



**VNiVERSiDAD
D SALAMANCA**

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

Privacidad y gestión de la identidad en procesos de analítica de aprendizaje con Blockchain

PLAN DE INVESTIGACIÓN

**Programa de Doctorado en Formación en la Sociedad del
Conocimiento**

Universidad de Salamanca

Autor

Daniel Amo Filva

Directores

Francisco José García Peñalvo

Marc Alier Forment

David Fonseca Escudero

21 de mayo de 2018

INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL TEMA OBJETO DE ESTUDIO

El tema objeto de estudio se centra en una problemática común en cualquier contexto educativo: la fragilidad en cuanto a protección de la privacidad y identidad de los alumnos en el uso de la analítica del aprendizaje (Siemens, 2012; Manel y Sanz, 2016), especialmente en sistemas de aprendizaje mediados por la tecnología (García-Peñalvo, 2005, 2008; García-Peñalvo y Seoane-Pardo, 2015; Gros y García-Peñalvo, 2016).

Los datos generados por los alumnos están dispersos y en manos de distintas entidades, según herramientas utilizadas en el proceso de aprendizaje de los mismos (Conde et al., 2014; Gómez-Aguilar et al., 2014, 2015). Esto pone de manifiesto un entorno altamente frágil en cuanto a ética de la privacidad y identidad de los alumnos (Pardo y Siemens, 2014), puesto que están expuestos ante cualquier entidad que capture sus interacciones educativas (Bartolomé et al., 2017). Nadie puede asegurar que la información contenida en los *logs* sea verídica y a la vez que no se comparta con terceros (Lupton y Williamson, 2017).

La situación anterior dibuja un grave problema de fragilidad en cuanto a la certificación, privacidad y identidad de los alumnos:

- Se pone de manifiesto una clara fragmentación de datos educativos. Cuantas más herramientas se utilicen más dispersos estarán los datos de los alumnos y habrá menos control sobre la privacidad.
- Se pone de manifiesto una baja protección de datos. Los datos son libremente accedidos por terceros e incluso compartidos, donde los alumnos se identifican claramente.
- No hay ningún control sobre los datos. Cualquiera que tenga acceso a los datos puede modificarlos a conveniencia. En consecuencia, nadie pueda asegurar que los datos almacenados sean los originales.
- No existe un proceso de certificación. Cualquiera puede certificar unos estudios que un alumno no ha cursado o cualquier alumno puede exponer unos estudios en los que no ha asistido.

Es necesaria una capa de políticas de control (Drachsler y Greller, 2016) y tecnológica que:

- 1- Certifique por una parte que la transacción del alumno con la herramienta es válida e inmutable.
- 2- Ceda al alumno el poder de decisión de quién actuará y de qué manera con sus propios datos.

Se quiere explorar una solución basada en una tecnología emergente llamada *blockchain* (Poveda, 2018). Esta tecnología, surgida de un contexto no educativo como son las criptomonedas (Nakamoto, 2008), es una candidata a solucionar esta situación de fragilidad en cuanto a sus cualidades de descentralización, distribución, inmutabilidad, anonimidad y consenso. Aparentemente es una tecnología capaz de asegurar una validez de los datos generados a la vez que protegerlos antes accesos no autorizados.

La unión de esta capa tecnológica *blockchain* a la analítica del aprendizaje (Ocheja et al., 2018) se cree objeto de estudio suficientemente interesante como para abordar una solución prototipo para proteger la privacidad y identidad de los alumnos en la recolección de datos durante su proceso de aprendizaje.

HIPÓTESIS DE TRABAJO Y PRINCIPALES OBJETIVOS A ALCANZAR

Objetivo general

- Desarrollo de un prototipo basado en *blockchain* para proteger la privacidad y identidad de los estudiantes en el uso de analíticas de aprendizaje.

Objetivos específicos

- Usar la tecnología *blockchain* como protectora de la privacidad y identidad de los estudiantes.
- Integrar el uso de *Smart Contracts* en *blockchain* como marco de políticas de gestión de datos con terceros.
- Utilizar la tecnología *blockchain* como certificadora de las interacciones de los alumnos en herramientas digitales durante su proceso de aprendizaje.
- Desarrollar un prototipo en base a las anteriores validaciones que posicione al estudiante como gobernante de sus datos.

Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son las soluciones tecnológicas basadas en *blockchain* en el campo educativo?
- ¿Cómo la tecnología *blockchain* está moldeando el contexto educativo?
- ¿Cuáles son los riesgos de usar la tecnología *blockchain* en educación?
- ¿Puede *blockchain* facilitar a los estudiantes la gobernanza del acceso a sus datos?
- ¿Cómo se puede usar *blockchain* para proteger y securizar los datos de los estudiantes en procesos de analíticas de aprendizaje?

METODOLOGÍA

La metodología que se utilizará para dar respuesta a los objetivos y preguntas de investigación es doble.

Por una parte, se usará una metodología ingenieril que permitirá crear un artefacto digital y por consiguiente dar forma a los resultados del proceso de investigación. En este sentido se desarrollará un prototipo en base a un proceso iterativo e incremental con las fases correspondientes al método de científico de ingeniería:

- Análisis
- Propuesta de soluciones
- Diseño
- Implementación
- Evaluación

Por otra parte, debe considerarse este desarrollo dentro de un proceso de investigación que dará respuesta a las preguntas planteadas. Para situar el estado del arte se realizará una *Systematic Learning Review* relacionada con el tema central de la investigación como es *blockchain* y los distintos aspectos que se quieren abordar como son la seguridad, protección y acceso a datos educativos sensibles. La realización del SLR estará supeditada a las consideraciones expresadas por Kitchenham y Charters (2007).

Cuestiones éticas

La tesis no defiende una investigación con grupo de control, ni experimental, ni recogida de datos ni tratamiento de los mismos. Se pretende desarrollar una solución que utilice datos de logs despersonalizados. Como investigadores procuramos proteger la identidad de los alumnos implicados, en primer lugar, por propias consideraciones éticas y en segundo lugar para evitar posibles conflictos éticos y legales relacionados con la LOPD/RGPD.

El desarrollo de la tesis estará supeditada a un código ético de investigación como es el desarrollado por la *British Educational Research Association*, disponible desde la dirección <https://www.bera.ac.uk/researchers-resources/resources-for-researchers>.

MEDIOS Y RECURSOS MATERIALES DISPONIBLES

Este trabajo se desarrolla en el programa de Doctorado: Formación en la Sociedad del Conocimiento (García-Peñalvo, 2013; 2014; 2017; García-Peñalvo et al., 2017), siendo su portal la principal herramienta de comunicación y visibilidad de los avances (García-Holgado et al., 2015).

Para la compleción de los objetivos marcados en esta tesis doctoral se dispone del soporte:

- Del grupo de investigación GRIAL (García-Peñalvo et al., 2012; García-Peñalvo, 2016; Grupo GRIAL, 2018) dirigido por Francisco José García Peñalvo, director principal de esta tesis.
- Del grupo de investigación GRETEL al que pertenezco y dirigido por David Fonseca, director de esta tesis.
- Del grupo de investigación SUSHITOS dirigido por Marc Alier, director de esta tesis.

Los tres grupos tienen líneas de investigación relacionadas con analíticas de aprendizaje, educación, sociedad del conocimiento y *big data*, conceptos directamente relacionados con la propuesta de tesis. Los recursos humanos disponibles para debatir estas distintas cuestiones serán de gran ayuda para dilucidar y establecer caminos dentro de la propia investigación.

Se añade que en mi situación como profesor asociado de La Salle y miembro de GRETEL tengo acceso a distintos medios materiales relacionados con la computación de cálculo, imprescindible para el correcto desarrollo de la tesis. *Blockchain* requiere de una red distribuida y una gran capacidad de cálculo para realizar las transacciones del sistema. El soporte de los distintos grupos de investigación es esencial para afrontar la metodología ingenieril propuesta.

PLANIFICACIÓN TEMPORAL

SLR	01/04/2018	01/07/2018
## Inicio iteración		
Publicación artículo	01/07/2018	01/07/2018
Análisis	01/07/2018	01/10/2018
Publicación artículo	01/10/2018	01/10/2018
Diseño	01/10/2018	01/01/2019
Publicación artículo	01/01/2019	01/01/2019
Implementación	01/01/2019	01/04/2019
Publicación artículo	01/04/2019	01/04/2019
Evaluación	01/04/2019	01/07/2019
Publicación artículo	01/07/2019	01/07/2019
## Evaluación necesidad de nueva iteración anual		

REFERENCIAS

- Bartolomé Pina, A. R., Bellver Torlà, C., Castañeda Quintero, L., & Adell Segura, J. (2017). Blockchain en Educación: introducción y crítica al estado de la cuestión. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 0(61), 363. <https://doi.org/10.21556/edutec.2017.61.915>
- Conde-González, M. Á., García-Peñalvo, F. J., Rodríguez-Conde, M. J., Alier, M., Casany, M. J., & Piguillem, J. (2014). An evolving Learning Management System for new educational environments using 2.0 tools. *Interactive Learning Environments*, 22(2), 188-204. doi:10.1080/10494820.2012.745433
- Drachler, H., & Greller, W. (2016). Privacy and analytics. In *Proceedings of the Sixth International Conference on Learning Analytics & Knowledge - LAK '16* (pp. 89-98). New York, New York, USA: ACM Press. <https://doi.org/10.1145/2883851.2883893>
- García-Peñalvo, F. J. (2005). Estado actual de los sistemas E-Learning. *Education in the Knowledge Society*, 6(2)
- García-Peñalvo, F. J. (Ed.) (2008). *Advances in E-Learning: Experiences and methodologies*. Hershey, PA, USA: Information Science Reference (formerly Idea Group Reference).
- García-Peñalvo, F. J. (2013). Education in knowledge society: A new PhD programme approach. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the First International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'13) (Salamanca, Spain, November 14-15, 2013)* (pp. 575-577). New York, NY, USA: ACM.
- García-Peñalvo, F. J. (2014). Formación en la sociedad del conocimiento, un programa de doctorado con una perspectiva interdisciplinar. *Education in the Knowledge Society*, 15(1), 4-9.
- García-Peñalvo, F. J. (2016). Presentation of the GRIAL research group and its main research lines and projects on March 2016. Retrieved from <https://goo.gl/dSZYv7>
- García-Peñalvo, F. J. (2017). *Education in the Knowledge Society PhD Programme. 2017 Kick-off Meeting*. Paper presented at the Seminarios del Programa de Doctorado en Formación en la Sociedad del Conocimiento (16 de noviembre de 2017), Salamanca, España. <https://goo.gl/bJ5qKd>
- García-Peñalvo, F. J., Ramírez-Montoya, M. S., & García-Holgado, A. (2017). TEEM 2017 Doctoral Consortium Track. In J. M. Doderó, M. S. Ibarra Sáiz, & I. Ruiz Rube (Eds.), *Fifth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'17) (Cádiz, Spain, October 18-20, 2017)* (Article 93). New York, NY, USA: ACM.
- García-Peñalvo, F. J., & Seoane-Pardo, A. M. (2015). Una revisión actualizada del concepto de eLearning. Décimo Aniversario. *Education in the Knowledge Society*, 16(1), 119-144. doi:10.14201/eks2015161119144
- Gómez-Aguilar, D. A., García-Peñalvo, F. J., & Therón, R. (2014). Analítica Visual en eLearning. *El Profesional de la Información*, 23(3), 236-245. doi:10.3145/epi.2014.may.03
- Gómez-Aguilar, D. A., Hernández-García, Á., García-Peñalvo, F. J., & Therón, R. (2015). Tap into visual analysis of customization of grouping of activities in eLearning. *Computers in Human Behavior*, 47, 60-67. doi:10.1016/j.chb.2014.11.001
- Gros, B., & García-Peñalvo, F. J. (2016). Future trends in the design strategies and technological affordances of e-learning. In M. Spector, B. B. Lockee, & M. D. Childress (Eds.), *Learning, Design, and Technology. An International Compendium of Theory, Research, Practice, and Policy* (pp. 1-23). Switzerland: Springer International Publishing.
- Kitchenham, B., & Charters, S. (2007). Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. Version 2.3, School of Computer Science and Mathematics, Keele University Technical Report, EBSE-2007-01. <https://goo.gl/L1VHcw>
- Lupton, D., & Williamson, B. (2017). The datafied child: The dataveillance of children and implications for their rights. *New Media & Society*, 19(5), 780-794. <https://doi.org/10.1177/1461444816686328>
- Manel, J., & Sanz, A. (2016). Blockchain per l'educació. Retrieved from https://ddd.uab.cat/pub/tfg/2017/tfg_71006/Article_JoanManelArcas.pdf
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Retrieved from www.bitcoin.org
- Ocheja, P., Flanagan, B., & Ogata, H. (2018). Connecting decentralized learning records: a blockchain based learning analytics platform. *Proceedings of the 8th International Conference on Learning Analytics and Knowledge*, 265-269. <https://doi.org/10.1145/3170358.3170365>
- Pardo, A., & Siemens, G. (2014). Ethical and privacy principles for learning analytics. *British Journal of Educational Technology*, 45(3), 438-450. <https://doi.org/10.1111/bjet.12152>
- Poveda, L. A. (2018). Alguns aspectes sobre blockchains i smart contracts en educació superior. *Revista d'Innovació Docent Universitària*, 0(0), 65-76. <https://doi.org/10.1344/RIDU2018.10.7>
- Siemens, G. (2012). Learning analytics: envisioning a research discipline and a domain of practice *LAK '12 Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge* (pp. 4-8). New York, NY, USA: ACM.