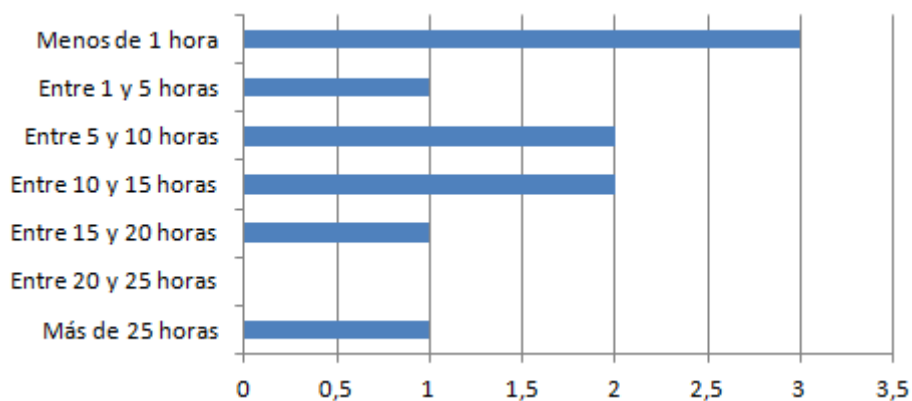
### ***Escala para medir el uso de las redes sociales***

Tal y como se puede comprobar en los datos el 60% de los encuestados hace un uso de las redes sociales varias veces al día.



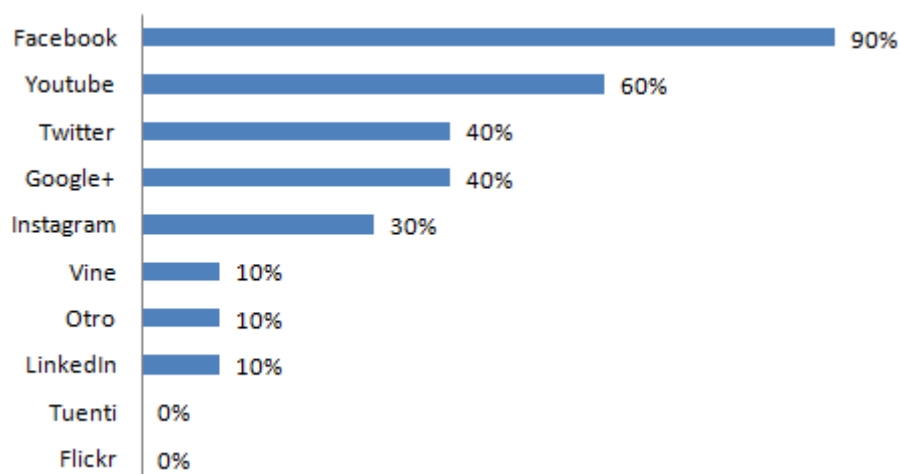
Gráfica 12 Frecuencia participación en redes sociales. Datos del piloto

El dato anterior contrasta con el número de horas semanales que los encuestados dedican al uso de las redes sociales. Lo cual hace pensar que, si bien los estudiantes acceden repetidas veces al día a las redes sociales, estas acciones son de corta duración.



Gráfica 13 Media de horas/semana de uso de las redes sociales. Datos del piloto

Se confirma también que, en el grupo encuestado, la red social más utilizada es Facebook y que los perfiles son variados.

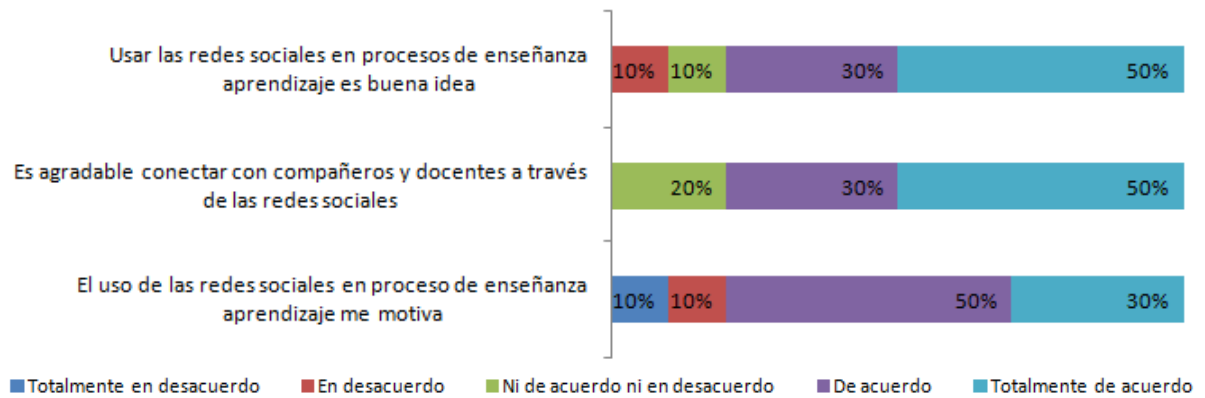


Gráfica 14 Redes sociales usadas Encuestados. Datos del piloto

### ***Escala para medir la actitud hacia las redes sociales en entornos educativos***

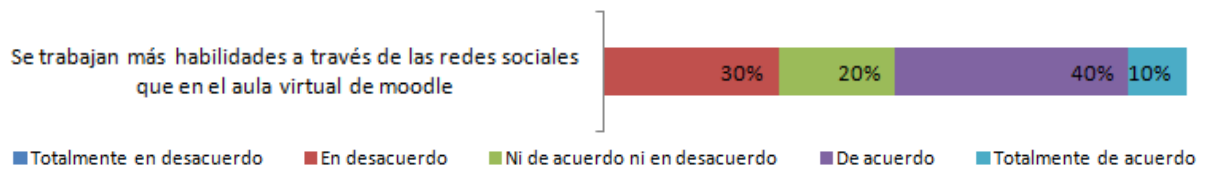
En el apartado de actitud de los estudiantes hacia las redes sociales en entornos educativos, dentro de la variedad de las respuestas, cabe destacar una actitud y valoración positiva (80%, donde el 30% están de acuerdo y 50% totalmente de acuerdo), no encuentran negativo conectar con otros compañeros y docentes a través de ellas y la mayoría se siente motivado con su uso (80%, donde el 50% están de acuerdo y el 30% totalmente de acuerdo) (ver Gráfica 15).





Gráfica 15 Actitud estudiantes redes sociales 1. Datos del piloto

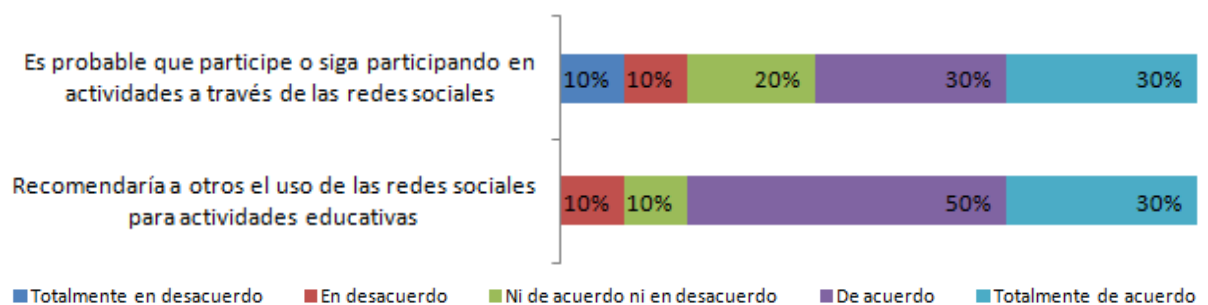
Existen variedad de opiniones sobre si se trabajan más habilidades a través de las redes sociales que en el aula virtual de la asignatura, en este caso un Moodle (ver Gráfica 16).



Gráfica 16 Actitud estudiantes redes sociales 2. Datos del piloto

### ***Escala para medir la intención de uso de las redes sociales***

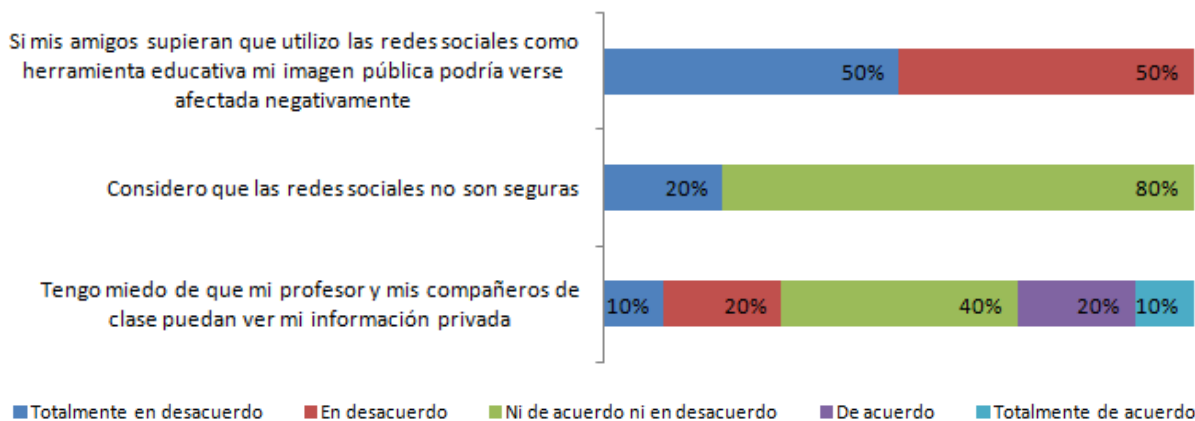
Llama la atención que la mayoría recomendaría el uso de redes sociales en actividades educativas (80%, donde el 50% están de acuerdo y el 30% totalmente de acuerdo) son menos los que participarían de nuevo en estas experiencias (60%, donde el 30% están de acuerdo y el 30% totalmente de acuerdo) (ver Gráfica 17).



Gráfica 17 Intención de uso redes sociales. Datos del piloto

### ***Escala para medir el riesgo percibido de las redes sociales***

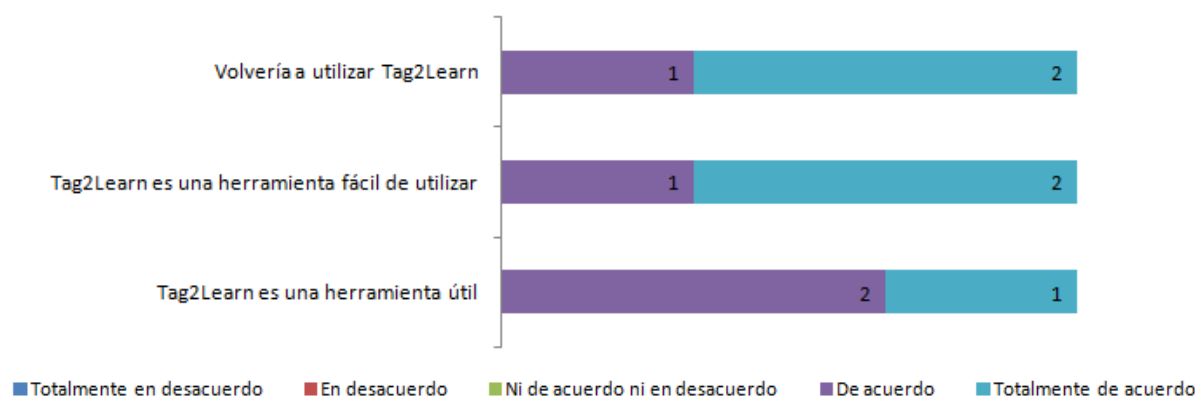
Sobre el riesgo percibido por los estudiantes en el uso de las redes sociales, los encuestados nos están de acuerdo con que su uso como herramienta educativa pueda afectar a su imagen pública, aunque se confirma que ciertos estudiantes (30%) teme compartir su actividad en las redes con sus docentes (ver Gráfica 18).



Gráfica 18 Riesgo percibido redes sociales. Datos del piloto

### Escala para medir la opinión sobre Tag2Learn

De los 16 estudiantes que accedieron a la herramienta solo 3 han completado la encuesta. Todos ellos muestran una respuesta positiva sobre el piloto. Todos encuentran útil, consideran que es fácil de utilizar y volverían a utilizarla (ver Gráfica 19).



Gráfica 19 Opinión sobre Tag2Learn. Datos del piloto

### Valoración del docente

Igualmente, al finalizar el piloto, se solicitó al docente implicado una valoración de la experiencia con la herramienta Tag2Learn.

Destaca como aspectos positivos:

- La usabilidad pedagógica Tag2Learn:

*"La integración, de manera piloto, de Tag2Learn en la asignatura ha sido sorprendentemente positiva"*

- La facilidad de uso y configuración de la misma:

*"La herramienta ha sido muy fácil de configurar y poner en marcha, algo que siempre se agradece para aquellos que aunque utilizamos frecuentemente las TIC, no tenemos excesivos conocimientos técnicos."*

*"La instalación tan sencilla, creando la actividad y configurando los pocos parámetros necesarios, es un gran punto a favor. Y todavía resulta más fácil la configuración del #hashtag y la conexión con las distintas redes sociales, siendo una interfaz muy visual similar a cualquier servicio de la web 2.0"*

- Y su estabilidad:

*"Durante las diferentes semanas de la experiencia, la aplicación funcionó sin ningún problema aparente. Muy fluido y siempre funcionando."*

Hay que tener en cuenta que el docente apunta que el piloto no ha sido lo suficientemente larga como para poder evaluar todo el potencial de la herramienta:

*"La lástima ha sido no poder sacarle más partido. Al ser una asignatura de pocas semanas y ser a distancia, no hemos podido utilizarla más. [...] Posiblemente sería muy diferente si la hubiéramos podido probar en una asignatura anual y presencial."*

Y que aunque sea fácil de utilizar, sigue existiendo una brecha con algunos usuarios:

*"Es muy útil para la gente que ya está acostumbrada a utilizar las redes sociales, pero cuesta motivar y superar la barrera a aquellos estudiantes que no utilizan las redes o que lo hacen de manera más personal".*

Independientemente se siente motivado para seguir utilizando la herramienta:

*"Si hay posibilidades, estaré encantado de poder utilizarla en el futuro y compartir los resultados."*

## 6. Conclusiones

---

*Este capítulo expone las conclusiones finales a las que se han llegado con este trabajo centrándose en los objetivos principales de la investigación. Se plantean también un listado de posibles futuras implementaciones para su mejora y reflexiones maduras después de todo el.*

Para comenzar las conclusiones de esta investigación, es necesario tener presente el objetivo principal del trabajo:

*"Diseñar, desarrollar e implementar un prototipo de herramienta que permita recuperar, gestionar y evaluar publicaciones generadas en diferentes redes sociales por estudiantes en actividades planteadas en plataformas de teledocencia aprovechando las capacidades de integración de los diferentes entornos virtuales."*

En relación al mismo podemos decir que se ha completado satisfactoriamente. Se ha obtenido una aplicación web independiente, disponible en <http://tag2learn.com>, que permite conectar plataformas LMS compatibles con LTI (probada con éxito en Moodle, Blackboard y Canvas) con diversas plataformas SNS (Twitter, Instagram, Flickr, Vine, Youtube y Google +).

El desarrollo de la aplicación se ha realizado con el apoyo de expertos que han confirmado la utilidad pedagógica y pertinencia de la herramienta. Expertos que están interesados en el desarrollo del proyecto y se han ofrecido a probarla en entornos educativos reales.

Sobre los objetivos específicos de análisis y necesidades podemos añadir:

Análisis y necesidades

- Analizar las posibilidades educativas de los diferentes entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje.

Una vez demostrado el funcionamiento de la herramienta Tag2Learn en un entorno real, se ha comprobado, a través de los datos generados, que además la actividad generada en ella ha sobrepasado los límites de los cursos virtuales de un LMS. El hecho de que la herramienta Tag2Learn haya obtenido participación de usuarios ajenos al curso, a través de un #hashtag muy específico, confirma lo comentado por

algunos de los expertos entrevistados: *“Las plataformas de teledocencia son un espacio cerrado las redes sociales son un espacio abierto”*. Esto, como veremos en el siguiente punto, nos permite plantear nuevos escenarios de aplicación de la herramienta.

Fuera de los objetivos del proyecto de investigación, aunque en relación con los mismos, a través de la herramienta se ha cumplido el objetivo específico de la actividad propuesta por el docente en el piloto: *“... diseñar y compartir a través de las redes sociales materiales multimedia para la formación ...”* cumpliendo también con lo indicado por Cabero y Marín (2004), en referencia a que las redes sociales dotan a los procesos educativos de una nueva perspectiva de socialización.

- Explorar y evaluar las posibilidades de integración que ofrecen las plataformas de teledocencia.

Se han evaluado los diferentes estándares y confirmado que a día de hoy IMS-LTI es la mejor opción para integrar herramientas externas con plataformas LMS.

En este sentido, las posibles opciones contempladas y estudiadas fueron SCORM y IMS como estándares claramente establecidos en la mayoría de plataformas LMS existentes Ruiz (2010) y finalmente la novedosa xAPI.

SCORM fué descartada ya que se trata de un estandar destinado a la el empaquetamiento de contenidos y posterior despliegue en plataformas LMS. Esto ayuda a hacer los contenidos compatibles con diferentes plataformas. SCORM permite una comunicación entre el paquete de contenidos y la plataforma LMS para, entre otras cosas, enviar calificaciones. También permite la ejecución de scripts, que nos podrían permitir crear una aplicación, dentro del paquete SCORM, para realizar la comunicación con las diferentes plataformas SNS. El problema radica en que dicha aplicación residiría dentro del paquete SCORM, lo cual obligaría, en caso de actualización, a reemplazarlo en cada uno de los LMS donde haya sido desplegado. Este problema no existe con el estandar LTI, ya que la aplicación compatible LTI no se despliega dentro de los LMS, sino que se encuentra en un servidor independiente. De esta manera cualquier modificación necesaria solo se realiza en un

servidor y se ve reflejada en todas las plataformas LMS que se encuentren conectadas.

Por otro lado, el estandar xAPI; que está orientado a recabar información sobre la actividad de usuarios, de un proceso educativo, en diferentes entornos; se postula como una opción posible, dado que nuestro interés es registrar las interacciones de los estudiantes en diferentes entornos, en nuestro caso diferentes redes sociales. xAPI presenta un problema en nuestro planteamiento ya que para que las interacciones de un usuario sean captadas por xAPI, es necesario que la plataforma donde se realizan, sea compatible con el estandar. Las plataformas de redes sociales más utilizadas por los usuarios (como Facebook, Twitter, etc.) son desarrollos privados que por el momento no son compatibles con xAPI, ni permiten desarrollar plugins que puedan agregarles la compatibilidad.

- Descubrir, experimentar y evaluar los mecanismos de acceso al *Big Data* de las redes sociales.

Se confirma que, si bien existe una gran heterogeneidad en la web 2.0, también ofrece las herramientas y métodos necesarios para poder interoperar con ellas y buscar soluciones que faciliten la relación y el análisis de la información proveniente de las distintas fuentes.

Partiendo de la solución descrita por Matthew Russell (2013) sobre como acceder a través de las diferentes Web APIs al *Big Data* de las redes sociales y tras un estudio de las diferentes posibilidades que estas ofrecen, nos damos cuenta de que los contenidos generados por los usuarios en las plataformas de redes sociales tiene un patron común: un texto asociado a un objeto o viceversa. Definase como objeto un archivo multimedia (imagen, audio, video, etc.), un enlace a otro contenido, etc. Esto nos ha permitido ofrecer un espacio único donde albergar, de manera estandarizada aprovechando ese patron común, contenidos de diferentes fuentes.

Hay que indicar que no todo el Big Data que ofrecen los diferentes SNS han sido utilizados en este proyecto. Datos referentes a la repercusión obtenida por las publicaciones de los usuarios en forma de número de

visitas obtenidas, reacción de los usuarios ("me gusta"), de las veces que es compartida por otros usuarios, etc., podrían ofrecernos información relevante.

- Definir qué características debe poseer una herramienta software con fines educativos.

Mantenemos que la tecnología está revolucionando la manera en la que nos comunicamos pero también que su uso en contextos educativos debe hacerse, en base a metodologías pedagógicas, sin olvidar el objetivo principal: crear conocimiento. Es por eso que, sin olvidar aspectos técnicos, se ha tenido en cuenta la usabilidad pedagógica a la hora de definir las características de la herramienta. Esto se encuentra en línea con lo que nos indican Wieczorek y Legnani (2010, p.12) "*... la principal misión de una Web educativa es su función para la enseñanza*" y ha sido confirmado por el docente del piloto realizado durante el proyecto "*La integración, de manera piloto, de Tag2Learn en la asignatura ha sido sorprendentemente positiva.*"

#### Diseño e implementación

- Diseñar los diferentes componentes de la herramienta de acuerdo al diagnóstico efectuado.

El uso de librerías, ya desarrolladas y testadas, así como de un framework para el diseño del entorno de usuario, ha facilitado y acelerado el proceso de desarrollo de la aplicación.

Originalmente crear la herramienta utilizando diferentes módulos claramente definidos e independientes (LTI, Actividad y SNS) ha facilitado su desarrollo tal y como sostiene Pressman (2010, p. 192) "*el diseño debe descomponerse en muchos módulos con la esperanza de que sea más fácil entenderlos y, en consecuencia, reducir el costo requerido para elaborar el software*".

- Desarrollar un piloto para la implementación y evaluación de la herramienta.

Aunque con una escasa participación; solo el 43% de los estudiantes accedió a la herramienta, de los cuales solo el 37,5% configuró sus perfiles sociales y un 50% de ellos publicó contenido en redes sociales

destinado a la actividad; el piloto desarrollado confirma el funcionamiento de la herramienta.

Aún así, los usuarios accedieron durante toda la duración del piloto siendo el docente el usuario más activo con un 66% de las publicaciones realizadas entre los usuarios registrados con procedencia del curso del Moodle de URV.

El número tan elevado de publicaciones realizada por usuarios no registrados desde el curso del Moodle de URV, un 46% de ellas, nos puede indicar que, dado que muchos estudiantes no completaron su configuración del perfil (37,5%), el objetivo de la actividad y las instrucciones a seguir en la redes sociales (publicar contenido usando el *hashtag* #PIIAVD16 definido por el docente) estaban claros, pero la aplicación Tag2Learn no transmitió la confianza suficiente o no quedó claro su funcionamiento.

#### Evaluación

- Conocer la opinión de estudiantes y docentes sobre el uso de redes sociales en procesos de enseñanza-aprendizaje.

Las entrevistas a expertos, que han sido y serán tenidas en cuenta en ciclos sucesivos de diseño y desarrollo; el cuestionario ad hoc pasado a los estudiantes, con una mayor participación que en el uso de la herramienta; y las palabras resumen de la experiencia, enviadas por el docente, ofrecen datos interesantes y alentadores para contrastar con las teorías revisadas.

Así, tal y como indica IAB en su estudio sobre la frecuencia de uso de las redes sociales (ver Ilustración 28), comparado con los resultados obtenidos en el cuestionario pasado a los estudiantes del piloto (ver Gráfica 14) y los registros de publicaciones de la actividad (ver Gráfica 6). Existe una similitud en la red social más utilizada por los estudiantes Facebook (90%) que contrasta con la que más se ha utilizado para crear contenido durante la actividad, que ha sido Twitter (47%).





Ilustración 29 Frecuencia uso redes sociales. Fuente iab (2016)

- Conocer el grado de satisfacción con la herramienta desde el punto de vista del alumno como del profesorado.

En relación a la evaluación realizada con los diferentes expertos consultados, se confirma la necesidad de herramientas, como Tag2Learn, que faciliten y extiendan las funcionalidades que ofrecen las plataformas de teledocencia haciendo estas, (1) más abiertas a las necesidades reales demandadas por docentes y estudiantes, (2) más acorde también a la realidad social y laboral que sucede fuera de las paredes virtuales de un curso en un LMS, tal y como lo reflejan comentarios recibidos como *“Esto es justo lo que hago yo de manera artesanal”*, *“Podría desarrollar una asignatura entera a través de esta herramienta”* o *“Si hay posibilidades, estaré encantado de poder utilizarla en el futuro y compartir los resultados”*.

Si bien es cierto que los comentarios anteriores provienen de docentes habituados al uso de redes sociales en procesos de enseñanza-aprendizaje, otros comentarios como *“Quizás a profesores que no hacen uso de las redes sociales, al ver ahora todo integrado les llame más la atención”* o *“Es una herramienta que puede facilitar que una actividad propuesta por el profesor se realice en las redes sociales [...] especialmente para mí que no soy usuario de redes sociales”* pueden indicar que la herramienta Tag2Learn puede animar a docentes, que aún no usan las redes sociales a nivel educativo, a disfrutar de los beneficios que pueden aportarles.

El piloto de la herramienta desarrollado con estudiantes y el docente no ha obtenido una repercusión remarcable, aunque hay que indicar que no era obligatorio ni tenida en cuenta por el docente en la calificación final de la asignatura el hecho de

usar o no Tag2Learn, pero ha servido para confirmar que la herramienta funciona y que la valoración de la misma, por parte de los usuarios participantes, es positiva. Esto motiva a seguir trabajando para mejorar su alcance y repercusión.

## **6.1. Futuras implementaciones y mejoras**

---

El funcionamiento básico de la herramienta Tag2Learn ha sido demostrado, pero no por ello puede obviarse algunas implementaciones y mejoras necesarias detectadas durante su presentación a expertos y el piloto realizado. Estas han sido programadas para posteriores ciclos de desarrollo.

### **6.1.1. Pruebas y validaciones**

Como ya ha sido indicado, el número de usuarios que han probado la herramienta, durante el piloto realizado no es muy grande, por lo que debe ser probada con más usuarios para confirmar su estabilidad.

Por otro lado, IMS GLOBAL ofrece, a través de su página web, la posibilidad de certificar herramientas LTI. Certificado que garantiza la correcta implementación de su estándar y con ello la calidad de la herramienta. Una acción interesante sería solicitar dicho certificado para aumentar también la visibilidad del proyecto.

Igualmente, y dado el carácter inclusivo que tiene Internet, se propone pasar los test de accesibilidad de W3C a la herramienta, independientemente de que el desarrollo se ha hecho en base a un framework consolidado para el diseño del entorno de usuario como es Bootstrap.

### **6.1.2. Manual/guía de usuario**

Aunque los usuarios encuestados y el docente que ha gestionado el piloto indican que la plataforma es fácil de utilizar y además, se hayan dispuesto de botones de ayuda en cada uno de los apartados de la aplicación, se hace necesaria la elaboración de un manual de uso de la herramienta. Este manual podrían contener tanto instrucciones para el desarrollo de una actividad en Tag2Learn como instrucciones para la configuración de conexiones LTI en cada una de las plataformas.

### **6.1.3. Nuevas integraciones**

Tal y como se ha comentado algunas plataformas de redes sociales, como Facebook, no han podido ser integradas con el sistema, por incompatibilidad con el

primer modelo desarrollado planteado. Se plantea seguir profundizando en este sentido y buscar posibles modelos que permitan la integración de otras plataformas SNS o incluso de otros servicios de la web 2.0.

Por parte de la integración con plataformas LMS sería interesante realizar pruebas con otras plataformas LMS compatibles con LTI como ILIAS, Dokeos, etc.

Desde hace algún tiempo, Google ofrece la herramienta Google Classroom, diseñada para ofrecer a estudiantes y docentes funcionalidades parecidas a un LMS. La nueva Classroom API, recientemente liberada (Kupershlak, 2016), ofrece posibilidades a desarrolladores para integrar herramienta externas de igual forma que lo hace el estandar LTI. Dado que se trata de la plataforma educativa con más crecimiento de usuarios a nivel mundial (G2 Crowd, 2016) parece factible y justificado estudiar la posibilidad de integración con la herramienta producto de este proyecto.

#### **6.1.4. Ampliar las funcionalidades disponibles**

También se ha hecho mención a que no se ha hecho uso de toda la información que las redes sociales ofrecen sobre las publicaciones de usuarios a través de su Web APIs. Por ejemplo datos de repercusión como las veces que se ha compartido, comentarios y apoyo (en forma de “me gusta”) de otros usuarios, etc., que podrían ser utilizados para ofrecer información de la repercusión del trabajo realizado.

Igualmente, tras analizar los datos almacenados durante el piloto, se han desarrollado tablas resumen de la experiencia con datos cuantitativos (ver Anexo 6, 7 y 8) que han sido desarrollados con Microsoft Excel. Estas tablas podrían implementarse en la herramienta como información extra, disponible para los docentes, para las evaluaciones.

El módulo de evaluación de la herramienta Tag2Learn es algo muy importante. Supone analizar las bases de los conocimientos de los estudiantes. Dentro del contexto de las redes sociales, asociadas al aprendizaje flexible y abierto, "la evaluación se convierte en un objeto más de aprendizaje para el alumno porque pasa a ser un agente activo de su propia evaluación" (Jiménez, 2008). Es por esto que se podrían ampliar la variedad de técnicas y estrategias de evaluación a través de esta herramienta implementando por ejemplo la evaluación por pares, autoevaluación, etc.

## 6.1.5. Instrumentos

No podemos olvidar la importancia de la opinión de los usuarios, por lo que una mejora para ofrecer a posibles replicas del piloto sería la revisión, mejora y siguiente validación de los instrumentos utilizados durante el proyecto. Esto permitiría de manera automática, una vez terminada una experiencia en Tag2Learn, evaluar el desarrollo de la misma con mayor precisión.

## 6.2. Reflexiones

---

Tras los resultados obtenidos podemos afirmar que Tag2Learn es una solución técnica para la integración de redes sociales en plataformas de teleformación, una herramienta que facilita a los docentes su rol de guía unificando en un solo lugar todo el trabajo que se realiza en diferente SNS. Tal y como dicen Castaneda y Adell (2013)

*el uso de diversas herramientas digitales [...] implica que podemos tener tantas presencias –identidades digitales– como lugares pobleamos o colonicemos con nuestros datos personales y contenidos, esto implica un problema a la hora de tener un inventario de la producción y presencia de los usuarios en cada uno de estos entornos.*

Sin embargo, por otro lado, si nos apoyamos en los resultados obtenidos con el piloto, no podemos decir que Tag2Learn potencie la participación de los estudiantes en procesos de enseñanza-aprendizaje desarrollados en redes sociales.

González, Lleixà y Espuny (2016) afirman que existe una brecha entre los usos personales y académicos de las TIC en general, que se traduce en “*una injerencia en la vida personal*”. Esto podría ser el motivo de la baja participación ya que la percepción de los estudiantes del piloto sobre el riesgo de las redes sociales plasmada en los cuestionrios indica que solo el 30% de ellos no tienen problemas a la hora de compartir sus perfiles en redes sociales con docentes y compañeros de clase.

En este sentido la aplicación podría postularse como un intermediario que garantice esa privacidad demandada, recopilando las publicaciones de los estudiantes pero también ocultando información referente a sus perfiles sociales. Esta configuración podría ayudar a la aceptación y asimilación de las posibilidades educativas que nos ofrecen las redes sociales.

Independientemente, sigue habiendo mucho trabajo entorno al uso educativo de las redes sociales tal y como reflejan González, Lleixà y Espuny (2016) :

*“las redes sociales siguen sin ser un instrumento educativo de uso habitual en nuestra universidad, y quizás algunas de las causas para este diagnóstico sean la falta de formación del profesorado y la ausencia de modelos de aplicación didáctica de las redes sociales y que todavía está muy arraigada la enseñanza tradicional formal”.*

### **6.3. Difusión y Transferencia**

---

Como actividad de difusión y procedencia del proyecto se pueden remarcar dos actividades:

1. publicación y comunicación en el congreso internacional EDUHEM 2016.
2. presentación de la herramienta en unas Jornadas sobre Enseñanza Virtual en la Universidad de Sevilla.

A través de estas actividades se ha recibido los siguientes resultados y retroalimentación:

#### ***7TH International Conference on Intercultural Education (EDUHEM 2016)***

- Aceptación de una publicación en el libro del congreso con ISBN.
- Comunicación sobre el proyecto tras la cual se consiguió contactar 2 docentes investigadores de diferentes universidades españolas interesados en hacer uso de la herramienta o para colaborar en el proyecto.

#### ***II Jornadas de Enseñanza Virtual 2016***

- Se recibió una invitación por parte de la Universidad de Sevilla para presentar la herramienta.
- Tras la presentación se contactó con 1 investigador en tecnología educativa interesado en el proyecto y de una empresa del sector proveedora de herramientas de tecnología educativa.

## 7. Principios de diseño

---

Las futuras investigaciones que se plantean en base a este proyecto, a parte de seguir trabajando en facilitar la integración de las redes sociales en entornos educativos, giran entorno al análisis de los datos generados en contextos de aprendizaje social y en cómo se genera conocimiento a partir de las conexiones formales entre estudiantes, docentes y las informales fuera del contexto del aula.

El escenario de uso planteado inicialmente para este proyecto nos es el único posible. La herramienta Tag2Learn permite absorber todas las publicaciones con un determinado *#hashtag* independientemente del usuario del que proceda. El hecho de que durante el piloto se haya contemplado una activa participación de usuarios aparentemente externos al piloto, abre la puerta a nuevos escenarios de uso de Tag2Learn. Veamos algunos ejemplos:

- su uso para crear y configurar espacios comunes de colaboración entre estudiantes de diferentes universidades donde se pacta un *#hashtag* que puede ser utilizado con un objetivo de colaboración, manteniendo la competencia de evaluar y guiar en los respectivos docentes.
- espacios donde invitar virtualmente a expertos externos a colaborar en la dinámica de un curso, compartiendo información con el grupo, de nuevo a través del *#hashtag* configurado en una actividad en Tag2Learn.

Una vez implementadas las funcionalidades propuestas, relacionadas con el uso de más metadatos disponibles en el *Big Data* que las redes sociales ofrecen, podrían abrirse nuevas vías de investigación que nos ayuden a distinguir entre conocimiento personal y conocimiento dentro de un ámbito particular, a estudiar de qué modo las redes sociales encajan mejor en la enseñanza y en si las conexiones realizadas a través de experiencias educativas en redes sociales perduran a lo largo de la vida personal y profesional. (Siemens y Weller, 2011)

Tal y como exponen Fondevila, Carreras y del Olmo (2012) queda pendiente también, tanto en España como en el marco internacional, el impacto de las redes sociales como motor promocional que influya a la hora de elegir una universidad en la que estudiar. La tendencia del mercado claramente se inclina hacia los soportes

digitales y se alejan de los medios tradicionales, lo cual ha de ser tenido en cuenta por los gestores universitarios y adquirir conciencia de ello y potenciar su uso y generar contenido que las referencie. Potenciar actividades como las que se pueden desarrollar con Tag2Learn implica la creación de contenido abierto en redes sociales relacionado con las instituciones educativas que promuevan su uso. De nuevo aparece el debate de la apertura.

# Referencias Bibliográficas

Accino, J. A. y Cebrián, M. (2008). La plataforma es la red: Aprendizaje centrado en el usuario y arquitecturas centradas en la identidad. *Boletín de Rediris*, (84).

Adell, J. (1997). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. *EduTec. Revista electrónica de tecnología educativa*, (7).

Adell, J. (2004). Nuevas tecnologías en la formación presencial: del curso online a las comunidades de aprendizaje. *Revista Curriculum*, 17, 57-76.

Alba, J. (2008). ¿Qué es SOA - Arquitectura Orientada al Servicio, *Bit*, 167, 52-53.

Alfonso, D. (2015). *Gamificación del proceso de enseñanza-aprendizaje sobre un LMS integrando xAPI*. Extraído el 1 de Abril de 2016, de <http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/1407?locale-attribute=es>

Area, M. (2001). *Los campus virtuales universitarios en España. Análisis del estado actual*. In Comunicación presentada al II Congreso Europeo sobre Tecnología de la Información en la Educación y la Ciudadanía: Una visión crítica, organizado por la Universitat de Barcelona, Barcelona (España).

Beck, K. (1999). *Extreme programming explained (First ed.)* Addison-Wesley Professional.

Beck, K., Beedle, M., Bennekum, A. et al (2001). *Manifiesto por el Desarrollo Ágil de Software*. Extraído el 20 de Noviembre de 2015, de <http://www.agilemanifesto.org/iso/es/manifiesto.html>

Bisquerra, R. (2014). *Métodos de investigación educativa: Guía práctica*. (4ª edición). Madrid. La Muralla.

Boneu, J. M. (2007). Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 4(1). Extraído el 4 de Abril de 2016, de <http://www.raco.cat/index.php/RUSC/article/viewArticle/58133/>

Cabero, J. y Llorente, M. (2005). Las plataformas virtuales en el ámbito de la teleformación. *Revista electrónica Alternativas de Educación y Comunicación*. Extraído el 8 de Abril de 2016, de <http://www.ealternativas.edu.ar/>

Cabero, J., López, B. C., Ibáñez, J. S., Garrido, C. M. C., Morales-Lozano, J. A., Sánchez, F. M., ... y Espinosa, M. P. P. (2003). Las nuevas tecnologías en la actividad universitaria. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, vol. 20; 81-100.

Cabero, J., y Marín, V. (2014). Posibilidades educativas de las redes sociales y el trabajo en grupo. Percepciones de los alumnos universitarios. *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, 21(42), 165-172. <http://dx.doi.org/10.3916/C42-2014-16>



Castañeda, L. y Adell, J. (Eds.). (2013). *Entornos Personales de Aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red*. Alcoy: Marfil. Extraído el 10 de Abril de 2016, de <http://www.um.es/ple/libro/>

Castañeda, L.; González, V. y Serrano, J.L. (2011). *Donde habitan los jóvenes: precisiones sobre un mundo de redes sociales*. En Martínez, F. y Solano, I. *Comunicación y relaciones sociales de los jóvenes en la red*. Alicante: Marfil. pp 47-63

Castells, M. (2000). *Internet y la sociedad en red*. Conferencia de Presentación del Programa de Doctorado sobre la Sociedad de la Información y el Conocimiento. Universitat Oberta de Catalunya.

Castells, P. (2006). *Aplicación de técnicas de la web semántica*. Extraído el 20 de Noviembre de 2015, de [http://moodle2.unid.edu.mx/dts\\_cursos\\_md/pos/TI/BE/AM/12/tecnicas\\_de\\_la\\_web\\_semantica.pdf](http://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos_md/pos/TI/BE/AM/12/tecnicas_de_la_web_semantica.pdf)

Colom, A. J. (2002). *La (de) construcción del conocimiento pedagógico*. Barcelona: Paidós.

Corbi, A., y Burgos, D. (2014). Review of Current Student-Monitoring Techniques used in eLearning-Focused recommender Systems and Learning analytics. The Experience API & LIME model Case Study. *IJIMAI*, 2(7), 44-52. Extraído el 20 de Noviembre de 2015, de [http://www.ijimai.org/journal/sites/default/files/files/2014/09/ijimai20142\\_7\\_6\\_pdf\\_2744\\_9.pdf](http://www.ijimai.org/journal/sites/default/files/files/2014/09/ijimai20142_7_6_pdf_2744_9.pdf)

Dans, E. (2009). *Educación online: plataformas educativas y el dilema de la apertura*. Extraído el 20 de Noviembre de 2015, de <http://journals.uoc.edu/index.php/rusc/article/view/v6n1-dans/v6n1-dans>

De Benito, B. (2000). Herramientas para la creación, distribución y gestión de cursos a través de Internet. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. Núm. 12.

De Benito, B., Mesquida, A., Carrió, A., Juarros, V., García, J. y Ibáñez, J. (2013). Agregación, filtrado y curación para la actualización docente. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, (42), 157-169. Extraído el 1 de Abril de 2016, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4223752>

De Benito, B. y Salinas, J. (2008). Los entornos tecnológicos en la universidad. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, (32), 83-100.

Dougiamas, M. y Taylor, P. (2003). *Moodle: Using learning communities to create an open source course management system*. Extraído el 15 de Abril de 2016, de <http://research.moodle.net/33/>

De Benito, B. y Salinas, J.M. (2016). La investigación basada en diseño en Tecnología Educativa. *RIITE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*. Extraído el 2 de Agosto de 2016, de <https://www.researchgate.net/publication/305170886>

Del Blanco, Á., Marchiori, E. J., Torrente, J., Martínez-Ortiz, I., y Fernández-Manjón, B. (2013). Using e-learning standards in educational video games. *Computer Standards & Interfaces*, 36(1), 178-187.

De Haro, J. (2009). Las redes sociales aplicadas a la práctica docente. *Didáctica Innovación y Multimedia*. N.º 13. Extraído el 10 de Abril de 2016, de <http://www.raco.cat/index.php/dim/article/view/138928/189972>

Espuny, C., González, J., Lleixà, M. y Gisbert, M. (2011). Actitudes y expectativas del uso educativo de las redes sociales en los alumnos universitarios. En: El impacto de las redes sociales en la enseñanza y el aprendizaje. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, vol. 8, n. 1; págs. 171-185. UOC.

Esteve, J. M. (2008). *La educación en la sociedad del conocimiento. Una tercera revolución educativa*. Extraído el 21 de Noviembre de 2015, de [http://www.oei.es/reformaseducativas/educacion\\_sociedad\\_conocimiento\\_tercera\\_revolucion\\_esteve.pdf](http://www.oei.es/reformaseducativas/educacion_sociedad_conocimiento_tercera_revolucion_esteve.pdf)

Esteve, F. (2009). *Bolonia y las TIC: de la docencia 1.0 al aprendizaje 2.0*. La cuestión universitaria, 5, 59-68.

Esteve, F., Adell, J. y Gisbert, M. (2014). Diseño de un entorno 3D para el desarrollo de la competencia digital docente en estudiantes universitarios: usabilidad, adecuación y percepción de utilidad. *RELATEC, Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 13(2).

Esteve, F. y Gisbert, M. (2011). *El nuevo paradigma de aprendizaje y nuevas tecnologías*. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*,9(3), 55-73. Extraído el 21 de Noviembre de 2015, de <http://red-u.net/redu/index.php/REDU/article/view/301>

Evans, P. B. y Wurster, T. S. (1996). Strategy and the new economics of information. *Harvard business review*, 75(5), 70-82. Extraído el 5 de Junio de 2016, de <http://europepmc.org/abstract/med/10170332>

Fiore, S., D'Anca, A., Alazzo, C., Foster, I., Williams y D., Aloisio, G. (2013). Ophidia: Toward Big Data Analytics for eScience. *Procedia Computer Science*, Vol. 18, pp. 2376-2385.

Flores, J. (2009). Nuevos modelos de comunicación, perfiles y tendencias en las redes sociales. *Comunicar*, 33; 73-81.

Fondevila, J., Carreras, M. y del Olmo, J. (2012). Impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en la elección de universidad: el caso de internet y las redes sociales. *Educativa. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (39).

G2 Crowd, Inc (2016). Best Learning Management Systems (LMS). Extraído el 30 de Junio de 2016, de <https://www.g2crowd.com/categories/learning-management-system-lms/#span-class-service-mark-grid-span-for-learning-management-system-lms>

Ganim y Lescault (2011): Hacia la comunicación 2.0. El uso de las redes sociales por parte de las universidades españolas. *Icono14* 10 (3); 353.

García, L. (2007). *¿Web 2.0 vs web 1.0?*. Boletín Electrónico de noticias de Educación a distancia. Extraído el 20 de Noviembre de 2015, de <http://www.raco.cat/index.php/dim/article/viewFile/76637/98327>

García Sans, A (2008). *Las redes sociales como herramientas para el aprendizaje colaborativo: Una experiencia con Facebook*. Actas del XIII Congreso Internacional en Tecnologías para la Educación y el Conocimiento: La Web 2.0. UNED. Madrid. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3129947>

Go, A., Bhayani, R. y Huang, L. (2009). Twitter sentiment classification using distant supervision. *CS224N Project Report, Stanford*, 1, 12. Extraído el 1 de Abril de 2015, de [http://s3.eddieoz.com/docs/sentiment\\_analysis/Twitter\\_Sentiment\\_Classification\\_using\\_Distant\\_Supervision.pdf](http://s3.eddieoz.com/docs/sentiment_analysis/Twitter_Sentiment_Classification_using_Distant_Supervision.pdf)

González, J., Lleixà, M. y Espuny C. (2016). Las redes sociales y la educación superior: las actitudes de los estudiantes universitarios hacia el uso educativo de las redes sociales, de nuevo a examen. *Education in the Knowledge Society, EKS*, 2016, vol. 17, n. 2, págs. 21-38.

Hassan, Y., Martín F. J. y Lazza, G. (2004) Diseño Web Centrado en el Usuario: Usabilidad y Arquitectura de la Información. "*Hipertext.net*", núm. 2, 2004. Extraído el 15 de Noviembre de 2015, de <http://raco.cat/index.php/Hipertext/issue/view/4731/showToc>

IMS, Global Learning Consortium Inc. (2016). *Learning Tools Interoperability@ Background*. Extraído el 15 de Enero de 2016, de <https://www.imsglobal.org/activity/learning-tools-interoperability>

Jiménez, J.M., Gonzalez, A.P. y Fandos, . M. (2007). *La programación en el proceso enseñanza-aprendizaje*. En Tejada, J. Y Giménez, V. (coords.), Formación de Formadores. Escenario Aula. Thomson. Madrid. Pp. 209-270.

Jiménez, J.M. (2008). La integración de medios on-line en la formación presencial. Formación XXI, Revista de Formación y Empleo. Extraído el 5 de Agosto de 2016, de [http://formacionxxi.com/porqualMagazine/do/get/magazineArticle/2008/01/text/xml/La\\_integracion\\_de\\_medios\\_on\\_line\\_en\\_la\\_formacion\\_presencial.xml.html](http://formacionxxi.com/porqualMagazine/do/get/magazineArticle/2008/01/text/xml/La_integracion_de_medios_on_line_en_la_formacion_presencial.xml.html)

Kupershlak, E. (2016). Build deeper integrations with Google Classroom. Extraído el 5 de Junio de 2016, de <http://googleforeducation.blogspot.com.es/2016/05/build-deeper-integrations-with-google.html>

Lara, P. y Duart, J. M. (2005). Gestión de contenidos en el e-learning: acceso y uso de objetos de información como recurso estratégico. En Uso de contenidos digitales: tecnologías de la información, sociedad del conocimiento y universidad. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)* (vol. 2, n.o 2). UOC. Extraído el 15 de Enero de 2016, de <http://www.uoc.edu/rusc/2/2/dt/esp/lara.pdf> ISSN 1698-580X//ISBN 84-9788-335-7

Lara, R., Corella, M. A. y Castells, P. (2006). *A Flexible Model for Web Service Discovery*. 1<sup>st</sup> International Workshop on Semantic Matchmaking and Resource Retrieval: Issues and Perspectives (SMR 2006) at the 32<sup>nd</sup> International Conference on Very Large Data Bases (VLDB 2006). Seoul, Korea. Extraído el 15 de Enero de 2016, de <http://ir.ii.uam.es/~rlara/publications/LaraCorellaCastellsFlexibleDiscovery.pdf>

Lynch, M. M. y Roecker, J. (2007). *Project managing e-learning!: a handbook for successful design, delivery and management*. London, New York: Routledge.

Mucha, M. y Negre, J. (2016). La gurú de San Francisco que hizo ganar las elecciones a Mariano Rajoy. *El Mundo*. Crónica 03/07/2016. Extraído el 26 de Julio de 2016, de <http://www.elmundo.es/cronica/2016/07/03/57779fc0ca4741301d8b4609.html>

Naciones Unidas (2016). *Human Rights Council*. ORAL REVISIONS of 30 June. Extraído el 26 de Julio de 2016, de [https://www.article19.org/data/files/Internet\\_Statement\\_Adopted.pdf](https://www.article19.org/data/files/Internet_Statement_Adopted.pdf)

Nielsen, J. (2000). *Usabilidad. Diseño de página Web*. Pearson Educación, S.A. Madrid, 2000.

Nokelainen, P. (2006). An empirical assessment of pedagogical usability criteria for digital learning material with elementary school students. *Educational Technology & Society*, 9 (2), 178-197.

ONTSI - Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (2015). *Perfil sociodemográfico de los internautas, análisis de datos INE 2015*. Extraído el 15 de Enero de 2016, de [http://www.ontsi.red.es/ontsi/sites/ontsi/files/perfil\\_sociodemografico\\_de\\_los\\_internauta\\_s.\\_ analisis\\_de\\_datos\\_ine\\_2015.pdf](http://www.ontsi.red.es/ontsi/sites/ontsi/files/perfil_sociodemografico_de_los_internauta_s._ analisis_de_datos_ine_2015.pdf)

Orduna, P., Uribe, S. B., Isaza, N. H., Sancristobal, E., Emaldi, M., Martin, A. P., ... y Garcia-Zubia, J. (2013). *Generic integration of remote laboratories in learning and content management systems through federation protocols*. In 2013 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) (pp. 1372-1378). IEEE.

O'Reilly, Tim. (2007). What is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. *Communications & Strategies*, No. 1, p. 17. Extraído el 20 de Enero de 2016, de <http://ssrn.com/abstract=1008839>

O'Reilly, T., y Battelle, J. (2009). *Web squared: Web 2.0 five years on*. O'Reilly Media, Inc.

Píriz, S. (2015). *UNIVERSITIC 2015. Análisis de las TIC en las Universidades Españolas*. Crue Universidades Españolas. Madrid. Extraído el 20 de Marzo de 2016, de <http://tic.crue.org/publicaciones/informe-universitic-2015/>

Plomp, T. (2013). *Educational Design Research: An Introduction*. En Plomp, T., y Nieveen, N. (eds.). *Educational Design Research*. Enschede: SLO.

Plomp, T. y Nieveen, N. (2009). *An introduction to educational design research*. Enschede: Netherlands Institute for curriculum development.

Prendes, M. P. (Dir.) (2009). *Plataformas de Campus Virtual de software Libre: Análisis comparativo de la situación actual en las universidades españolas*. Informe del Proyecto EA-2008-0257 de la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación. Extraído el 20 de Marzo de 2016, de <http://www.um.es/campusvirtuales/informe.html>

Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del software. Un enfoque práctico*. (7ª edición). McGraw Hill.

Queirós, R., Oliveira, L., Leal, J. P., y Moreira, F. (2011). *Integration of eportfolios in learning management systems*. In International Conference on Computational Science and Its Applications (pp. 500-510). Springer Berlin Heidelberg.

Ramaratnam, R. (2007). *An analysis of service oriented architectures*. Massachusetts Institute of Technology

Reeves, T. C. (2000). *Enhancing the Worth of Instructional Technology Research through "Design Experiments" and Other Development Research Strategies*. International Perspectives on Instructional Technology Research for the 21st Century Symposium. New Orleans, L.A. (USA).

Rodríguez, G., Flores, García, E. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Aljibe. Málaga.

Romero, C., de Amo, M. C., y Borja, M. (2011). Adopción de redes sociales virtuales: ampliación del modelo de aceptación tecnológica integrando confianza y riesgo percibido. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 14(3), 194-205.

Romero-Ariza, M. (2014). Uniendo investigación, política y práctica educativas: DBR, desafíos y oportunidades. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 7(14), 159-176. Extraído el 20 de Diciembre de 2016, de <http://www.redalyc.org/html/2810/281032883012/>

Rosen, M., Lublinsky, B., Smith, K. T. y Balcer, M. J. (2008) *Applied SOA: Service-oriented architecture and design strategies*. Wiley Pub.

Ruibal, A. R., y Cristino, P. S. (2012). Análisis del uso de las redes sociales en Internet: Facebook y Twitter en las Universidades españolas. *Revista ICONO14. Revista científica de Comunicación y Tecnologías emergentes*, 10(2), 228-246. Extraído el 20 de Abril de 2016, de <http://www.icono14.net/ojs/index.php/icono14/article/view/198/372>

Russell, M. A. (2013). *Mining the Social Web: Data Mining Facebook, Twitter, LinkedIn, Google+, GitHub, and More*. O'Reilly Media, Inc.

Salinas, J. (2004). *Cambios metodológicos con las TIC. Estrategias didácticas y entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje*. Bordon 56 (3-4). Extraído el 1 de Abril de 2016, de [http://gte.uib.es/pape/gte/sites/gte.uib.es.pape.gte/files/DB4\\_bordon56.pdf](http://gte.uib.es/pape/gte/sites/gte.uib.es.pape.gte/files/DB4_bordon56.pdf)

Salinas, J. (2005). *La gestión de los entornos virtuales de formación*. En: Seminario Internacional: La Calidad de la Formación en Red en el Espacio Europeo de Educación Superior. Extraído el 1 de Abril de 2016, de [http://gte.uib.es/pape/gte/sites/gte.uib.es.pape.gte/files/gestioEVEA\\_0.pdf](http://gte.uib.es/pape/gte/sites/gte.uib.es.pape.gte/files/gestioEVEA_0.pdf)

Salinas, J. (2008). *Algunas perspectivas de los entornos personales de aprendizaje*. TICEMUR Jornadas Nacionales de TIC en la educación. Lorca, Murcia. Extraído el 1 de Abril de 2016, de <http://gte.uib.es/pape/gte/sites/gte.uib.es.pape.gte/files/TICEMUR08salinas.pdf>

Salinas, J. (2009). *Innovación educativa y TIC en el ámbito universitario: Entornos institucionales, sociales y personales de aprendizaje*. En II Congreso Internacional de Educación a Distancia y TIC.



Sánchez, J. (2005). Plataformas tecnológicas para el entorno educativo. *Revista: ACCIÓN PEDAGÓGICA*, (14), 18-24

Siemens, G. y Weller, M. (coord.) (2011). El impacto de las redes sociales en la enseñanza y el aprendizaje. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. Vol. 8, n.o 1, págs. 157-163. UOC. Extraído el 5 de Abril de 2016, de <http://rusc.uoc.edu/ojs/index.php/rusc/article/view/v8n1-siemens-weller/v8n1-siemens-weller>

Siemens, G. y Weller, M. (coord.) (2011). El impacto de las redes sociales en la enseñanza y el aprendizaje. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, vol. 8, n. 1, págs. 157-163. UOC.

Soto, C., Mendez, V. y Aguilar, R. (2015). *Interoperabilidad entre el LMS Moodle y las aplicaciones educativas de propósito específico utilizando servicios del IMS-LTI*. Apertura: Revista de Innovación Educativa, 7(2).

Soto, C., Senra, A. y Neira, M. (2009). *Ventajas del uso de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles*. Universidad de las Islas Baleares, Grupo de Tecnología Educativa, Departamento de Ciencias de la Educación. Extraído el 1 de Abril de 2016, de [http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec29/articulos\\_n29\\_pdf/5Edutec-E\\_Ferro-Martinez-Otero\\_n29.pdf](http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec29/articulos_n29_pdf/5Edutec-E_Ferro-Martinez-Otero_n29.pdf)

Smolan, R. y Erwit, J. (2012). *The human face of big data*. New York. Sterling.

Szabo, M. y Flesher, K. (2002). *CMI Theory and Practice: Historical Roots of Learning Management Systems*. Extraído el 10 de Abril de 2016, de <http://eric.ed.gov/?id=ED479618>

Trochim, William M. (2005). *The Research Methods Knowledge Base*, 2nd Edition. Extraído el 1 de Mayo de 2016, de <http://www.socialresearchmethods.net/>

Urbina, S. y Salinas, J. (2015). Campus virtuales: una perspectiva evolutiva y tendencias. *Revista de Educación a Distancia*, (42).

Wieczorek, C. y Legnani, W. (2010). *Pautas de calidad para la evaluación de sitios Web educativos*. Comunicación presentada en el Congreso Iberoamericano de Educación, METAS 2011, Buenos Aires, República Argentina.

xAPI (2016). *What is the Experience API?*. Extraído el 1 de Diciembre de 2015, de <https://experienceapi.com/overview/>

# Anexos

## Anexo 1: Correo Solicitud de Participación Expertos

---

Estimado/a XXXX,

Mi nombre es Emilio Peña, alumno del **Máster de Tecnología Educativa: e-learning y gestión del conocimiento en la *Universitat Rovira i Virgili* de Tarragona**. Actualmente estoy realizando el Trabajo Final de Máster, bajo la dirección del **Dr. Francesc Esteve**, que tiene como título ***Diseño y Desarrollo de una Herramienta LTI para la integración y el análisis de las Redes Sociales en la Educación Superior***. Concretamente, el proyecto se centra en crear y pilotar una herramienta que sirva de puente entre el complejo y cambiante entorno de las redes sociales y las plataformas institucionales de soporte virtual para procesos de enseñanza aprendizaje (Moodle, Blackboard, etc.), con la finalidad de facilitar la interacción, evaluación e interpretación de los Big Data generados en ambos mundos para la mejora de la calidad educativa.

Por ello me pongo en contacto con usted, en condición de experto en la adopción de herramientas TIC en la educación, para **solicitarle una breve entrevista (15-30 min.), en la fecha y hora que más le convenga, donde poder conocer su opinión como experto sobre aspectos relacionados con las redes sociales y su uso en educación**. También me gustaría aprovechar la entrevista, en caso de que fuera posible, para mostrarle un boceto de la herramienta que estoy desarrollando y saber su opinión sobre la misma.

Le agradezco sinceramente su atención y quedo a su disposición y a la espera de recibir cualquier tipo de respuesta.

Emilio Peña Martínez

## Anexo 2: Solicitud Activación LTI en LMS

---

Estimado equipo técnico de Servicios de Recursos Educativos de la URV,

Mi nombre es XXX docente del Máster de Tecnología Educativa: e-learning y gestión del conocimiento que se imparte en la Universidad Rovira i Virgili.

Con motivo de la puesta en funcionamiento de un proyecto piloto relacionado con un Trabajo Final de Máster, solicitamos estudien la posibilidad de activar en el curso XXX código XXX de aula virtual, la funcionalidad LTI, conocida en Moodle como "Herramienta Externa".

La herramienta externa le permite a los participantes interactuar con actividades y recursos de aprendizaje compatibles con LTI en otros sitios web, en este caso con la herramienta que un estudiante del máster está desarrollando. LTI es un estándar IMS (Information Management System = Sistema de Gestión de la Información) para Learning Tool Interoperability (Interoperabilidad de Herramienta de Aprendizaje).

La compatibilidad o funcionalidad LTI está disponible e integrada en la plataforma Moodle desde su versión 2.2. Para versiones previas (hasta Moodle 1.9) es posible habilitarla de igual modo utilizando el plugins basiclti4moodle disponible en:

<https://code.google.com/archive/p/basiclti4moodle/>

Espero sus comentarios y estoy a su entera disposición por cualquier consulta o duda que tenga.

Saludos Cordiales,

XXX

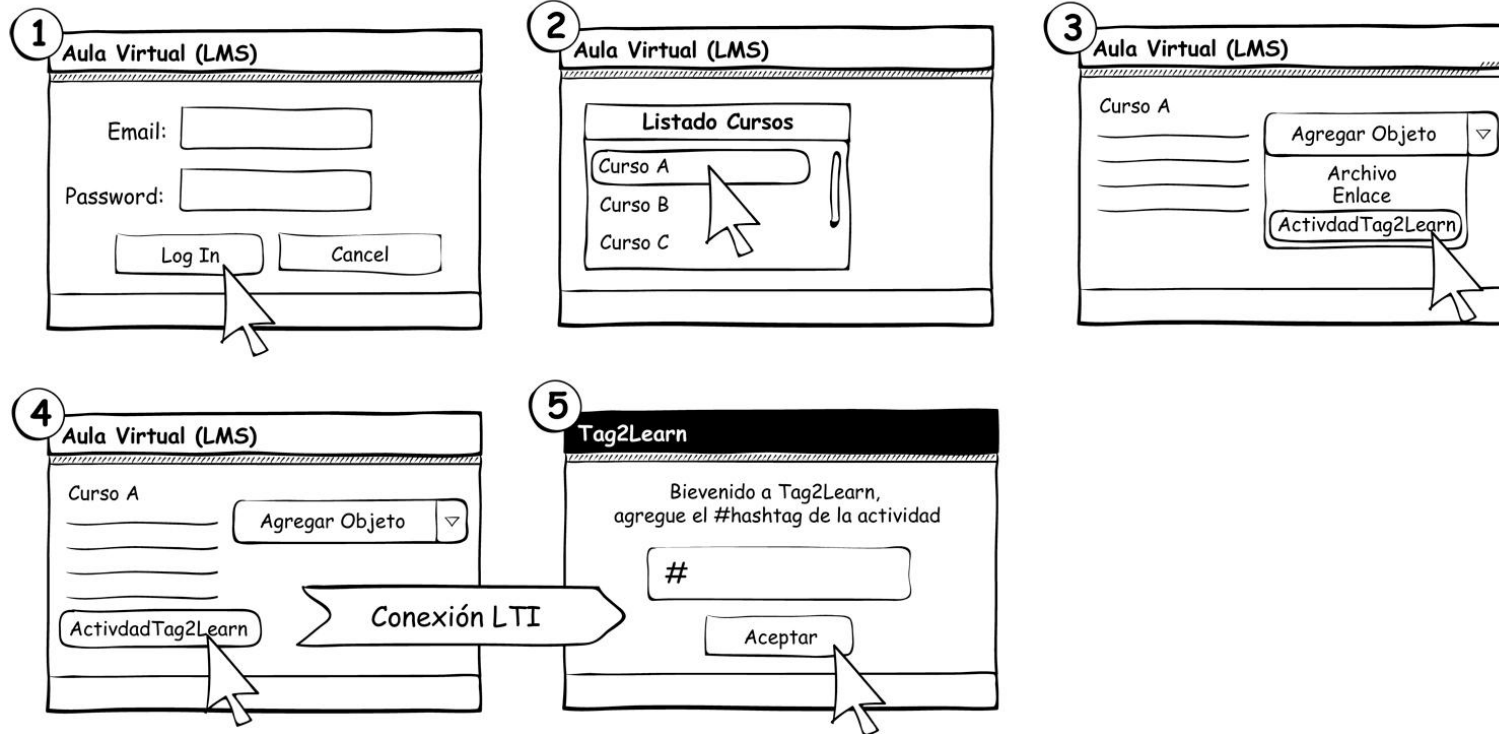


## Anexo 3: Wireframes Aplicación. Paso 1

PASO 1



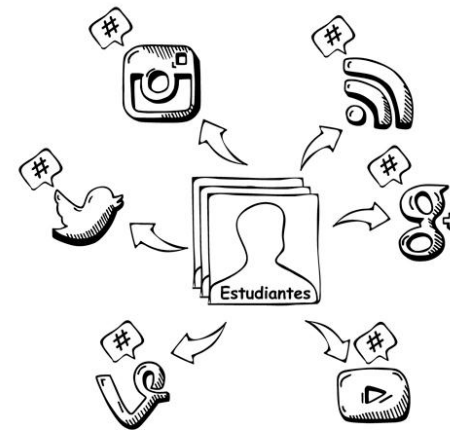
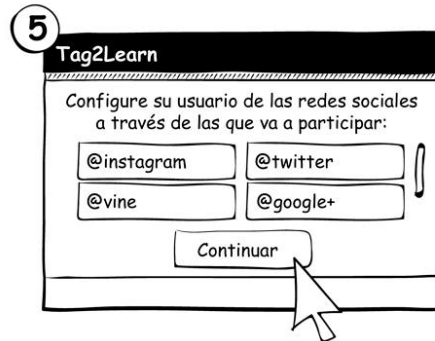
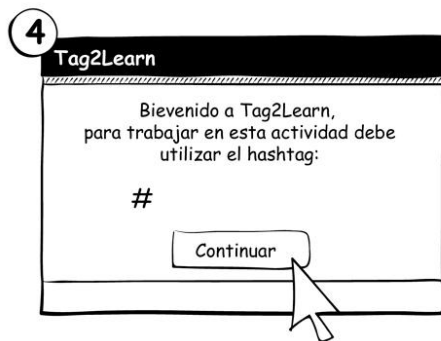
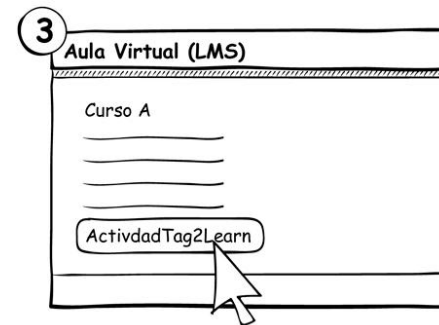
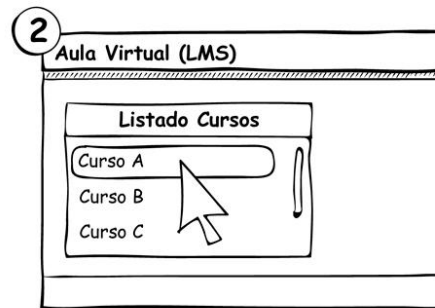
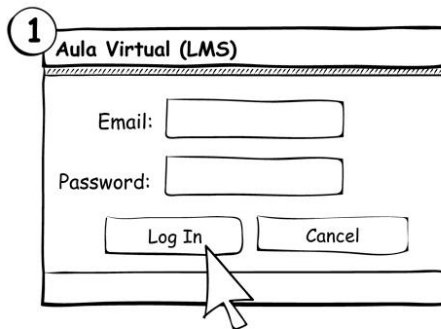
El docente accede a un curso de su Aula Virtual, crea un enlace a herramienta Tag2Learn y configura un #hashtag



## Anexo 4: Wireframes Aplicación. Paso 2



Los estudiantes acceden a su curso en Aula Virtual, pulsando sobre el enlace Tag2Learn, leen las instrucciones y configuran sus perfiles de redes sociales. Después trabajan en las Redes Sociales.

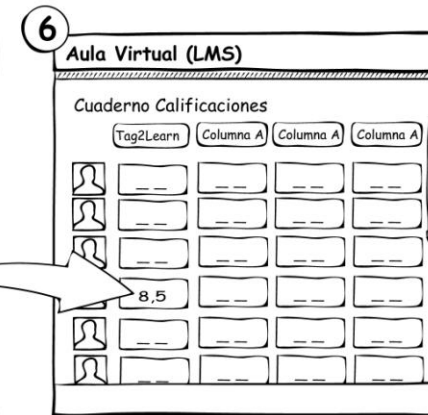
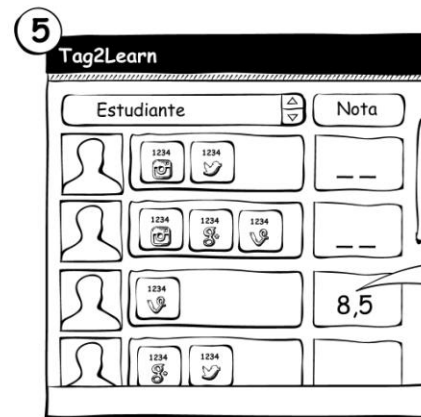
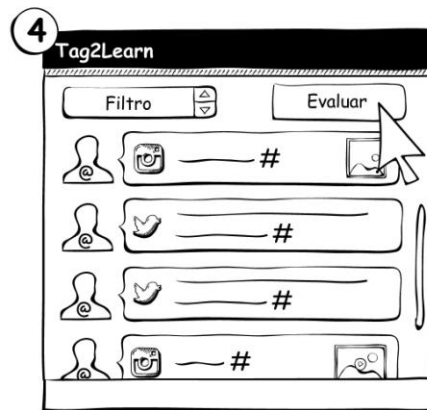
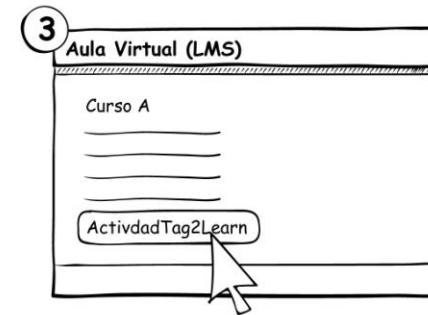
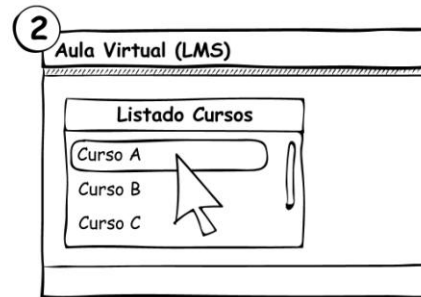
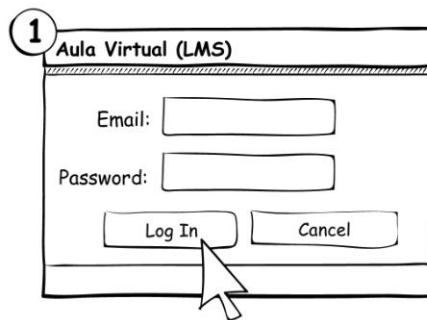


## Anexo 5: Wireframes Aplicación. Paso 3

PASO 3



El docente accede a un curso de su Aula Virtual, y a través de su enlace a Tag2Learn evalúa el trabajo de los estudiantes. La puntuación se envía al cuaderno de calificaciones de Aula Virtual.



## Anexo 6: Guión Entrevista a Expertos

---

- Introducción y indicar que se va a grabar
- Breve presentación del entrevistador, del proyecto y motivo de la entrevista
- Solicitar presentación al entrevistado:
  - Área de conocimiento
  - Años dedicación a la docencia
  - Número medio de estudiantes en sus clases
  - Edad media de sus estudiantes en sus clases
- ¿Experiencia con plataformas de teledocencia?
  - Cuál conoce o utiliza
  - ¿Cuál es su opinión?
- Opinión general del entrevistado sobre las redes sociales
- **Opinión entrevistado sobre el uso de las redes sociales en procesos de enseñanza aprendizaje**
- ¿Hace uso de las redes sociales a nivel educativo?
  - Si es sí:
    - ¿Qué redes sociales que utiliza?
    - **Descripción de las actividades que realiza**
      - ¿Realiza actividades donde se evalúa el trabajo de los estudiantes en las redes sociales?
      - **Indicadores que utiliza para evaluar las actividades de sus estudiantes en redes sociales**

¿Qué opinan sus estudiantes sobre estas experiencias?

¿Qué problemáticas ha encontrado?

Presentar idea de proyecto

**Opinión sobre idea de proyecto**

- ¿le parece interesante?
- ¿qué cambiaría?
- ¿utilizaría la herramienta?
- ¿estaría interesado en formar parte del proyecto piloto?

Si es no:

**Motivo**

Presentar idea de proyecto

**Opinión sobre idea de proyecto**

- ¿le parece interesante?
- ¿qué cambiaría?
- ¿utilizaría la herramienta?
- ¿estaría interesado en formar parte del proyecto piloto?

Cierre y agradecimientos.

## Anexo 7: Cuestionario Estudiantes

---

### Usabilidad Pedagógica Redes Sociales

Bienvenido a este cuestionario ANÓNIMO que pretende evaluar la usabilidad pedagógica percibida de las redes sociales. Esta actividad forma parte de un TFM del Máster en Tecnologías Educativas para la convocatoria 2015-16.

Antes de nada agradecerte tu colaboración desinteresada.

#### Variables de identificación y de clasificación

Indíque su género

*Mujer*

*Hombre*

Seleccione su año de nacimiento

#### Escala para medir el uso de las redes sociales

¿Con qué frecuencia participa en redes sociales?

*Varias veces al día*

*Al menos una vez al día*

*Varias veces por semana*

*2 ó 3 veces a la semana*

*Al menos una vez a las semana*

*Menos de una vez a la semana*

De media, ¿cuántas horas utiliza las redes sociales cada semana?

*Más de 25 horas*

*Entre 20 y 25 horas*

*Entre 15 y 20 horas*

*Entre 10 y 15 horas*

*Entre 5 y 10 horas*

*Entre 1 y 5 horas*

*Menos de 1 hora*

¿Qué redes sociales sueles utilizar?

*Facebook*

*Twitter*

*LinkedIn*

*Tuenti*

*Google +*

*Instagram*

*Flickr*

*Youtube*

*Otras*

¿Ha utilizado la herramienta Tag2Learn? - Tag2Learn es la herramienta para integrar las redes sociales con el Moodle de la asignatura

*Sí*

*No*

Por favor, exprese su posición respecto a las siguientes afirmaciones:

Tag2Learn es una herramienta útil

1 (totalmente en desacuerdo)

2

3

4

5 (totalmente de acuerdo)

Tag2Learn es una herramienta fácil de utilizar

1 (totalmente en desacuerdo)

2

3

4

5 (totalmente de acuerdo)

Volvería a utilizar Tag2Learn

1 (totalmente en desacuerdo)

2

3

4

5 (totalmente de acuerdo)

### Escala para medir la actitud hacia las redes sociales en entornos educativos

Usar las redes sociales en procesos de enseñanza aprendizaje es buena idea

1 (totalmente en desacuerdo)

2

3

4

5 (totalmente de acuerdo)

Es agradable conectar con compañeros y docentes a través de las redes sociales

1 (totalmente en desacuerdo)

2

3

4

5 (totalmente de acuerdo)

Se trabajan más habilidades a través de las redes sociales que en el aula virtual de moodle

1 (totalmente en desacuerdo)

2

3

4

5 (totalmente de acuerdo)

El uso de las redes sociales en proceso de enseñanza aprendizaje me motiva

1 (totalmente en desacuerdo)

2

3

4

5 (totalmente de acuerdo)

### Escala para medir la intención de uso de las redes sociales

Es probable que participe o siga participando en actividades a través de las redes sociales

1 (*totalmente en desacuerdo*)  
2  
3  
4  
5 (*totalmente de acuerdo*)

Recomendaría a otros el uso de las redes sociales para actividades educativas

1 (*totalmente en desacuerdo*)  
2  
3  
4  
5 (*totalmente de acuerdo*)

### Escala para medir el riesgo percibido de las redes sociales

Si mis amigos supieran que utilizo las redes sociales como herramienta educativa mi imagen pública podría verse afectada negativamente

1 (*totalmente en desacuerdo*)  
2  
3  
4  
5 (*totalmente de acuerdo*)

Considero que las redes sociales no son seguras

1 (*totalmente en desacuerdo*)  
2  
3  
4  
5 (*totalmente de acuerdo*)

Tengo miedo de que mi profesor y mis compañeros de clase puedan ver mi información privada

1 (*totalmente en desacuerdo*)  
2  
3  
4  
5 (*totalmente de acuerdo*)

### Sugerencias

Si tienes alguna sugerencia sobre la herramienta, por favor, descríbela en este espacio.

## Anexo 8: Piloto. Datos Participación

CUENTAS		REDES SOCIALES					TOTAL	
		Flickr	Google +	Instagram	Twitter	Vine		Youtube
USUARIOS INTERNOS	DOCENTE			1	1			2
	ESTUDIANTE 1				1			1
	ESTUDIANTE 2		1	1	1		1	4
	ESTUDIANTE 3							0
	ESTUDIANTE 4				1			1
	ESTUDIANTE 5		1	1				2
	ESTUDIANTE 6							0
	ESTUDIANTE 7							0
	ESTUDIANTE 8							0
	ESTUDIANTE 9	1		1	1			3
	ESTUDIANTE 10							0
	ESTUDIANTE 11							0
	ESTUDIANTE 12							0
	ESTUDIANTE 13							0
	ESTUDIANTE 14							0
ESTUDIANTE 15							0	
TOTAL		1	2	4	5	0	1	

CUENTAS INTERNAS	
TOTAL CUENTAS INTERNAS	13
TOTAL USUARIOS INTERNOS	16
TOTAL USUARIOS INTERNOS ACTIVOS	6
USUARIOS INTERNOS INACTIVOS	10
MEDIA INTERNAS/USUARIO	0,81
MEDIA INTERNAS/USUARIO ACTIVO	2,17

CUENTAS		REDES SOCIALES					TOTAL	
		Flickr	Google +	Instagram	Twitter	Vine		Youtube
USUARIOS EXTERNOS	USUARIO 1						1	1
	USUARIO 2				1			1
	USUARIO 3				1			1
	USUARIO 4						1	1
	USUARIO 5				1			1
	USUARIO 6				1			1
TOTAL		0	0	0	4	0	2	

CUENTAS EXTERNAS	
TOTAL CUENTAS EXTERNAS	6
TOTAL USUARIOS EXTERNOS	6
MEDIA EXTERNA/USUARIO	1,00

CUENTAS		REDES SOCIALES					TOTAL	
		Flickr	Google +	Instagram	Twitter	Vine		Youtube
TOTAL		1	2	4	9	0	3	

TOTAL USUARIOS	22
TOTAL USUARIO ACTIVOS	12
TOTAL USUARIOS INACTIVOS	10
TOTAL CUENTAS	19

PARTICIPACIONES		REDES SOCIALES					TOTAL	
		Flickr	Google +	Instagram	Twitter	Vine		Youtube
USUARIOS INTERNOS	DOCENTE			1	7			8
	ESTUDIANTE 1				3			3
	ESTUDIANTE 2				1			1
	ESTUDIANTE 3							0
	ESTUDIANTE 4							0
	ESTUDIANTE 5							0
	ESTUDIANTE 6							0
	ESTUDIANTE 7							0
	ESTUDIANTE 8							0
	ESTUDIANTE 9							0
	ESTUDIANTE 10							0
	ESTUDIANTE 11							0
	ESTUDIANTE 12							0
	ESTUDIANTE 13							0
	ESTUDIANTE 14							0
ESTUDIANTE 15							0	
TOTAL		0	0	1	11	0	0	

PARTICIPACIONES INTERNAS	
TOTAL INTERNAS	12
TOTAL USUARIOS INTERNOS	16
TOTAL USUARIOS INTERNOS ACTIVOS	3
MEDIA INTERNAS/USUARIO	0,75
MEDIA INTERNAS/USUARIO ACTIVO	4

PARTICIPACIONES		REDES SOCIALES					TOTAL	
		Flickr	Google +	Instagram	Twitter	Vine		Youtube
USUARIOS EXTERNOS	USUARIO 1						3	3
	USUARIO 2				3			3
	USUARIO 3				3			3
	USUARIO 4						3	3
	USUARIO 5				1			1
	USUARIO 6				1			1
TOTAL		0	0	0	8	0	6	

PARTICIPACIONES EXTERNAS	
TOTAL EXTERNAS	14
TOTAL USUARIOS EXTERNOS	6
MEDIA EXTERNA/USUARIO	2,33

PARTICIPACIONES		REDES SOCIALES					TOTAL	
		Flickr	Google +	Instagram	Twitter	Vine		Youtube
TOTAL		0	0	1	19	0	6	

TOTAL PARTICIONES	28
-------------------	----



# Anexo 9: Piloto. Formatos Publicaciones 1

SOLO TEXTO		REDES SOCIALES						TOTAL
		Flickr	Google +	Instagram	Twitter	Vine	Youtube	
USUARIOS INTERNOS	DOCENTE				4			4
	ESTUDIANTE 1				3			3
	ESTUDIANTE 2				1			1
	ESTUDIANTE 3							0
	ESTUDIANTE 4							0
	ESTUDIANTE 5							0
	ESTUDIANTE 6							0
	ESTUDIANTE 7							0
	ESTUDIANTE 8							0
	ESTUDIANTE 9							0
	ESTUDIANTE 10							0
	ESTUDIANTE 11							0
	ESTUDIANTE 12							0
	ESTUDIANTE 13							0
	ESTUDIANTE 14							0
ESTUDIANTE 15							0	
TOTAL		0	0	0	8	0	0	

CUENTAS INTERNAS	
TOTAL PARTICIPACIONES SOLO TEXTO	8
TOTAL USUARIOS INTERNOS	16
TOTAL USUARIOS INTERNOS ACTIVOS	3
USUARIOS INTERNOS INACTIVOS	13
MEDIA INTERNAS/USUARIO	0,50
MEDIA INTERNAS/USUARIO ACTIVO	2,67

SOLO TEXTO		REDES SOCIALES						TOTAL
		Flickr	Google +	Instagram	Twitter	Vine	Youtube	
USUARIOS EXTERNOS	USUARIO 1							0
	USUARIO 2				2			2
	USUARIO 3				2			2
	USUARIO 4							0
	USUARIO 5							0
	USUARIO 6							0
TOTAL		0	0	0	4	0	0	

CUENTAS EXTERNAS	
TOTAL PARTICIPACIONES SOLO TEXTO	4
TOTAL USUARIOS EXTERNOS	6
TOTAL USUARIOS EXTERNOS ACTIVOS	2
MEDIA EXTERNA/USUARIO	0,67
MEDIA INTERNAS/USUARIO ACTIVO	2,00

TEXTO + IMÁGENES		REDES SOCIALES						TOTAL
		Flickr	Google +	Instagram	Twitter	Vine	Youtube	
USUARIOS INTERNOS	DOCENTE			1	3			4
	ESTUDIANTE 1							0
	ESTUDIANTE 2							0
	ESTUDIANTE 3							0
	ESTUDIANTE 4							0
	ESTUDIANTE 5							0
	ESTUDIANTE 6							0
	ESTUDIANTE 7							0
	ESTUDIANTE 8							0
	ESTUDIANTE 9							0
	ESTUDIANTE 10							0
	ESTUDIANTE 11							0
	ESTUDIANTE 12							0
	ESTUDIANTE 13							0
	ESTUDIANTE 14							0
ESTUDIANTE 15							0	
TOTAL		0	0	1	3	0	0	

CUENTAS INTERNAS	
TOTAL PARTICIPACIONES TEXTO + IMG	4
TOTAL USUARIOS INTERNOS	16
TOTAL USUARIOS INTERNOS ACTIVOS	1
USUARIOS INTERNOS INACTIVOS	15
MEDIA INTERNAS/USUARIO	0,25
MEDIA INTERNAS/USUARIO ACTIVO	4,00

TEXTO + IMÁGENES		REDES SOCIALES						TOTAL
		Flickr	Google +	Instagram	Twitter	Vine	Youtube	
USUARIOS EXTERNOS	USUARIO 1							0
	USUARIO 2				1			1
	USUARIO 3				1			1
	USUARIO 4							0
	USUARIO 5				1			1
	USUARIO 6				1			1
TOTAL		0	0	0	4	0	0	

CUENTAS EXTERNAS	
TOTAL PARTICIPACIONES TEXTO + IMG	4
TOTAL USUARIOS EXTERNOS	6
TOTAL USUARIOS EXTERNOS ACTIVOS	4
MEDIA EXTERNA/USUARIO	0,67
MEDIA INTERNAS/USUARIO ACTIVO	1,00

## Anexo 10: Piloto. Formatos Publicaciones 2

TEXTO + VIDEO		REDES SOCIALES						TOTAL
		Flickr	Google +	Instagram	Twitter	Vine	Youtube	
USUARIOS INTERNOS	DOCENTE							0
	ESTUDIANTE 1							0
	ESTUDIANTE 2							0
	ESTUDIANTE 3							0
	ESTUDIANTE 4							0
	ESTUDIANTE 5							0
	ESTUDIANTE 6							0
	ESTUDIANTE 7							0
	ESTUDIANTE 8							0
	ESTUDIANTE 9							0
	ESTUDIANTE 10							0
	ESTUDIANTE 11							0
	ESTUDIANTE 12							0
	ESTUDIANTE 13							0
	ESTUDIANTE 14							0
ESTUDIANTE 15							0	
TOTAL		0	0	0	0	0	0	0

CUENTAS INTERNAS	
TOTAL PARTICIPACIONES TEXTO + VID	0
TOTAL USUARIOS INTERNOS	16
TOTAL USUARIOS INTERNOS ACTIVOS	0
USUARIOS INTERNOS INACTIVOS	16
MEDIA INTERNAS/USUARIO	0,00
MEDIA INTERNAS/USUARIO ACTIVO	0,00

TEXTO + VIDEO		REDES SOCIALES						TOTAL
		Flickr	Google +	Instagram	Twitter	Vine	Youtube	
USUARIOS EXTERNOS	USUARIO 1						3	3
	USUARIO 2							0
	USUARIO 3							0
	USUARIO 4						3	3
	USUARIO 5							0
	USUARIO 6							0
TOTAL		0	0	0	0	0	6	6

CUENTAS EXTERNAS	
TOTAL PARTICIPACIONES TEXTO + VID	6
TOTAL USUARIOS EXTERNOS	6
TOTAL USUARIOS EXTERNOS ACTIVOS	2
MEDIA EXTERNA/USUARIO	1,00
MEDIA INTERNAS/USUARIO ACTIVO	3,00

LOCALIZACIÓN		id	REDES SOCIALES						TOTAL
			Flickr	Google +	Instagram	Twitter	Vine	Youtube	
USUARIOS INTERNOS	DOCENTE	12							0
	ESTUDIANTE 1	17							0
	ESTUDIANTE 2	29							0
	ESTUDIANTE 3	15							0
	ESTUDIANTE 4	16							0
	ESTUDIANTE 5	18							0
	ESTUDIANTE 6	19							0
	ESTUDIANTE 7	20							0
	ESTUDIANTE 8	21							0
	ESTUDIANTE 9	22							0
	ESTUDIANTE 10	23							0
	ESTUDIANTE 11	24							0
	ESTUDIANTE 12	25							0
	ESTUDIANTE 13	26							0
	ESTUDIANTE 14	30							0
ESTUDIANTE 15	31							0	
TOTAL			0	0	0	0	0	0	0

CUENTAS INTERNAS	
TOTAL PARTICIPACIONES LOCALIZ	0
TOTAL USUARIOS INTERNOS	16
TOTAL USUARIOS INTERNOS ACTIVOS	6
USUARIOS INTERNOS INACTIVOS	10
MEDIA INTERNAS/USUARIO	0,00
MEDIA INTERNAS/USUARIO ACTIVO	0,00

LOCALIZACIÓN		id	REDES SOCIALES						TOTAL
			Flickr	Google +	Instagram	Twitter	Vine	Youtube	
USUARIOS EXTERNOS	USUARIO 1								0
	USUARIO 2								0
	USUARIO 3								0
	USUARIO 4								0
	USUARIO 5								0
	USUARIO 6								0
TOTAL			0	0	0	0	0	0	0

CUENTAS EXTERNAS	
TOTAL PARTICIPACIONES LOCALIZ	0
TOTAL USUARIOS EXTERNOS	6
TOTAL USUARIOS EXTERNOS ACTIVOS	2
MEDIA EXTERNA/USUARIO	0,00
MEDIA INTERNAS/USUARIO ACTIVO	0,00

## Anexo 11: Consulta SQL (Timeline – Users)

---

Esta consulta es el motor principal de la aplicación ya que es la encargada de emparejar 4 tablas para mostrar el listado de publicaciones de una actividad para las diferentes redes sociales y adjudicar su autoría a los estudiantes que hayan configurado sus perfiles en redes sociales:

1. *timeline*: almacena el listado de publicaciones con el tipo de red social, el #hashtag por el que se ha almacenado y el identificador de usuario de la red social que ha realizado la publicación.
2. *resources*: donde se obtiene el identificador de actividad.
3. *users\_resources*: de donde se obtienen las cuentas de usuario para cada red social que vaya a utilizar un usuario en la actividad.
4. *user*: para visualizar el nombre y apellidos del usuario, tal y como aparece en la plataforma LMS.

Para un determinado #hashtag se obtienen las publicaciones y si pertenece a un estudiante de la actividad (porque el usuario de la red social que ha realizado corresponde con el configurado por el estudiante en su perfil de la actividad) se le relaciona, sino se muestra el usuario de la red social que ha realizado la actividad.

```
(SELECT DISTINCT
    timeline.tm_id,
    users.user_id,
    users.user_name,
    users.user_lastname,
    timeline.tm_user,
    resources.resource_id,
    timeline.tm_text,
    timeline.tm_type
FROM
    timeline,
    users,
    users_resources,
    resources
WHERE
    users.user_id = users_resources.ur_user_id AND
    users_resources.ur_resource_id = resources.resource_id AND
    resources.resource_hashtag = timeline.tm_hashtag AND
    timeline.tm_hashtag = '[#hashtag actividad]' AND
    timeline.tm_type = 1 AND
    timeline.tm_user = users_resources.ur_social_twitter)
UNION
(SELECT DISTINCT
    timeline.tm_id,
    users.user_id,
    users.user_name,
    users.user_lastname,
    timeline.tm_user,
    resources.resource_id,
    timeline.tm_text,
    timeline.tm_type
FROM
    timeline,
```

```

users,
users_resources,
resources
WHERE
users.user_id = users_resources.ur_user_id AND
users_resources.ur_resource_id = resources.resource_id AND
resources.resource_hashtag = timeline.tm_hashtag AND
timeline.tm_hashtag = '[#hashtag actividad]' AND
timeline.tm_type = 1 AND
timeline.tm_user = users_resources.ur_social_google)
UNION
(SELECT DISTINCT
timeline.tm_id,
users.user_id,
users.user_name,
users.user_lastname,
timeline.tm_user,
resources.resource_id,
timeline.tm_text,
timeline.tm_type
FROM
timeline,
users,
users_resources,
resources
WHERE
users.user_id = users_resources.ur_user_id AND
users_resources.ur_resource_id = resources.resource_id AND
resources.resource_hashtag = timeline.tm_hashtag AND
timeline.tm_hashtag = '[#hashtag actividad]' AND
timeline.tm_type = 2 AND
timeline.tm_user = users_resources.ur_social_instagram)
UNION

```

**... se repite por cada una de las redes sociales compatibles**

```

UNION
(SELECT DISTINCT
timeline.tm_id,
'',
'',
'',
timeline.tm_user,
resources.resource_id,
timeline.tm_text,
timeline.tm_type
FROM
timeline,
users,
users_resources,
resources
WHERE
users_resources.ur_resource_id = resources.resource_id AND
resources.resource_hashtag = timeline.tm_hashtag AND
timeline.tm_hashtag = '[#hashtag actividad]' AND
timeline.tm_id

```

```

NOT IN

(SELECT tm_id FROM (

        (SELECT DISTINCT
            timeline.tm_id,
            users.user_id,
            users.user_name,
            users.user_lastname,
            timeline.tm_user,
            resources.resource_id,
            timeline.tm_text,
            timeline.tm_type
        FROM
            timeline,
            users,
            users_resources,
            resources
        WHERE
            users.user_id =
users_resources.ur_user_id AND
            users_resources.ur_resource_id =
resources.resource_id AND
            resources.resource_hashtag =
timeline.tm_hashtag AND
actividad] AND
            timeline.tm_hashtag = '#[hashtag
            timeline.tm_type = 1 AND
            timeline.tm_user =
users_resources.ur_social_twitter)
        UNION
        (SELECT DISTINCT
            timeline.tm_id,
            users.user_id,
            users.user_name,
            users.user_lastname,
            timeline.tm_user,
            resources.resource_id,
            timeline.tm_text,
            timeline.tm_type
        FROM
            timeline,
            users,
            users_resources,
            resources
        WHERE
            users.user_id =
users_resources.ur_user_id AND
            users_resources.ur_resource_id =
resources.resource_id AND
            resources.resource_hashtag =
timeline.tm_hashtag AND
actividad] AND
            timeline.tm_hashtag = '#[hashtag
            timeline.tm_type = 2 AND

```

```
                                timeline.tm_user =  
users_resources.ur_social_google)  
                                UNION
```

**... se repite por cada una de las redes sociales compatibles**

) AS temp )

## Anexo 12: Respuesta solicitud API Twitter

### Respuesta JSON en bruto:

```
{
  "statuses": [
    {
      "created_at": "Fri Sep 09 15:20:44 +0000 2016",
      "id": 774266295625871360,
      "id_str": "774266295625871360",
      "text": "Probando probando, para los anexos del proyecto #tag2learn",
      "truncated": false,
      "entities": {
        "hashtags": [
          {
            "text": "tag2learn",
            "indices": [48, 58]
          }
        ],
        "symbols": [],
        "user_mentions": [],
        "urls": []
      },
      "metadata": {
        "iso_language_code": "es",
        "result_type": "recent"
      },
      "source": "\u003ca href=\\"http://twitter.com\\" rel=\\"nofollow\\" \u003eTwitter Web Client\u003c/a\u003e",
      "in_reply_to_status_id": null,
      "in_reply_to_status_id_str": null,
      "in_reply_to_user_id": null,
      "in_reply_to_user_id_str": null,
      "in_reply_to_screen_name": null,
      "user": {
        "id": 4425576437,
        "id_str": "4425576437",
        "name": "Tag2Learn",
        "screen_name": "tag2learn",
        "location": "",
        "description": "",
        "url": "https://t.co/xKYvxpNEku",
        "entities": {
          "url": {
            "urls": [
              {
                "url": "https://t.co/xKYvxpNEku",
                "expanded_url": "http://www.tag2learn.com",
                "display_url": "tag2learn.com",
                "indices": [0, 23]
              }
            ]
          },
          "protected": false,
          "followers_count": 6,
          "friends_count": 16,
          "listed_count": 0,
          "created_at": "Wed Dec 09 10:21:19 +0000 2015",
          "favourites_count": 5,
          "utc_offset": null,
          "time_zone": null,
          "geo_enabled": true,
          "verified": false,
          "statuses_count": 17,
          "lang": "es",
          "contributors_enabled": false,
          "is_translator": false,
          "is_translation_enabled": false,
          "profile_background_color": "CODEED",
          "profile_background_image_url": "http://abs.twimg.com/images/themes/theme1/bg.png",
          "profile_background_image_url_https": "https://abs.twimg.com/images/themes/theme1/bg.png",
          "profile_background_tile": false,
          "profile_image_url": "http://pbs.twimg.com/profile_images/677604649696944128/JGa1Ks7J_normal.jpg",
          "profile_image_url_https": "https://pbs.twimg.com/profile_images/677604649696944128/JGa1Ks7J_normal.jpg",
          "profile_link_color": "0084B4",
          "profile_sidebar_border_color": "CODEED",
          "profile_sidebar_fill_color": "DDEEF6",
          "profile_text_color": "333333",
          "profile_use_background_image": true,
          "has_extended_profile": true,
          "default_profile": true,
          "default_profile_image": false,
          "following": true,
          "follow_request_sent": false,
          "notifications": false
        },
        "geo": null,
        "coordinates": null,
        "place": null,
        "contributors": null,
        "is_quote_status": false,
        "retweet_count": 0,
        "favorite_count": 0,
        "favorited": false,
        "retweeted": false,
        "lang": "es"
      },
      "search_metadata": {
        "completed_in": 0.036,
        "max_id": 774266295625871360,
        "max_id_str": "774266295625871360",
        "query": "%23tag2learn",
        "refresh_url": "?since_id=774266295625871360&q=%23tag2learn&include_entities=1",
        "count": 15,
        "since_id": 0,
        "since_id_str": "0"
      }
    }
  ]
}
```

### Representación gráfica y resumida del JSON:

