

# PROPUESTA DE HERRAMIENTAS PARA LA CREACIÓN DE UN OBJETO DE APRENDIZAJE: CASO DE ESTUDIO EN LA ASIGNATURA PROYECTO FINAL DE CARRERA

*Romina Yolanda Alderete*

*Sonia Itatí Mariño*

ary\_59@hotmail.com- simarinio@yahoo.com

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura

Universidad Nacional del Nordeste

## Resumen

El artículo expone una propuesta de herramientas consideradas para crear un Objeto de Aprendizaje, particularmente para la asignatura Proyecto Final de Carrera de la carrera Licenciatura en Sistemas de Información de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, de la Universidad Nacional del Nordeste. Se destaca el uso de recursos de código abierto que permitieron realizar contenidos educativos multimediales e interactivos como apoyo a la elaboración de citas y referencias. Lo expuesto implicó la identificación de metodologías y herramientas para la construcción de este producto de conocimiento. Con el fin de proporcionar una solución de fácil acceso, escalable y disponible a través de Moodle. Se considera que esta investigación contribuye al desarrollo interactivo, autónomo y consciente de competencias superiores y aprendizajes significativos de los estudiantes pretendiendo alcanzar la calidad de la educación universitaria y un mejor desempeño del futuro profesional en la sociedad del conocimiento.

**Palabras clave:** Prácticas Educativas Abiertas, Herramientas Tecnológicas, Objetos de Aprendizaje, Educación Superior.

### **Abstract**

The paper presents a proposal of tools considered to create a Learning Object, particularly for the subject Proyecto Final de Carrera of the Licenciatura en Sistemas de Información career of Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura, of the Universidad Nacional de Nordeste. The use of open source resources is highlighted which made it possible to create multimedia and interactive educational content to support the preparation of citations and references. The above implied the identification of methodologies and tools for the construction of this knowledge product. In order to provide an easily accessible, scalable solution available through Moodle. This research contributes to the interactive, autonomous and conscious development of superior competences and significant learning of students, seeking to achieve the quality of university education and a better performance of the future professional in the knowledge society.

**Key Words:** Open Educational Practices, Technological Tools, Learning Objects, Higher Education.

## Introducción

En un mundo globalizado y dominado por la tecnología ser docente virtual involucra el desarrollo de competencias en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), siendo imprescindibles para la vida profesional, social y laboral de los estudiantes (Valero Vargas, Palacios Rozo y González Silva, 2019).

Se coincide con Kuhn (2017) en que los estudiantes tendrán éxito si pueden reflexionar sobre cómo aprenden, planear su trayecto de aprendizaje, seleccionar herramientas y recursos adecuados siendo capaces de filtrar el excesivo flujo de información y la masividad de recursos disponibles online.

Ante la situación epidemiológica vigente el diseño y desarrollo de herramientas tecnológicas que den sustento a los procesos educativos digitales adquirieron mayor relevancia. Teniendo en cuenta este escenario se plantea que los Objetos de Aprendizaje (OA) constituyen herramientas que fomentan el autoestudio, el aprendizaje significativo y las competencias genéricas de un profesional del s. XXI.

En este artículo se propone la construcción de un OA destinado a actividades de la asignatura Proyecto Final de Carrera (PFC), en particular la elaboración de citas y referencias. Se destaca el uso de recursos de código abierto (open source) que permitieron realizar contenidos educativos multimediales e interactivos como apoyo a la temática mencionada anteriormente. Se utilizó eXeLearning (2020) para crear el OA. Se enfatiza su integración a plataformas educativas como Moodle (2021), adoptada institucionalmente.

Cabe destacar que esta producción se corresponde a un Trabajo Final de Maestría en Tecnología de la Información, explicitando la transferencia de conocimientos, en este caso en el contexto universitario.

## REA para la educación

En una época de información masiva los Recursos Educativos Abiertos (REA) ofrecen nuevas oportunidades posibilitando el acceso a los conocimientos que se desean adquirir. Según la UNESCO (2017) esta expresión designa al conjunto de materiales educativos de libre acceso que se pueden descargar, modificar y compartir en beneficio de los educandos, sin problema legal alguno.

En Viñas, Vallefin y Secul Giusti (2020) se describe una producción de REA como apoyo en clases presenciales universitarias. Se destaca que la actualización de herramientas hace posibles procesos de enseñanza más dinámicos, conocimientos y aprendizajes vinculados al avance de las TIC y la convergencia digital.

El apoyo sistemático al uso de REA y la adopción global de políticas de concesión de licencias abiertas en el ámbito de la educación son condiciones indispensables para generalizar estos recursos, disponer de contenidos que satisfagan las necesidades en todos los niveles de enseñanza, disciplinas e idiomas (UNESCO, 2017).

Mediante políticas institucionales las Prácticas Educativas Abiertas (PEA) promueven la producción, utilización y reutilización de REA. Consideradas como un conjunto de actividades en torno a un diseño instruccional, implementación de eventos y procesos que apoyan el aprendizaje (Plan Ceibal, 2021), por ello se piensa que los OA apoyan las PEA.

Las PEA además de la creación, uso y resignificación de REA y su adaptación a contextos específicos son documentados en un formato portable y están disponibles públicamente (EDUCAUSE, 2011).

Los OA surgieron dada la necesidad de compartir conocimiento, facilitando su acceso y su disponibilidad (Colomé, 2019; Carmona et al.,

2009). Se menciona en Carmona et al. (2009, p. 159) que el movimiento del Acceso Abierto a través de los Repositorios Institucionales "...materializan el objetivo del OA porque la información que se deposita es una producción que tiene como propósito ser accesible sin restricciones, y preservada digitalmente", lo expuesto se adapta al uso de plataformas educativas.

El concepto de OA nace ante la necesidad de resolver un problema práctico con implicaciones de costos, tiempo de producción, distribución de recursos educativos y la necesidad de intercambiar reutilizando dichos recursos en procesos de aprendizaje apoyados por la tecnología (Fundación Universia, 2010).

En Colomé (2019) se presentan distintas definiciones respecto a los OA. Se señala que las definiciones coinciden en destacar el carácter digital, el propósito formativo y la capacidad de reutilización de estos recursos.

### **Fundamentación de la propuesta**

Proyecto Final de Carrera (PFC) es una asignatura de grado de cursado anual correspondiente al quinto año de la carrera Licenciatura en Sistemas de Información (Plan LSI, 2021), perteneciente a la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura de la Universidad Nacional del Nordeste. Un desafío en este tipo de carrera es la elaboración de un producto que integre articuladamente diversos conceptos de la disciplina y contemple las tecnologías emergentes.

La asignatura se caracterizó en trabajos previos (Mariño y Alderete, 2017; Mariño, Alfonso y Alderete, 2019; Mariño, Alderete e Insaurralde, 2019). Este espacio curricular contempla el tránsito desde la elaboración y la formulación del proyecto, su producción y finalmente su defensa.

Además, se destaca la actitud pro activa asumida por el plantel docente quienes con su alto compromiso garantizan el monitoreo y



asesoramiento durante el cursado de la asignatura y en las tutorías diseñadas para quienes deben finalizar la carrera. Como se expresó en Mariño y Alderete (2017, p. 248) la asignatura “dispone de instrumentos complementarios que facilitan la producción del informe final de la tesina”.

Se detectó que una dificultad frecuente es la correcta aplicación de los estándares de referencias y citas bibliográficas. Aspecto de calidad incorporado en el proyecto e informe del trabajo final. Se coincide con Carrillo Ríos et al. (2019, p. 290) en que incluir recursos TIC en el ámbito educativo genera “estrategias didácticas pedagógicas que permitan elevar el nivel de interés en los estudiantes por aprender y comprender diversos conocimientos”.

Por lo expuesto, para elaborar el OA se seleccionó uno de los temas de la asignatura denominado Elaboración de Citas y Referencias Bibliográficas. Su elección se sustenta en que durante el proceso de elaboración del proyecto e informe una dificultad concierne a la aplicación de estándares o normas en torno a citas y referencias.

## **Método**

Se adoptó un modelo incremental constituido por las siguientes fases:

### **Fase 1. Revisión de la literatura**

Se utilizó un enfoque cualitativo, se utilizó un análisis documental indagando en repositorios digitales: ACM (2021) e IEEE Xplore (2021). Se aplicó la técnica de observación y revisión sistemática de la literatura (Kitchenham, 2004; Kitchenham and Charters, 2007; Genero, Piattini y Fernández-Sáez, 2011; Mariño y Alderete, 2018).

### **Fase 2. Estudio de las herramientas para generar OA**

Se evaluaron varias herramientas para crear un OA, cuyas principales características se plasman en la Tabla 1. Se analizaron las diferentes

herramientas y se determinó su conveniencia en el caso de estudio planteado (Imagen 1 y 2).

### **Fase 3. Diseño del prototipo**

En la Imagen 2 se muestra el primer prototipo desarrollado con la herramienta elegida en la fase anterior. En esta etapa se estableció la estructura de navegación del OA, además, se incluyeron metadatos los cuales servirán para localizar el recurso.

### **Fase 4. Implementación en el entorno virtual de aprendizaje**

Finalizado el OA se procederá a incluirlo en el aula virtual de la asignatura PFC. Previamente se realizarán pruebas de validación tanto por docentes como por alumnos.

### **Desarrollo**

Con el fin de proporcionar una solución de fácil acceso, escalable, disponible a través de Moodle (2021) se determinó la relevancia de generar un OA. Lo expuesto implicó la identificación de metodologías y herramientas para la construcción de este producto de conocimiento.

Como resultado de la Fase 1 el análisis de la revisión de la literatura permite afirmar que los OA son un tema de actualidad. Este hecho se demuestra por la cantidad de publicaciones localizadas en los repositorios de la ACM (2021) y IEEE XPLORE (2021) entre los años 2014 y 2018. Además, se detectaron procesos que involucran OA para diferentes usos como ser la creación, evaluación y publicación, siendo la mayoría propuestas basadas en métodos formales. También, se detectó que es imprescindible contar con un estándar para la creación y empaquetado de los contenidos de los OA desarrollados, definiendo y completando adecuadamente los metadatos (Miranda and Ritrovato, 2014; Tsiakmaki

and Hartonas, 2015; Abech et al., 2016; Araújo et al., 2016; Kalogeraki et al., 2016).

Como resultado de la Fase 2 se evaluaron varias herramientas para crear un OA, cuyas principales características se plasman a continuación:

- eXeLearning (2020): es un software libre que permite crear recursos multimedia interactivos. Su característica principal es su fácil manejo, está indicado especialmente para docentes por los módulos que incorpora y los archivos que permite incluir, además utiliza el estándar SCORM (2021) facilitando la implementación del OA en una plataforma virtual como Moodle (2021).
- JClic (2020): es un entorno para la creación, realización y evaluación de actividades educativas multimedia, desarrollado en la plataforma Java. Además, tiene una arquitectura abierta que permite ampliar o adaptar sus funcionalidades en diversos aspectos. Es una aplicación de software libre basada en estándares abiertos que funciona en diversos sistemas operativos.
- Ardora (2020): es una aplicación informática para docentes, permite crear contenidos web de un modo muy sencillo sin tener conocimientos técnicos de diseño o programación web. Crea contenidos bajo la tecnología web, html5, css3, javascript y php por lo que no necesita instalación de ningún tipo de plugin, esto implica que se puede acceder a los contenidos independientemente del tipo de sistema operativo y/o dispositivo que se use.
- Hot Potatoes (2020): incluye aplicaciones que permiten crear ejercicios interactivos para la World Wide Web. Es un programa gratuito y se puede usar para cualquier propósito o proyecto. No



es de código abierto. La versión de Java proporciona las funciones disponibles en la versión 6 de Windows, excepto que no puede exportar un objeto SCORM (2021) desde Java Hot Potatoes.

En la Tabla 1 se sintetiza la evaluación de herramientas tecnológicas consideradas para generar un OA.

*Tabla 1: Herramientas para crear un OA.*

<b>Características</b>	<b>eXeLearning</b>	<b>Jclic</b>	<b>Ardora</b>	<b>Hot Potatoes</b>
<b>Generar y/o integrar componentes</b>	Si	Si	Si	Si
<b>Metadatos</b>	Dublin Core, LOM, LOM-ES	Permite cargar propiedades	Permite cargar propiedades	Permite cargar propiedades
<b>Empaquetamiento</b>	IMS CP, SCORM	ZIP estándar	SCORM solo para actividades	SCORM
<b>Licencia</b>	Libre bajo licencia GPL-2	Pública General de GNU (GPL)	Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)	No es de Código Abierto
<b>Plataforma</b>	Linux, Max, OS X, Windows	Linux, Mac OS X, Windows y Solaris	Linux, Windows	Mac OS X, Windows, Linux

Se determinó eXeLearning (2020) como mejor opción debido a que cumple con los criterios establecidos: Metadatos (Dublin Core/LOM/LOM-ES), Empaquetamiento (IMS CP/SCORM), Licencia Libre bajo licencia GPL-2, Plataforma (Linux/Max/OS X/Windows).

Se considero adecuada por tratarse de un software libre utilizado en la docencia y por las funcionalidades que ofrece: un editor xhtml que permite crear recursos multimedia interactivos sin necesidad de tener conocimientos de html ni de xml, y permite incorporar módulos y archivos

para incluir (imágenes, video, audio). Además, utiliza el estándar SCORM (2021) facilitando la implementación del OA en la plataforma virtual Moodle (2021).

En la Fase 3 se diseñó un OA basándose en criterios establecidos en Violini y Sanz (2016) quienes sostienen que estas herramientas deben: 1) Generar e integrar componentes del OA (contenidos, actividades, autoevaluación, etc.); 2) Cargar metadatos o propiedades del OA para su reutilización (respetando estándares); 3) Empaquetar OA, generar paquetes respetando modelos estandarizados; 4) Utilizar Licencia del software (open source); 5) Establecer la plataforma sobre la cual se ejecutará la herramienta.

En la Imagen 1 se observa el proceso de creación del OA con la herramienta eXeLearning (2020), requiriéndose determinar la estructura de navegación.

En la Imagen 2 se ilustra el OA en ejecución correspondiente al primer prototipo del recurso desarrollado.

Además, en Colomé (2019, p. 95) “se identifican a los OA como REA, pudiendo compartirse eficazmente en una cultura educativa donde el carácter abierto es requisito para los cambios”. Se asumirá una metodología incremental para reflejar las nuevas versiones de la norma IEEE y sus ejemplos de aplicación.

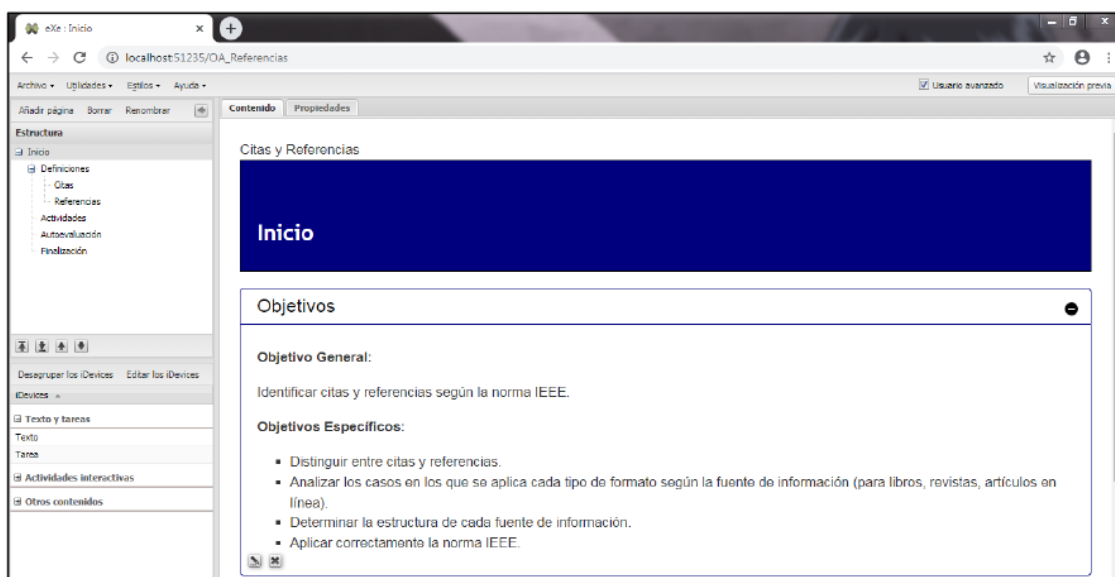


Imagen 1: Herramienta eXeLearning. Fuente: Elaboración propia.

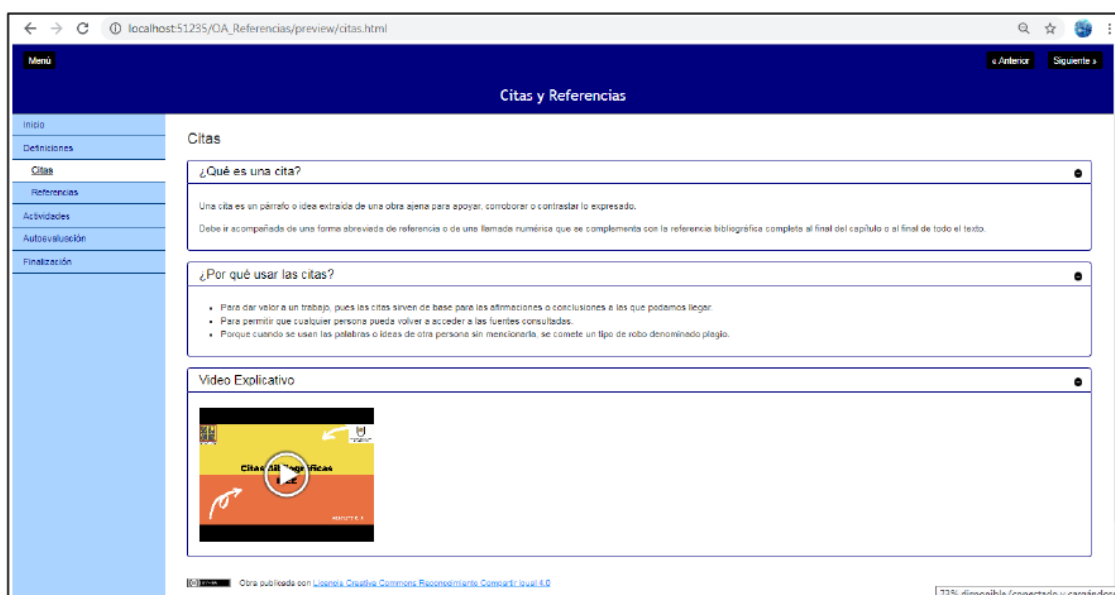


Imagen 2: OA de Citas y Referencias. Fuente: Elaboración propia.

## Conclusiones

La educación se encuentra en un momento de transformación a la que se debe responder con precisión e inmediatez. Los distintos niveles educativos deben asumir decisiones sobre los modelos tecno-pedagógicos a

implementar con miras a evitar deserción y desgranamiento, asegurando educación de calidad.

Lo expuesto se evidenció en estos tiempos de la pandemia causada por el COVID-19 en donde las carreras universitarias debieron diseñar estrategias de superación. Es así como desde la asignatura Proyecto Final de Carrera se potencia el desarrollo de recursos comprendidos en un modelo tecno-pedagógico centrado en el estudiante para dotarlo de herramientas complementarias accesibles desde una plataforma universitaria.

En este contexto, los Objetos de Aprendizaje se presentan como una alternativa de apoyo al estudio. En particular, esta propuesta contribuye al desarrollo interactivo, autónomo y consciente de competencias superiores y aprendizajes significativos de los estudiantes quienes al utilizar esta herramienta podrán autónomamente resolver dudas respecto la aplicación del estándar de referenciación como recurso imprescindible que se incluye en el proyecto y en el informe. Conforme a ello se analizaron distintas herramientas de software libre a fin de justificar la elección de la misma.

Experiencias como la expuesta aportan a alcanzar la calidad de la educación universitaria, en particular en el proceso de finalización de carrera y así lograr un mejor desempeño del futuro profesional en la sociedad del conocimiento.

## Bibliografía

Araújo, R. D., Ferreira, H. N. M., Dorça, F. A. and Cattelan, R. G. (2016). Learning Objects Authoring Supported by Ubiquitous Learning Environments. *Proceeding IUI '16 Companion Publication of the 21st International Conference on Intelligent User Interfaces*, 07 – 10 March, 49-53, Sonoma, California, USA. DOI: 10.1145/2876456.2879484.

- Abech, M., Costa, C. A., Barbosa, J. L., Rigo, S. J. and Righi, R. R. (2016). A model for learning objects adaptation in light of mobile and context-aware computing. *Personal and Ubiquitous Computing*, 20(2):167-184, Springer-Verlag London, UK. DOI: 10.1007/s00779-016-0902-3
- Carmona, F. B., Castro Lechtaler, A., Texier, J. D., Frati, F. E., Riba, A. E., Gagliardi, M., Peressini, E. y Grin, G. K. (2009). Objetos de aprendizaje orientados a instituciones educativas rurales. En *Jornadas Argentinas de Informática (JAIIO), Simposio Argentino de Educación en Informática (SAEI)*, 353-362, Salta. Recuperado de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/88936>
- Carrillo Ríos, S. L., Tigre Ortega, F. G., Tubón Nuñez, E. E. y Sánchez Villegas, D. S. (2019). Objetos Virtuales de Aprendizaje como estrategia didáctica de enseñanza aprendizaje en la educación superior tecnológica. *RECIMUNDO*, 3(1): 287-304. Recuperado de [https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(1\).enero.2018.287-304](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(1).enero.2018.287-304)
- Colomé, D. (2019). Objetos de Aprendizaje y Recursos Educativos Abiertos en Educación Superior. *Edutec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (69): 89-101. Recuperado de <https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/1221>
- Genero, M., Piattini, M. y Fernández-Sáez, A. M. (2011). Revisión sistemática sobre el aseguramiento de la calidad de requisitos. En *Jornadas Argentinas de Informática (JAIIO) – ASSE*, 144-155, ISSN: 1850-279.
- Kalogeraki, E. M., Troussas C., Apostolou, D., Virvou, M. and Panayiotopoulos, T. (2016). Ontology-based model for learning object metadata. *Information, Intelligence, Systems & Applications (IISA), 7th International Conference*, 13-15 July, Chalkidiki, Greece. DOI: 10.1109/IISA.2016.7785383.
- Kitchenham, B. (2004). Procedures for Performing Systematic Reviews, Technical Report, TR/SE0401, Keele University, UK.



- Kitchenham, B. and Charters, S. (2007). Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering, EBSE Technical report, EBSE-2007-01. Keel University, University of Durham, UK.
- Kuhn, C. (2017). Are Students Ready to (re)-Design their Personal Learning Environment? The Case of the E-Dynamic. Space. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 6(1): 11-19. ISSN 2254-7339. Recuperado de <https://naerjournal.ua.es/article/view/v6n1-2>
- Mariño, S. I. y Alderete, R. Y. (2017). Estrategias orientadas al monitoreo de la redacción de la tesina en una carrera de Sistemas. *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, (7): 245-255. Recuperado de: <https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/2332/1897>
- Mariño, S. I. y Alderete, R. Y. (2018). Revisión de la literatura aplicada a procesos para la creación de Objetos de Aprendizaje. En *Congreso Internacional de Ciencias de la Computación y Sistemas de Información (CICCSI)*, 8 -9 de noviembre. Universidad Champagnat y Universidad Nacional de San Juan, Mendoza, Argentina.
- Mariño, S. I., Alfonzo, P. L. y Alderete, R. Y. (2019). Abordaje de la ética profesional en una asignatura de proyectos de fin de carrera en la disciplina informática. *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, (11): 60-70. Recuperado de <https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/2817>
- Mariño, S. I., Alderete, R. Y. e Insaurrealde, P. (2019). Aproximación al enfoque por competencias genéricas en la asignatura Proyecto Final de Carrera. En *XIV Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología (TE&ET)*, 01-02 de julio. San Luis, Argentina.
- Miranda, S. and Ritrovato, P. (2014). Automatic Extraction of Metadata from Learning Objects. *Intelligent Networking and Collaborative Systems*

- (INCoS) *International Conference*, 10-12 Sept., Salerno, Italy. DOI: 10.1109/INCoS.2014.100.
- Tsiakmaki, M. and Hartonas, C. (2015). Implementing the CROP reference architecture: the CROP learning service. *Proceeding PCI '15 Proceedings of the 19th Panhellenic Conference on Informatics*, 01 – 03 October, 55-56, Athens, Greece. DOI: 10.1145/2801948.2802033.
- Valero Vargas, R. E., Palacios Rozo, J. J. y González Silva, R. (2019). Tecnologías de la Información y la Comunicación y los Objetos Virtuales de Aprendizaje: un apoyo a la presencialidad. *Revista Vínculos: Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 16(1): 82-91. Recuperado de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/vinculos/article/view/15537>
- Viñas, M., Vallefin, C. y Secul Giusti, C. (2020). Producción de Recursos Educativos Abiertos (REA) como apoyo en clases presenciales universitarias: experiencias de un trabajo interdisciplinario destinado a estudiantes de bibliotecología. *Revista Digital Docentes Conectados* 3(6): 23-43. Recuperado de <https://www.evirtual.unsl.edu.ar/revistas/index.php/dc/article/view/121>
- Violini, L. y Sanz, C. (2016). Herramientas de Autor para la creación de Objetos de Aprendizaje. Estado del Arte. En *XXII Congreso Argentino de Ciencias de La Computación (CACIC)*, 353-362. Recuperado de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/55813>

## Webgrafía

- ACM (2021). Recuperado de <https://dl.acm.org/>
- Ardora (2020). Recuperado de [http://webardora.net/index\\_cas.htm](http://webardora.net/index_cas.htm)

- EDUCAUSE (2011). Beyond OER: Shifting focus to open educational practices. Recuperado de <https://www.educause.edu/library/resources/beyond-oer-shifting-focus-open-educational-practices>
- eXeLearning (2020). Recuperado de <http://exelearning.net/>
- Fundación Universia (2010). El confuso universo de los Objetos de Aprendizaje. Recuperado el 16 de febrero de 2021 de <https://www.universia.net/co/actualidad/actualidad.orientacion-academica.confuso-universo-objetos-aprendizaje-253244.html>
- JClic (2020). Recuperado de <https://clic.xtec.cat/legacy/es/jclic/>
- Hot Potatoes (2020). Recuperado de <https://hotpot.uvic.ca/>
- IEEE Xplore (2021). Recuperado de <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>
- Moodle (2021). Recuperado de <https://moodle.org/>
- Plan Ceibal (2021). ¿Qué son las Prácticas Educativas Abiertas (PEA)? Recuperado de <https://blogs.ceibal.edu.uy/formacion/faqs/que-son-las-practicas-educativas-abiertas-pea/>
- Plan LSI (2021). Licenciatura en Sistemas de Información Plan de Estudios. Recuperado de [http://exa.unne.edu.ar/carreras/lic\\_sistemas\\_informacion.php](http://exa.unne.edu.ar/carreras/lic_sistemas_informacion.php)
- SCORM (2021). Recuperado de <https://adlnet.gov/resources/scorm-resources/>
- UNESCO (2017). Por un acceso libre y legal a la educación. Recuperado de <https://es.unesco.org/courier/julio-septiembre-2017/acceso-libre-y-legal-educacion>