

Número 15 · Noviembre de 2017

Análisis de aplicaciones en modelo SaaS para la creación de Recursos Educativos Abiertos en contextos de Educación Abierta

JUAN ROMERO-LUIS

Universidad Rey Juan Carlos, Madrid

juan.romero@urjc.es

<http://ciberimaginario.es/juan-romero-luis>

MANUEL GÉRTRUDIX BARRIO

Universidad Rey Juan Carlos, Madrid

manuel.gertrudix@urjc.es

<http://ciberimaginario.es/manuel-gertrudix-barrio>

Analysis of multimedia interactive SaaS apps for the creation of Open Educational Resources in the context of Open Education

RESUMEN ABSTRACT

El auge de las aplicaciones de creación de contenido multimedia interactivo en modelo *Software as a Service* (SaaS) ofrece a los desarrolladores multimedia un amplio abanico de posibilidades. Este modelo tecnológico y de negocio hace muy accesible, económicamente, la utilización de estas herramientas convirtiéndose en la mejor alternativa para la creación de recursos educativos abiertos (REA).

En el artículo se analizan aplicaciones de creación de contenido multimedia distribuidas bajo un modelo SaaS (*Atavist, Piktochart, Tiki-toki, Genially y Thinglink*) valorando aspectos de accesibilidad, usabilidad y portabilidad, y se muestran ejemplos de REA elaborados bajo este formato.

Como principal conclusión, se pone en valor la introducción, dentro de la metodología de producción de contenido multimedia educativo, del diseñador multimedia como un perfil esencial para el desarrollo de materiales de calidad.

Su función facilita el proceso de adaptación del diseño instruccional y los materiales creados por los docentes para optimizar la creación de los REA, y su uso, a través de las *plataformas virtuales*, por parte de los estudiantes.

The rise of interactive multimedia content creation apps sustained in Software as a Service (SaaS) model offers a wide range of possibilities for multimedia developers. This technological and business model makes these tools very affordable, making them the best alternative for the creation of open educational resources (OER). This article analyzes multimedia creation applications (Atavist, Piktochart, Tiki-toki, Genially and Thinglink) assessing aspects of accessibility, usability and portability. It also provides examples of OER in these formats. The main conclusion indicates the importance of the multimedia designer for the elaboration of multimedia educational content. Also how to incorporate a multimedia designer defines a new methodology of production of higher quality. Its function facilitates the process of adapting instructional design and materials created by teachers and optimizes the creation of OERs and their use, through virtual platforms, by students.

PALABRAS CLAVE KEYWORDS

Contenido multimedia interactivo, Recursos educativos abiertos, REA, SaaS, Creación de Contenido Multimedia Interactivo, Educación Abierta, Usabilidad, Accesibilidad

Multimedia interactive content, Open Educational Resources, OER, Software as a Service, SaaS, Open Education, Multimedia Content Creation Tools

1. Introducción

1.1. El auge de la educación abierta en Internet y los recursos educativos abiertos

La educación abierta, que nace entre los 60 y 70 en Estados Unidos con "un movimiento de reformas en la educación infantil y primaria" (State University), tiene metas muy definidas. La primera es integrar, en la ecuación educativa, a las personas que han sido rechazadas del mundo de la formación tradicional. La segunda, reducir el alto coste de los materiales para la enseñanza, así como el tiempo entre el proceso de su creación y la entrega a los estudiantes, evitando así la obsolescencia de los libros antes de su impresión. En tercer lugar, facilitar la reutilización, la recontextualización y la personalización (Baraniuk, 2008). Todo ello con la finalidad de reducir las barreras económicas o sociales que pueda haber entre los individuos y los recursos educativos abiertos (REA).

Internet también nació con una filosofía de libertad de información sin restricciones, por eso no es de extrañar que el auge de las nuevas redes e instituciones que se encargan de la transmisión de REA tengan sus cimientos en Internet. Promover sociedades inteligentes alrededor del mundo, donde todos tengan acceso a la información esencial (Open Knowledge), facilitar foros de colaboración global (ICDE, 2015) u ofrecer acceso a recursos abiertos europeos en diferentes idiomas (Open Education Europe), son algunas de los propósitos de estas plataformas de promoción de la educación abierta.

Entendiendo que la educación abierta se sustenta bajo la noción de aprendizaje basado en recursos, todo el conocimiento se materializa en REA. Cuando nos referimos al concepto de REA estaremos apelando a la definición de cualquier recurso educativo, disponible para educadores y estudiantes, que sea accesible sin necesidad de pagar ni regalías ni derechos de licencia (UNESCO, 2015).

Consideramos que es necesario un proceso que mejore su calidad considerando que el aprendizaje basado en recursos conlleva un distanciamiento de la "noción tradicional del 'profesor parlante' que comunica el plan de estudios". Además, entendemos que el contacto presencial "no incluye la simple transferencia de conocimiento del educador al alumno" sino también "formas de apoyo al alumno, tales como tutorías, discusiones en grupo o trabajos prácticos" (UNESCO, 2015, p. 7).

1.2. Herramientas para la creación de contenido multimedia interactivo en modo SaaS

Aunque el origen de las páginas webs se remonta a 1989 (CERN, 2013), la primera web, como la conocemos hoy, vio la luz en 1991 (Rodríguez Herrera, 2013). Desde entonces el crecimiento ha sido extraordinario; se estima que, en diciembre de 2016, había registrados 1.739.031.487 dominios de los cua-

les solo casi el 10% estaban activos (Netcraft, 2016). El 40% de los más de 3.000 millones usuarios que se conectan a diario según datos de Internet Live Stats (2016), lo hacen a través de navegadores web. Estas aplicaciones se han vuelto cada vez más sofisticadas con la consolidación de los estándares básicos sobre los que opera la información en la web: HTML, CSS y Javascript (The Evolution Of The Web, 2012).

Al mismo ritmo que han evolucionado los navegadores, también lo han hecho los modos de creación de contenido para la web. Si bien en sus inicios se requerían conocimientos avanzados de programación para la creación de páginas web sofisticadas, hoy en día no es necesario gracias a la existencia de *gestores de contenido* o CMS (*Content Management System*) como Wordpress o Joomla, entre otros. Se trata de sistemas de gestión de contenidos que se caracterizan por ofrecer soluciones para el diseño, la maquetación, la publicación, los flujos de trabajo y el control de los derechos de autor de los contenidos que se generan (Lara, & Duarp, 2005).

En el ámbito educativo, y bajo la misma filosofía, se utilizan los LMS (*Learning Management System*), conocidos como *plataformas virtuales*, *entornos virtuales de aprendizaje* o *gestores de aprendizaje*. En cambio, no están orientados al diseño y la maquetación de publicaciones, sino a la organización de contenido creado con intencionalidad didáctica (Lara, & Duarp, 2005). Moodle es el ejemplo más extendido según datos del informe que proporciona Software Insider (2017).

Los CMS y los LMS son dos ejemplos de la evolución de la web y muestran la necesidad, por parte de los usuarios creadores, de gestionar el contenido sin obligación de conocer lenguajes de programación web. Estos son, sin duda, los antecedentes de las herramientas en modo SaaS (*Software as a Service*), que forman parte del objeto de estudio de esta investigación. Comparten características tales como la presencia de un panel de administración (*back-end*) y una parte pública (*front-end*) o la democratización de la creación de contenido web, evitando el uso de código o el conocimiento avanzado como administrador web.

El *Software as a Service* (en español, *software como servicio*) es un modelo tecnológico basado en la prestación de un servicio soportado en una aplicación o solución en la nube, por lo que los procesos de cómputo se realizan en el servidor y no en el cliente. El usuario accede a la herramienta a través del navegador sin necesidad de instalar ningún *software* específico. Solo controla los ajustes de configuración limitados por la aplicación (Mell, & Timothy, 2011). Suele estar basado en un modelo de negocio mediante suscripción, por lo que no se adquiere, sino que se alquila (PCMag Encyclopedia). Esta fórmula reduce los costes de mantenimiento y, por lo tanto, existe una mayor competitividad que, gracias a las economías de escala, permite bajar los costes de producción y el precio de venta (Posadas, 2010).

Las opciones de suscripción puede ser de tres tipos: 1) modelo *Freemium*, en el que se ofrecen de manera gratuita los servicios básicos y se aplica un coste por la ampliación de características avanzadas; 2) modelo de Consumo (*consumption model*), también conocido como *Pay as you go*, donde los usuarios pueden gestionar el uso del producto o servicio y por tanto el gasto; y 3) el modelo de precios escalonados (*tiered model*), donde la fórmula es escalar el precio para ofrecer servicios de valor añadido como puedan ser: recursos, módulos, volúmenes de datos, servidores y muchos otros factores de escala (Deeter, & Jung, 2013).

Esta escalabilidad de producto, y la especificidad y potencia de las soluciones que ofrecen las herramientas de tipo SaaS, las hacen especialmente atractivas para su uso educativo. Esto es especialmente evidente en los procesos de creación de contenido tanto por su accesibilidad económica como técnica.

1.3. Principios de diseño basado en experiencia de usuario

La experiencia de usuario tiene en cuenta dos agentes: el producto y el usuario (Garret, 2013). Incluye tres características delimitantes: 1) Un usuario interviene; 2) Este usuario interactúa con el producto, sistema o cualquier cosa con una interfaz; 3) la experiencia de los usuarios es observable o medible (Tullis, & Albert, 2013). No obstante, lo medible no tiene por qué ser cuantitativo, sino que puede tratarse de "ideas, sensaciones y valoraciones del usuario". La experiencia de usuario es en definitiva el "resultado de los objetivos del usuario, las variables culturales y el diseño de la interfaz" (Knapp Bjerén, 2002, p.18).

Para poder analizar la experiencia de usuario, la interacción del usuario con el producto tiene que estar terminada. En cambio, la usabilidad no requiere un proceso cerrado para su análisis dado que tiene en cuenta sus habilidades para usar dicho producto de forma satisfactoria (Albert, & Tullis, 2013).

La definición de usabilidad que nos interesa es la que se ha extendido como "disciplina que estudia la forma de diseñar sitios web para que los usuarios puedan interactuar con ellos de la forma más fácil, cómoda e intuitiva posible" (Hassan, 2002), a partir de los componentes a través de los cuales la usabilidad se puede medir: aprendizaje, eficacia, memorización, tolerancia al error y satisfacción (Nielsen, 2012).

El término accesibilidad web hace referencia a la forma en que acceden los usuarios a un contenido web "independientemente del tipo de *hardware*, *software*, infraestructura de red, idioma, cultura, localización geográfica y capacidades de los usuarios" (WC3, 2005-2016), y establece el nivel de dificultad o facilidad con el que lo hacen. De forma más específica, también se refiere a la capacidad de adaptación de la interfaz de usuario de un sistema *software*, para visualizar el contenido, proporcionando la manera más cómoda posible (Hilera, & Hoya, 2010), lo que incluye la responsividad o adaptabilidad

del contenido a los diferentes dispositivos por los que accede el usuario.

2. Diseño de la investigación

2.1. Objeto de estudio y objetivos

La investigación parte de la premisa de que un gran número de REA no están adaptados adecuadamente para el aprendizaje basado en recursos. Hasta hace poco, en los debates sobre la calidad de los REA, se hacían pocas referencias al concepto de aprendizaje basado en recursos, posiblemente porque, en dichos debates globales, el énfasis se centraba en compartir y licenciar materiales ya existentes, como presentaciones de PowerPoint utilizadas en conferencias presenciales (UNESCO, 2015), que no necesariamente estaban adaptados para el aprendizaje basado en recursos.

El estudio de los REA como objeto de estudio permite enfrentar una de sus características esenciales, y es que, en la mayor parte de las ocasiones, su uso será autónomo, sin la presencia de un tutor o docente. Este hecho hace que el diseño de los REA deba tener en cuenta esta característica, estableciendo un conjunto de condiciones para su desarrollo. Además, si le sumamos la necesidad de adaptar los REA a un formato adecuado para su uso a través de *plataformas virtuales* en Internet, no cabe duda de la importancia que supone esta labor de mejora para lograr una enseñanza abierta más efectiva.

La disponibilidad de soluciones SaaS para su uso educativo nos permite preguntarnos sobre cómo estas herramientas pueden ayudar al proceso de creación de contenido multimedia interactivo en contextos de educación abierta, y, con ello, mejorar el proceso de aprendizaje basado en recursos educativos abiertos. De este modo, el objetivo general es evaluar modelos de desarrollo de REA a través de herramientas SaaS que puedan contribuir a la mejora del aprendizaje basado en recursos.

2.2. Metodología de investigación

El modelo que seguimos en nuestro análisis es el llamado "investigación-acción", en concreto el modelo de Lewin (1946), que lo describió como ciclos de acción reflexiva, y que plantea una serie de pasos consecutivos: planificación, acción y evaluación de la acción (Latorre, 2003. p. 35).

En la fase de "exploración" del modelo de Lewin, aplicado a este trabajo, se realizó un estudio del contexto, se determinaron los objetivos de la investigación y las hipótesis de trabajo. Una vez terminada la fase de "exploración", se procedió a generar un catálogo o censo de herramientas que permitiesen la creación de contenido multimedia interactivo en modo SaaS para la creación de REA. Dada la inexistencia de un censo real, se creó este mediante la revisión y evaluación de numerosas

herramientas disponibles en la web.

Posteriormente, se procedió a la selección de la muestra para la aplicación del modelo de análisis. El criterio de selección se basó en los siguientes criterios: adecuación a la finalidad, gratuidad de la solución, facilidad de uso – que contasen con una buena experiencia de usuario, siendo usables y accesibles –, fiabilidad, y volumen de la comunidad de usuarios. Todas las aplicaciones son gratuitas en su totalidad, o bien cuentan con un plan *Freemium* o tienen un plan especial para educadores o entidades sin ánimo de lucro.

Herramientas con naturaleza independiente	Con tendencia a formar parte de un conjunto
Atavist	Piktochart
	Tikitoki
	Genially
	Thinglink

Tabla 1. Lista de herramientas para la creación de REA en formato multimedia interactivo clasificadas en los dos grandes grupos.

Para organizar el análisis, se clasificaron las aplicaciones en dos grandes grupos teniendo en cuenta su filosofía de almacenamiento de contenido: el grupo de herramientas con naturaleza independiente y aquellas dirigidas a formar parte de un conjunto. Las que pertenecen al primer grupo son las más completas ya que permiten tanto albergar contenido creado por la propia herramienta como contener elementos del segundo tipo. Es decir, pueden crear un REA por sí solo o bien apoyado por elementos creados por diferentes aplicaciones. Las que tienden a formar parte de un conjunto también pueden mostrarse de forma independiente, pero las excluimos del primer grupo ya que su elaboración nace de la necesidad de crear un elemento que sirva de refuerzo en un recurso educativo abierto. Por ejemplo, una infografía o un gráfico.

El análisis se realizó atendiendo a dos criterios esenciales: experiencia de usuario (UX) del desarrollador y, por lo tanto, a la usabilidad del *back-end*, y experiencia de usuario del estudiante en el *front-end* considerando la accesibilidad de la aplicación resultante, es decir, la interfaz del REA. La elección de estos criterios se fundamentó en estudios previos que han evaluado la UX de recursos educativos digitales a través de estos parámetros (Ardito et al. 2006; Zaharias, & Pappas, 2016).

Una vez analizadas, se elaboró un conjunto de recomendaciones de aplicación para el desarrollo eficaz de REA dirigido al aprendizaje basado en recursos. Este último paso se llevó a cabo en un contexto real, en el Centro de Innovación en Edu-

cación Digital URJC online (online.urjc.es). A través de estos principios metodológicos, se crearon diferentes REA para cursos en modalidad online o semipresencial. Por último, se llevó a cabo una evaluación de la metodología de producción basada en el uso de estas aplicaciones, ofreciendo los resultados expuestos en el apartado 3. Resultados: aplicaciones de tipo SaaS para la creación de REA.

3. Resultados: aplicaciones de tipo SaaS para la creación de REA

Se detallan, a continuación, los principales resultados obtenidos en el análisis de las aplicaciones de tipo SaaS para la creación de REA.

3.1. Atavist

Es una herramienta (<http://atavist.com/>) que forma parte del grupo con **naturaleza independiente**. Cuenta con servicio *Freemium*. Permite maquetar grandes cantidades de texto, a través de una interfaz muy intuitiva y sencilla, e incluir elementos multimedia que ayudan a jerarquizar la información. En la figura 1 y 2 vemos las diferencias entre la parte de administración (*Back-End*) y el *Front-End*. Apreciamos que son muy similares, lo que es una ventaja puesto que vemos en tiempo real una aproximación muy fiel de cómo será el resultado.

Atavist también cuenta con la funcionalidad *Drag and Drop* (arrastrar y soltar) que hace que las interacciones con la herramienta sean más rápidas. Además, permite la utilización



Figura 1. Back-end de Atavist.



Figura 2. Front-End de Atavist.

de diversos elementos multimedia (imágenes estáticas, gifs, vídeos, mapas interactivos, galería de imágenes, audio, citas destacadas, bloques de texto, bloques de texto sobre imagen, tablas, gráficos interactivos, comparador de imágenes, botones o contenido embebido).

Todo el contenido que crea es totalmente adaptativo a cualquier dispositivo móvil y la velocidad de carga es muy rápida gracias a proceso de optimización de imágenes y vídeos que tiene en la herramienta.

Algunos ejemplos que hemos creado para el desarrollo de este análisis son:

- <https://urjconline.atavist.com/el-curriculum-vitae> (con ejemplo Thinglink, Piktochart)
- <https://urjconline.atavist.com/principios-generales-sobre-la-discapacidad> (ejemplo Piktochart)
- <https://urjconline.atavist.com/principio-de-igualdad-de-genero> (con ejemplo Tiki-Toki)
- <https://urjconline.atavist.com/responsabilidad-y-etica-profesional> (con ejemplo Piktochart)
- <https://urjconline.atavist.com/estrategias-para-mejorar-la-empleabilidad> (con ejemplo Thinglink)
- <https://urjconline.atavist.com/estructura-y-organizacion-de-una-asignatura> (con ejemplos Genially)
- <https://urjconline.atavist.com/la-educacion-para-el-desarrollo-sostenible> (con ejemplos Tiki-toki y Thinglink)
- <https://urjconline.atavist.com/hacia-la-gestion-eficiente-de-edificios> (con ejemplo Thinglink)

Como elemento que destaca sobre otras herramientas similares, Atavist permite exportar el contenido en formato eBook, tales como EPUB, iBooks, Kindle o KoboNook.

3.2. Piktochart

La clasificamos como herramienta con tendencia a **formar parte de un conjunto** facilita la posibilidad de incrustar el REA en otras plataformas a través del código *iframe* o con un *script*. Puede accederse a través de <http://piktochart.com>.

Es la aplicación perfecta para la creación de infografías y gráficos. Su gran versatilidad permite reducir el tiempo de creación de contenido gracias a su banco de recursos propios pre-diseñados. Esto hace de Piktochart una herramienta muy intuitiva y evita la necesidad de utilizar otras aplicaciones para los recursos gráficos. Además, es posible modificar las plantillas que facilita la aplicación, reduciendo considerablemente el tiempo de creación de una infografía gracias a los diseños preestablecidos.

La aplicación cuenta con varios tipos de exportación. En primer lugar, se puede publicar el proyecto a través de un enlace o embebiendo directamente el contenido en otra plataforma. El resultado lo mostramos con ejemplos como los que mostramos a continuación, creados para la realización de este análisis:

- <https://magic.piktochart.com/output/11257297-metodo-de-ensenanza-adecuado>
- <https://magic.piktochart.com/output/9009660-super-cv>
- <https://magic.piktochart.com/output/9042550-areas-y-familias-de-aplicaciones-informaticas>
- <https://magic.piktochart.com/output/14632789-exclusion-segregacion-integracion-e-inclusion>
- <https://magic.piktochart.com/output/14613138-funcionamiento-del-implante-coclear>
- <https://magic.piktochart.com/output/9628892-aspectos-medioambientales>

También permite exportar el resultado en JPG y PNG en alta calidad, lo que beneficia la visualización en dispositivos móviles, dando la oportunidad de ampliar el contenido.

3.3. Tiki-toki

Incluimos esta herramienta en el grupo de tendencia a **formar parte de un conjunto** dado que facilita el embebido, pero posee potencial para crear un recurso en sí mismo con el formato Tiki-toki (siempre que el contenido sea propenso a ser visualizado en una línea de tiempo).

El objeto de estudio es la herramienta Tiki-toki en su versión online (<http://www.tiki-toki.com>). No debemos confundirla con la versión "Desktop".

Sirve para crear líneas de tiempo en 3 y 2 dimensiones con la incorporación de hitos. Cada hito puede albergar texto, imágenes o enlaces, que solo se visualizan cuando presionamos sobre cada uno del elemento. Admite, además, la posibilidad



Figura 3 . Back-end de Tiki-toki.

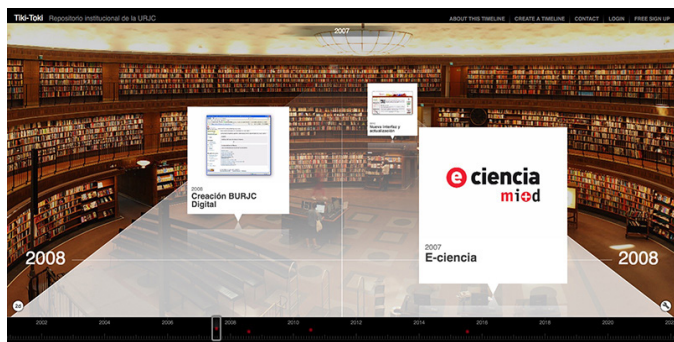


Figura 4 . Front-end de Tiki-toki.

de categorizar los hitos de la línea de tiempo de tal modo que el usuario (desde el REA) pueda seleccionar qué categoría quiere visualizar.

La interfaz del Back-End de la herramienta permite visualizar el tiempo real el resultado final al mismo tiempo que se crea el contenido, que puede considerarse tediosa ya que ocupa 2/8 de la superficie de la pantalla del navegador (ver figuras 3 y 4). Es una herramienta poco intuitiva que requiere de una fase con una curva de aprendizaje muy elevada. No se puede aprender a utilizar la herramienta de forma intuitiva.

No obstante, el resultado se visualiza correctamente en cualquier tamaño de dispositivo y permite exportar el contenido en formato PDF facilitando el acceso a los hitos de forma secuencial aboliendo la necesidad de interacción por parte del usuario (ver figura 5) Además, permite exportar los hitos en una tabla de Excel en formato CSV.

Algunos ejemplos creados para el análisis de esta herramienta en contexto real son:

- <http://www.tiki-toki.com/timeline/entry/555221/>

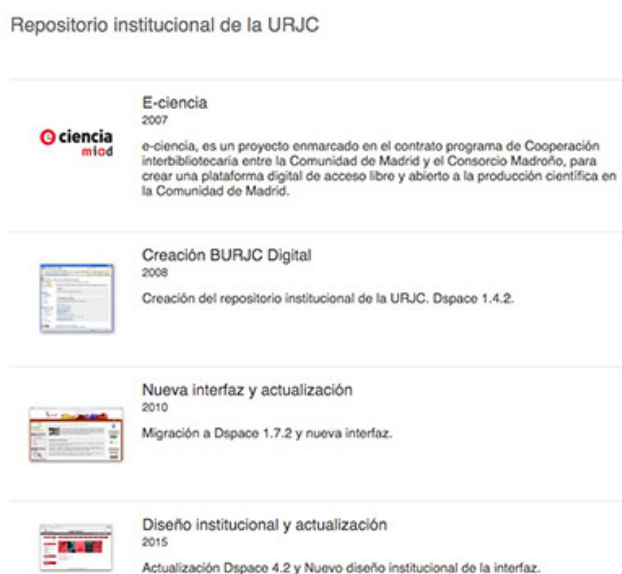


Figura 5 . Línea de tiempo Tiki-toki exportada en PDF.

Por-qu-es-importante-educar-en-el-desarrollo-sostenible/

- <https://www.tiki-toki.com/timeline/embed/657744/2923075605/>
- <https://www.tiki-toki.com/timeline/embed/635066/8414567368/>

3.4. Genially

Enmarcamos la aplicación en el grupo con tendencia a **formar parte de un conjunto**. Pero si hay una herramienta, dentro de esta clasificación, que tenga el mayor potencial para crear un REA en por sí sola es Genially (<http://genial.ly>). En nuestra investigación realizamos un REA utilizando únicamente esta herramienta:

- <https://www.genial.ly/56b3311c1561e80748d55800/rac-biblioteca-tema-0>

Nos dimos cuenta de que para realizar REA complejos hay que tener conocimientos en profundidad sobre creación/edición de recursos gráficos y arquitectura de la información. De lo contrario la calidad del REA puede mermar.

Cuenta con una interfaz (panel de administración) similar a la que encontramos en programas para crear presentaciones, como PowerPoint o Keynote (ver figura 6). Puede albergar

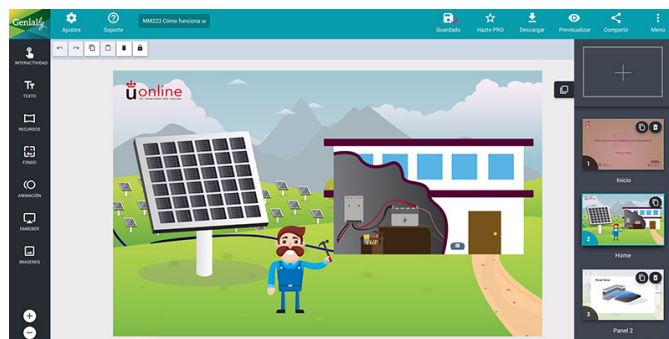


Figura 6 . Interfaz del panel de administración de Genially.

cualquier tipo de recurso multimedia, ya sean imágenes, gifs, vídeos, texto, audio, e incluso, permite incrustar elementos con código *iframe* o *script*.

Al igual que en Piktochart, Genially ofrece un elenco de recursos que se pueden utilizar directamente desde el propio programa. No obstante, es un banco muy escaso y en proyectos complejos tuvimos que acudir a programas que requieren especialización. En nuestra investigación utilizamos Adobe Illustrator para crear los recursos que aparecen en los ejemplos expuestos.

La navegación entre las diapositivas (en el potencial REA que se puede crear con la herramienta) puede ser lineal (presio-

nando los botones de izquierda y derecha para navegar):

- <https://www.genial.ly/5899c75a19992b60f-cb3837f/mm334-combustibles-bio>

O bien con una navegación personalizada, ya que permite crear acciones personalizadas a cada elemento que contiene la diapositiva:

- <https://www.genial.ly/58886950233b790ad88e9da4/mm223-como-funciona-una-instalacion-solar-fotovoltaica>

Aportamos más ejemplos de REA creados para esta investigación:

- <https://www.genial.ly/58888852c3bc-f711b8e820d3/mm234>
- <https://www.genial.ly/57503445ec4cd53a-64df7c23/tres-bloques-de-aula-virtual>
- <https://www.genial.ly/574ebaa2ec4cd510d-41b9f2b/pagina-principal-aula-virtual>

3.4. Thinglink

Esta herramienta (<http://thinglink.com>) permite aportar interactividad a imágenes, imágenes 360 y a vídeos. Lo hace a través de la incorporación de lo que llama "tags" que pueden contener texto, vídeo, imagen o enlaces.

En el caso de las imágenes o imágenes 360, la incorporación del "tag" es sencilla ya que simplemente tenemos que seleccionar el lugar de la imagen donde queramos incorporarlo y completarlo con la información que queramos. La interfaz para hacerlo es muy sencilla y no requiere prácticamente nada de formación para aprender a utilizarla ya que cuenta con muy pocas funcionalidades.

En el caso del vídeo, el *tag* se puede programar para que aparezca en un minuto determinado durante el tiempo que queramos asignarlo.

El resultado, tanto en las imágenes, imágenes 360 o vídeos, permite ser incrustado en cualquier plataforma gracias al código *script* que facilita. Puede visualizarse a través de cualquier navegador y podemos reproducirlo a través de cualquier dispositivo móvil. La velocidad de carga depende del tamaño de la imagen o del vídeo.

Algunos ejemplos creados para esta investigación son:

- <https://www.thinglink.com/scene/882576782069334017>
- <https://www.thinglink.com/scene/720581343372640256>
- <https://www.thinglink.com/scene/838014801199235074>

- <https://www.thinglink.com/scene/722819726853537793>
- <https://www.thinglink.com/scene/791570805065515010>

4. Conclusiones

Los resultados obtenidos a través de la metodología descrita (investigación-acción) confirman la viabilidad de los modelos de producción económicos que facilitan los desarrollos de REA, gracias a la emergencia de aplicaciones en modelo SaaS. Todas las herramientas analizadas son de muy bajo coste y están al alcance no solo de empresas sino de particulares.

Se democratiza el uso de aplicaciones para la creación de contenido multimedia interactivo debido al elevado grado de usabilidad con el que cuentan la mayoría de las aplicaciones. No obstante, la utilización de las herramientas no garantiza la calidad de los REA ya que se hace necesaria la figura del diseñador de interacción, que debe conocer, en profundidad, todas las herramientas, y contar con competencias relacionadas con la comunicación audiovisual, el guión, el diseño gráfico y de producto, la programación informática, la gestión de proyectos y dirección de equipos, la producción, la experiencia de usuario, y las redes sociales (Soler-Adillon, Sora, Freixa, & Ribas, 2016). Además, muchas herramientas necesitan la creación de recursos gráficos, imágenes que han de ser elaboradas o tratadas con otros programas de edición (Adobe Photoshop para imágenes, Adobe Illustrator para otros recursos gráficos, etc.).

Tras el análisis de las aplicaciones de tipo SaaS podemos afirmar que estas aplicaciones mejoran la calidad de los REA en aspectos de accesibilidad, usabilidad y portabilidad del contenido gracias al desarrollo basado en patrones.

De la necesidad de mejorar los REA para adaptarlos a un formato multimedia interactivo, concluimos la necesidad, a su vez, de contar con un nuevo rol en la enseñanza abierta, como es la del diseñador multimedia, cuya función conecta al docente (creador del contenido) con la infraestructura en la que se muestran los contenidos (plataformas virtuales), que a su vez es la que está en contacto directo en los estudiantes (ver Figura 7).



Figura 7 . Esquema de creación de contenido para REA.

El rol del diseñador multimedia requiere un nivel de especialización en el lenguaje, recursos y herramientas multimedia cuya carencia podría mermar la calidad final del producto.

Nota de agradecimiento

Investigación realizada dentro del proyecto *Comciencia* con el apoyo de la Consejería de Educación, Juventud y Deporte de la Comunidad de Madrid y del Fondo Social Europeo a través del Programa Operativo de Empleo Juvenil y la Iniciativa de Empleo Juvenil (YEI).

Referencias

- Albert, B., & Tullis, T. (2013). *Measuring the user experience: collecting, analyzing, and presenting usability metrics*. Waltham: Elsevier.
- Ardito, C., Costabile, M. F., De Marsico, M., Lanzilotti, R., Levialdi, S., Roselli, T., & Rossano, V. (2006). An approach to usability evaluation of e-learning applications. *Universal access in the information society*, 4(3), 270-283.
- Baraniuk, R. G. (2008). Challenges and opportunities for the open education movement: A Connexions case study. *Opening up education: The collective advancement of education through open technology, open content, and open knowledge*, 229-246.
- CERN. (2013). *The birth of the web*. <http://bit.ly/1NxXM73>
- Deeter B., & Jung R. (2013). *Software as a Service Pricing Strategies*. <http://bit.ly/1WDLcpC>
- Garrett, J. J. (2004). *The Elements of User Experience*. New York: American institute of Graphic Arts.
- Hassan Montero, Y. (2002). Introducción a la Usabilidad. *No Solo Usabilidad*. http://www.nosolousabilidad.com/articulos/introduccion_usabilidad.htm
- Hilera González, J. R., & Hoya Marín, R. (2010). *Estándares de e-learning: guía de consulta*. Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá.
- ICDE. (2015) *Open Praxis*. <http://www.icde.org/open-praxis>
- Internet Live Stats. (2016). *Internet Users*. <http://bit.ly/1WCkX3r>
- Knapp Bjerén, A. (coord.). (2002). *La Experiencia del Usuario*. Madrid: Anaya Multimedia.
- Lara, P., & Duarte, J. M. (2005). Gestión de contenidos en el e-learning: acceso y uso de objetos de información como recurso estratégico. *Revista de universidad y sociedad del conocimiento*, 2(2), 6-14.
- Latorre A. (2003). *La Investigación Acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. España: Graó.
- Mell P., & Timothy G. (2011). The NIST Definition of Cloud Computing. *Recommendations of the National Institute of Standards and Technology, Special Publication*, 800-145.
- Netcraft. (2016). *December 2016 Web Server Surve*. <http://bit.ly/2u5Z09l>
- Open Educational Europa. (s.f.). *About this portal*. <http://bit.ly/1TXV4Es>
- Open Knowledge. (s.f.). *About Open Knowledge*. <https://okfn.org/about/>
- PCMag Encyclopedia. (s.f.). *Definition of SaaS*. <http://bit.ly/1Xz5UXj>
- Posadas, J. M. (2010). *Las siglas de moda: SaaS (Software as a Service)*. <http://bit.ly/23WYgWs>
- Rodríguez Herrera, D. (2013). *El CERN vuelve a publicar la primera página web de la historia*. <http://bit.ly/1Tjp2mK>
- Software Insider (2017). *Moodle*. <http://bit.ly/23WYool>
- Soler-Adillon, J., Sora, C., Freixa, P., & Ribas, J. I. (2016). Perfil del profesional de la comunicación interactiva: fundamentos, actualidad y perspectivas. *El profesional de la información*, 25(2), 196-208.
- State University Encyclopedia. (s.f.). *Open Education - The Classroom, Philosophical Underpinnings, English Beginnings, The American Experience, Controversies Questions and Criticisms*. <http://bit.ly/1rTnF7w>
- The Evolution of The Web. (2012). *The evolution of the web*. <http://www.evolutionoftheweb.com>
- UNESCO. (2015). *Guía Básica de Recursos Educativos Abiertos (REA)*. París: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- WC3 España. (2005-2016). *Accesibilidad web*. <http://bit.ly/27yzPDi>
- Zaharias, P., & Pappas, C. (2016). "Quality Management of Learning Management Systems: A User Experience Perspective. *Current Issues*". *Emerging eLearning*, 3(1), 5.

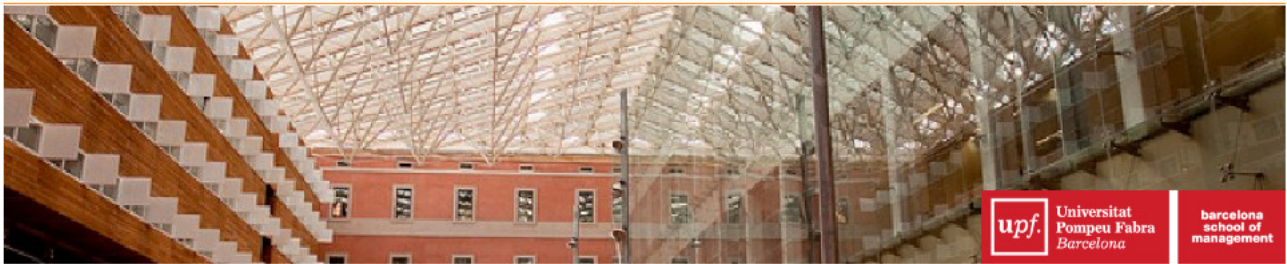
CV

Juan Romero-Luis. En 2017 Romero-Luis consigue una beca que le permite investigar durante dos años en el departamento de Ciencias de la Comunicación de la *Universidad Rey Juan Carlos de Madrid*. Esto sucede después de un par de años trabajando como diseñador de experiencia de usuario y multimedia, de forma autónoma, para diferentes empresas, entre las que destaca el *Centro de Innovación en Educación Digital URJC online*. En 2014 se gradúa en Periodismo y en Comunicación Audiovisual por la misma universidad donde ahora investiga. En 2013 disfruta de una subvención que le posibilita cursar íntegramente un año académico en Italia, en la *Università degli studi di Roma Tre*. En 2008 acaba su formación profesional en Imagen y, tras años dedicados a ganar experiencia, realiza, en 2011, un Máster de diseño gráfico en *Aula Creativa* de Madrid. <https://orcid.org/0000-0002-5786-3638>

Manuel Gértrudix Barrio. Profesor Titular de Comunicación Digital de la Universidad Rey Juan Carlos, coordinador del grupo de investigación Ciberimaginario, y coeditor de la revista científica *Icono14*. Especialista en comunicación y en formación digital, ha participado en más de quince proyectos de investigación competitivos nacionales e internacionales y tiene una extensa producción científica con más de 45 publicaciones entre artículos de investigación, capítulos de libros y monografías. Ha sido Director Académico del Centro de Innovación en Educación Digital de la URJC (2013-2017), Consejero Técnico de Nuevas Tecnologías (2003-2007) y Jefe de Servicio de educación a distancia del MEC. Ha sido profesor

en la Universidad Complutense de Madrid (1999-2002), la Universidad Francisco de Vitoria (1999-2003) y la Universidad Carlos III de Madrid (2003-2007). Ha realizado estancias de investigación en USA en la *University of Central Florida* y en Reino Unido en la *University of Stirling*, y de docencia en Argentina en la Universidad Nacional de Córdoba, en Colombia, en la Universidad del Norte, y en Brasil en la UDESC.
<https://orcid.org/0000-0002-5869-3116>

MÁSTER UNIVERSITARIO ONLINE EN OCUMENTACIÓN DIGITAL DISEÑA, CREA, GESTIONA, EVALÚA, COMPARTE Y PROMOCIONA RECURSOS DIGITALES



MASTER EN USABILIDAD, DISEÑO DE INTERACCIÓN Y EXPERIENCIA DE USUARIO (ONLINE)

MÁSTER EN UX



MÁSTER EN BUSCADORES

MARKETING (SEM) · POSICIONAMIENTO (SEO) · ANALYTICS · SOCIAL MEDIA

