



## **Evaluación del uso efectivo de nextcloud como una herramienta colaborativa para la gestión del aprendizaje**

### **Evaluation of the effective use of nextcloud as a collaborative tool for learning management**

MSc, Mitchell Vásquez-Bermúdez<sup>1</sup>  
[mvasquez@uagraria.edu.ec](mailto:mvasquez@uagraria.edu.ec)

MSc, Jorge Hidalgo Larrea<sup>2</sup>  
[jhidalgo@uagraria.edu.ec](mailto:jhidalgo@uagraria.edu.ec)

MSc, María del Pilar Avilés-Vera<sup>3</sup>  
[maviles@uagraria.edu.ec](mailto:maviles@uagraria.edu.ec)

Recibido: 1/09/2018; Aceptado: 1/11/2018

#### **RESUMEN**

La computación en nube o Cloud Computing, es de gran ayuda en los ambientes de aprendizaje porque permite la unificación e intercambio de los recursos de información de las universidades. Dentro de este contexto, resalta la importancia del uso de herramientas colaborativas en los procesos educativos. Existen diversas herramientas comerciales que ofrecen una capacidad de almacenamiento y colaboración limitada de forma gratuita, mientras que el uso de las empresariales representa costos significativos mensuales y anuales. Este artículo describe el uso de la herramienta de colaboración Nextcloud con infraestructura propia, que será utilizada para la gestión académica de los docentes y estudiantes en el ámbito de instituciones de educación superior. La herramienta de colaboración presenta un grupo de funcionalidades de almacenamiento cifrado de información, archivos compartidos entre usuarios, calendario de actividades y editor de texto en línea con visor de documentos online que fueron aplicados en un ambiente educativo.

**Palabras Clave:** nextcloud, herramientas colaborativas, gestión académica, aprendizaje colaborativo

---

<sup>1</sup> Universidad Agraria del Ecuador, Guayaquil, Ecuador.

<sup>2</sup> Universidad Agraria del Ecuador, Guayaquil, Ecuador.

<sup>3</sup> Universidad Agraria del Ecuador, Guayaquil, Ecuador.

**ABSTRACT**

Cloud computing or Cloud Computing is a great help in learning environments because it allows the unification and exchange of information resources of universities. Within this context, it highlights the importance of the use of collaborative tools in educational processes. There are several commercial tools that offer a storage capacity and limited collaboration for free, while the use of business represents significant monthly and annual costs. This article describes the use of the tool Nextcloud with its own infrastructure, which will be used for the academic management of teachers and students in the field of higher education institutions. The collaboration tool presents a group of functionalities of encrypted storage of information, files shared among users, calendar of activities and online text editor with viewer of online documents that were applied in an educational environment.

**Keywords:** nextcloud, collaborative tools, academic management, collaborative learning

**Introducción**

En la última década, las instituciones educativas afianzan el uso de las TIC como parte del proceso de aprendizaje colaborativo, partiendo de las teorías del aprendizaje social y de los postulados constructivistas expuestos por Dewey "Schools of tomorrow" (1915) y *Democracy and education* (1916), lo cual ha posicionado como un hecho relevante el generar un entorno motivador de aprendizaje online, lo que obliga a desarrollar nuevas perspectivas de avance docente en el ámbito universitario (Celestino, Echegaray, & Guenaga, 2003) y a ofrecer nuevas posibilidades en el diseño y proceso de propuestas de enseñanza aprendizaje como parte integral de la educación, que implican la adopción de nuevas metodologías en búsqueda de potenciar el desarrollo cognitivo de los estudiantes (Del Moral Pérez & Villalustre, 2010). La tecnología mediante computadoras para compartir y reusar conocimiento en las Inter organizaciones, son tareas para la innovación (Rice, Majchrazak, King, Ba, & Malhotra, 2000) (Mousavizadeh, Ryan, Harden, & Windsor, 2015). Los procesos de innovación respecto a la utilización de las TIC en la docencia universitaria suelen partir, la mayoría de las veces, de la disponibilidad y soluciones tecnológicas existentes (Salinas, 2004).

Las TIC ponen al alcance de los estudiantes el acceso inmediato a recursos digitales que pueden estar integrados a los elementos de planificación del estudio y a las actividades de aprendizaje y de evaluación previstas a lo largo de las distintas unidades de formación (Sigalés, 2004) (Neumann, y otros, 2016). La adopción efectiva de las TIC en la Universidad requiere la adquisición de tecnología apropiada, provisión de los recursos adecuados y planes de formación del profesorado, ninguno de estos tres elementos por sí solo asegura el éxito, que dependerá fundamentalmente de la eficacia en la gestión del cambio (Aguiar, Verdún, Silin, Capuano, & Aristimuño, 2014) (Venkatesh, Croteau, & Rabah, 2014). Un error común por los docentes en la planificación e implementación de nuevas tecnologías es seleccionar con entusiasmo un medio tecnológico e imponer su uso para resolver problemas educativos cuando el personal no está siendo preparado con antelación (Alias & Zainuddin, 2005). Por lo que es necesarios la preparación a los docentes y estudiantes en el uso de las herramientas tecnológicas para tener un proceso académico eficiente.

Utilizando el Internet como una plataforma, hay una nueva generación de herramientas de software colaborativas y diseño de servicios para las empresas (Attaran & Attaran, 2002), por lo que es preciso la integración de distintas plataformas en el ámbito académico permite aumentar la disponibilidad de los recursos y mejorar la interacción entre los distintos actores que intervienen (Díaz, y otros, 2015). El aprendizaje con herramientas colaborativas se ha convertido en un método de involucrar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje (Clark & Mayer, 2016) (Douligeris & Seralidou, 2017).

El método de enseñanza con herramientas colaborativas motiva a los estudiantes a participar en el aprendizaje y mejorar sus resultados académicos (Chou & Chen, 2008), considerando que la colaboración es uno de los aspectos relevantes de todas las personas, la sociedad se comunica y coopera (Kortiš & Grondžák, 2012). Existen productos de código abierto que han ganado un considerable espacio en el mercado en el ámbito de la educación superior (Lakhan & Jhunjhunwala, 2008), como las aplicaciones en la nube (Google Apps, Dropbox) que ya están ampliamente empleadas en la educación porque son herramientas comunes, económicas y fáciles de usar (González-Martínez, Bote- Lorenzo, Gómez-Sánchez, & Cano-Parra, 2015) (Daryabar, Dehghantanha, Eterovic- Soric, & Choo, 2016). Sin embargo, estas herramientas no prestan privacidad y ampliación de espacio de almacenamiento sin un costo adicional. Es preferible tener soluciones de software abierto en un servidor, las cuales son de bajo costo y ofrecen ventajas convincentes en su uso (Kumar, Gupta, Charu, Jain, & Jangir, 2014) (Douligeris & Seralidou, 2017). En este artículo se evalúa el uso del Nextcloud como herramienta colaborativa de almacenamiento para compartir documentos y carpetas en línea como parte de la gestión de aprendizaje de los estudiantes.

## Desarrollo

### Tecnología nextcloud

Nextcloud es una tendencia de software abierto y tiene mucha importancia en las comunidades que existen detrás ésta (Salguero, 2017) (Mościcki & Mascetti, 2018), nos permiten hospedaje en servidores de la propia institución o en alguna empresa de hosting y posibilitan la sincronización con otras nubes como Dropbox y Google Drive en la misma plataforma de acceso (Gonda & Junior, 2017) (Perelló, 2017).

Nextcloud proporciona las siguientes características (Nextcloud, 2017):

- Permite guardar los documentos, calendarios, contactos y fotos en un servidor en su centro de datos.
- Resguarda los datos del usuario a través de múltiples capas de protección.
- Protege los datos de origen a destino.
- Cuenta con una interfaz web fácil de usar y potente.
- Diseñado para clientes móviles y de escritorio.
- Gestiona, controla y protege el flujo de datos.
- Permite monitorización de lo que ocurre con sus archivos y comprueba el estado de su servidor.
- Permite colaboración en línea, video llamadas y permite la integración de Outlook.

### Tecnología onlyoffice

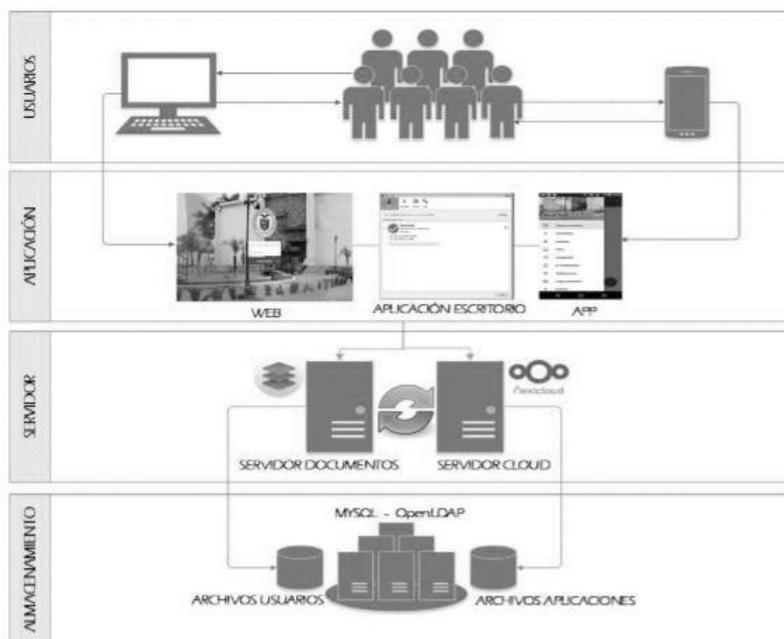
Una sencilla plataforma de colaboración que abarcaba varias funciones de computación (blog, foro, wiki, favoritos) (Teran, Spicher, Ramírez, Pazos, & Ron, 2016).

Onlyoffice proporciona las siguientes características (Onlyoffice, 2017):

- Soporta los formatos de como pdf, ppt, pptx, docx, doc, xls, xlsx.
- Permite la edición colaborativa en línea
- Contiene accesorios integrados como plantillas, videos y youtube.

### Arquitectura de colaboración

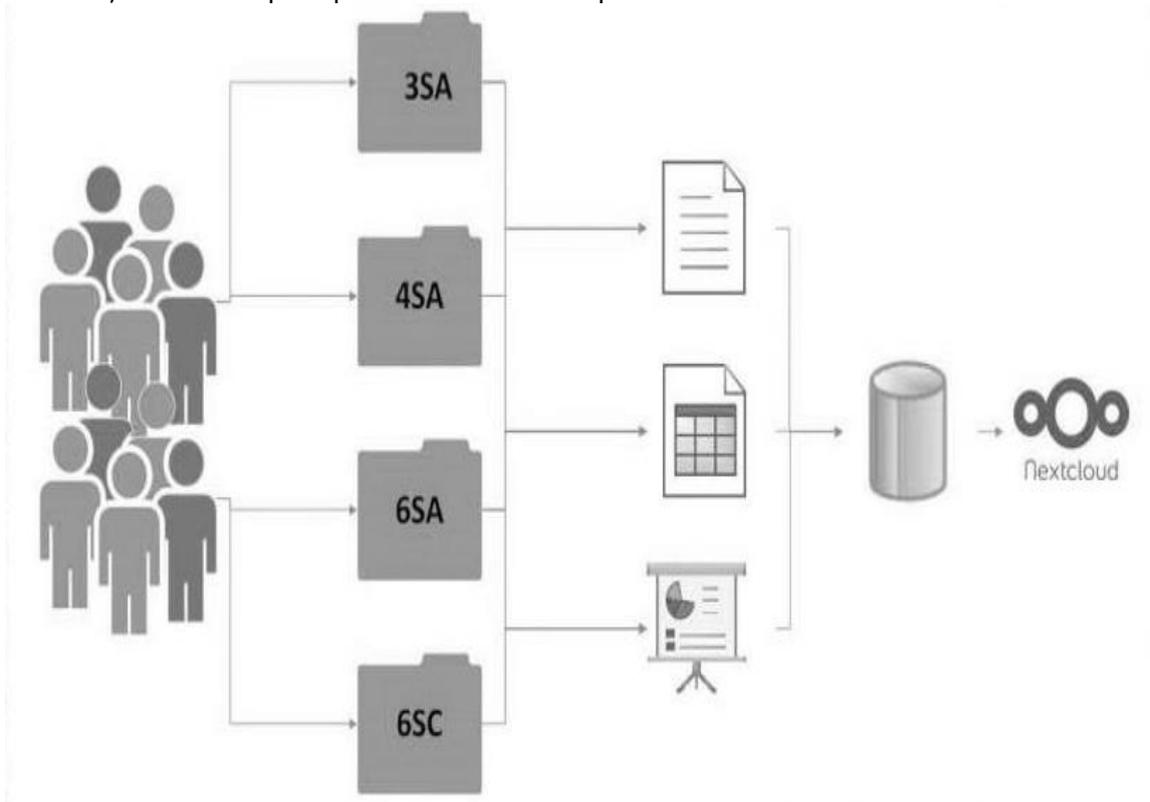
La arquitectura de colaboración está compuesta por cuatro capas que consisten en la capa del usuario, capa de aplicación, capa de servidores y la capa de almacenamiento, integrada con las plataformas de Nextcloud y Onlyoffice. La capa de usuario y la capa de aplicación es la interacción entre los usuarios y la plataforma Cloud, en ambiente web, aplicación de escritorio o app. Dentro del ambiente web se incluye la integración del servicio de documentos (OnlyOffice) donde el usuario puede trabajar de forma colaborativa con varios usuarios a la vez, a esto se lo llama comunicación o colaboración en masas (mass collaboration en inglés) (Fischer, 2016), donde el trabajo es sincronizado en tiempo real (Fig 1). La colaboración de la infraestructura diseñada se la realiza en la tercera capa del Servidor, en esta capa se realiza una integración entre servidores y servicios, en donde el servidor Cloud consume los servicios del servidor de documentos tanto para la creación, modificación y eliminación de documentos Office, las mismas que cuentan con un sistema de almacenamiento.



**Gráfico 1. Arquitectura de colaboración**

Fuente: Elaboración autor

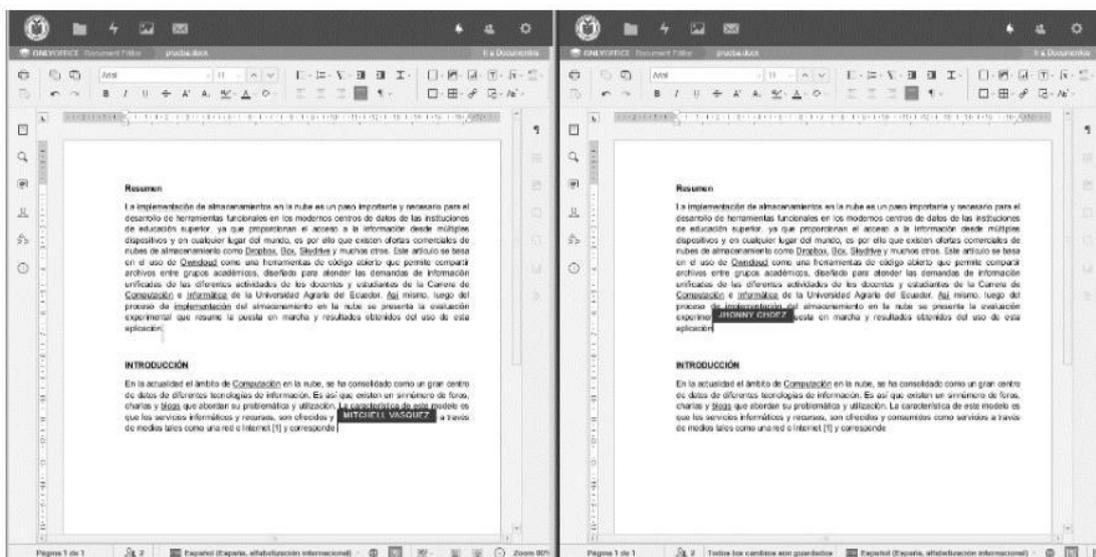
Para el uso de las herramientas de colaboración en línea, se configuró grupos de usuarios y carpetas para los docentes y estudiantes Gráfico. 2. Los grupos de usuarios siguen el esquema de cada curso, por ejemplo, 3SA, 4SA, 6SA, lo que nos permitió compartir contenidos a grupos de usuarios predefinidos. Cada estudiante contiene sus carpetas compartidas de acuerdo a la asignatura que estuvieron cursando por ejemplo el caso el grupo 3SA contiene carpetas de sus asignaturas, las carpetas contienen los documentos compartidos por los docentes, las mismas que sólo podrían ser editadas por el docente responsable y son accedidas por los miembros del grupo exclusivamente. El recurso compartido lo puede utilizar tanto el estudiante como el docente, el mismo que aparecerá como compartido en su área de la nube.



**Gráfico 2. Grupos de usuarios**

Fuente: Elaboración Propia

En el siguiente Gráfico. 3 se muestra como dos usuarios comparten un mismo documento, además que lo trabajan simultáneamente. El sistema se encarga de ir detallando con etiquetas quien va realizando las modificaciones del documento.



**Gráfico 3. Trabajo colaborativo entre usuarios en onlyoffice**  
Fuente: Elaboración propia

La estructura tecnológica que se presenta a continuación indica cómo está conformado el servicio Cloud actual, en donde se integran los servidores Cloud y de documentos por medio de internet, así los usuarios podrán acceder a la interfaz web por medio de cualquier dispositivo que tenga conexión a internet, lo podrán realizar en tres interfaces distintas que son ambiente web, aplicación de escritorio y app.

Para el método experimental se empleó un muestreo simple, aplicando un cuestionario con escala de 4 ítems en escala de Likert (Lantz, 2013) a los estudiantes que se matricularon en cuatro clases de índoles diferente que son Redes de computadoras I, Matemáticas I, Arquitectura de computadoras II y Moneda y Banca. El número total de estudiantes corresponde a 129 estudiantes y 4 docentes, el análisis descriptivo con respecto a la percepción de los estudiantes se realizó en base a cuatro constructos: Expectativa de desempeño, Mejores expectativas, Influencia social, y Condiciones de facilidad (Yamin & Ishak, 2015).

En estas clases los estudiantes compartieron material didáctico, tareas y talleres grupales en formato Word, Excel, PowerPoint y PDF. Los documentos fueron compartidos en la plataforma de almacenamiento en horarios de clases y el trabajo colaborativo fuera de horarios de clases, los mismos que accedieron a la plataforma a través de equipos con diferentes sistemas operativos como Windows, Mac OS y Linux y navegadores web, así como dispositivos móviles que utilizan sistema operativo Android donde fue instalado el programa de Nextcloud.

### Resultados

Los resultados que se obtuvieron del análisis descriptivo con respecto a la percepción de los estudiantes basados en los cuatro constructos: Expectativa de desempeño, Mejores expectativas, Influencia social, y Condiciones de facilidad, se muestran en la Tabla 1 y Tabla 2.

**Tabla 1. Resultados de los constructos expectativa de desempeño y mejores expectativas**

Constructo	Cuestionario	Resultados			
		Completamente de acuerdo (%)	De acuerdo (%)	En desacuerdo (%)	Completamente en desacuerdo (%)
Expectativa de desempeño	¿Usted considera que NextCloud es útil para su formación académica?	34,1	28,7	17,8	19,4
	¿Usted cree que el uso del NextCloud le permite realizar tareas en línea de manera colaborativa?	34,1	31	17,1	17,8
	¿Usted considera que si utiliza NextCloud se podría aumentar la productividad académica en los estudiantes?	30,2	31,8	15,5	22,5
Mejores expectativas	¿Usted considera que la interacción con NextCloud es clara y comprensible?	27,1	36,4	15,6	20,9
	¿Usted considera que NextCloud es fácil de utilizar?	31	34,9	14	20,1
	¿Usted cree que NextCloud es fácil de aprender a manipular para cualquier tipo de usuario?	27,1	34,9	17,1	20,9

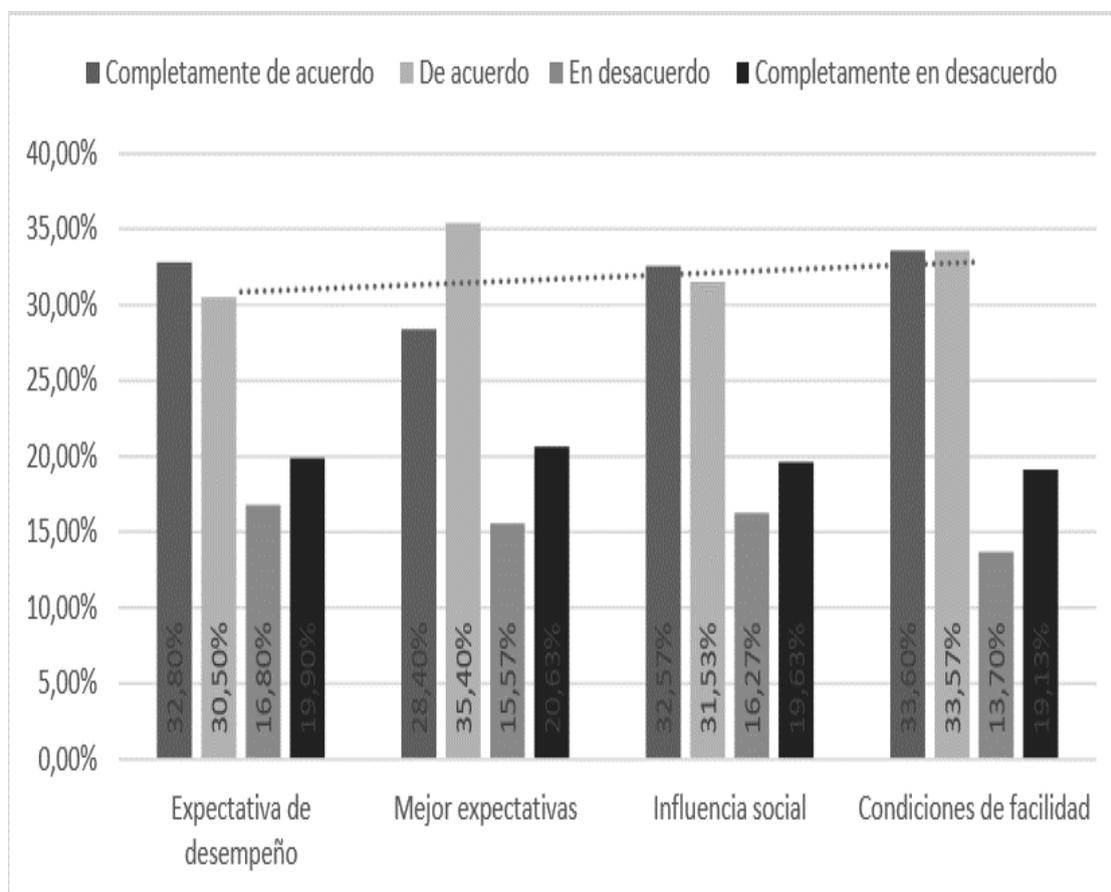
Fuente: Elaboración propia

**Tabla 2. Resultados de los constructos influencia social y condiciones de facilidad.**

Constructo	Cuestionario	Resultados			
		Completamente de acuerdo (%)	De acuerdo (%)	En desacuerdo (%)	Completamente en desacuerdo (%)
Influencia social	¿Usted considera que la Universidad debería apoyar el uso del NextCloud?	28,7	34,1	14,7	22,5
	¿Usted cree que la plataforma NextCloud debe estar habilitada para todas sus materias de clases?	33,3	29,5	17,8	19,4
	¿Su docente lo ha apoyado en el uso correcto de la plataforma NextCloud?	35,7	31	16,3	17
Condiciones de facilidad	¿Durante el tiempo que ha utilizado NextCloud le ha gustado trabajar con la plataforma?	34,9	33,3	14,7	17,1
	¿Cuenta usted con el conocimiento necesario para utilizar NextCloud?	28,7	39,5	14	17,8
	¿Usted cree que debe haber una persona específica que esté disponible para ayudar con las dificultades en experiencia de NextCloud?	37,2	27,9	12,4	22,5

Fuente: Elaboración Propia

Los resultados obtenidos en la evaluación de la plataforma NextCloud, en los constructos de expectativa de desempeño, mejores expectativas, influencia social y condiciones de facilidad son favorables. En el Gráfico. 4 se muestra un promedio que oscila entre el 27% y 35% de los usuarios que están completamente de acuerdo y de acuerdo, a diferencia de los promedios del 15 al 20% que están en desacuerdo y completamente en desacuerdo. Se destaca que con las opiniones emitidas por los usuarios se encuentran completamente de acuerdo con la implementación de la plataforma, además que existen recomendaciones por parte de los usuarios como son de comenzar a innovar con la utilización de más plataformas Cloud, mejorar el rendimiento, entre otros.



**Gráfico 4. Evaluación de la plataforma NextCloud.**

Fuente: Elaboración propia

### Discusión

De acuerdo al constructo de expectativas de desempeño de la plataforma NextCloud implementada, los usuarios han emitido los siguientes resultados:

- NextCloud es útil para la formación académica: el 34.1% indica estar completamente de acuerdo; un 28.7% indica estar de acuerdo; mientras que el 17.8% en desacuerdo; y el 19.4 indica estar completamente en desacuerdo que NextCloud es útil en la formación académica.
- El uso de NextCloud les permite realizar tareas en línea de manera colaborativa: 34.1% indican estar totalmente de acuerdo; el 31% están de acuerdo; por otra parte, el 17,1% de usuarios se pronunciaron estar en desacuerdo que el NextCloud les permite realizar tareas en líneas de manera colaborativa y el 17.8% se encuentra completamente en desacuerdo.
- Al utilizar NextCloud se podría aumentar la productividad académica en los estudiantes, el 30.2% de usuarios emitieron estar completamente de acuerdo que

podrían aumentar la productividad académica con la utilización del NextCloud, el 31.8% se encuentra de acuerdo, mientras un 15.5% se encuentra en desacuerdo y el 22.5% está totalmente en desacuerdo que NextCloud podría aumentar la productividad académica.

Los resultados obtenidos en el constructo de las mejores expectativas que tiene la plataforma NextCloud son las siguientes:

- La interacción con NextCloud es clara y comprensible, el 27.1% de usuarios indican estar completamente de acuerdo, el 36.4% de usuarios se encuentran de acuerdo que NextCloud es claro y comprensible, mientras que el 15.6% de usuarios se pronunciaron estar en desacuerdo y un 20.9% indican estar completamente en desacuerdo que la plataforma NextCloud es clara y comprensible.
- Los usuarios expresaron que NextCloud es fácil de utilizar, donde se obtuvo que el 31% de usuarios consideran estar completamente de acuerdo, el 34.9% indicaron estar de acuerdo que NextCloud es fácil de utilizar, mientras el 14% de los usuarios indican estar en desacuerdo y el 20.1% están completamente en desacuerdo que NextCloud es fácil de utilizar.
- La facilidad de aprender a manipular la plataforma NextCloud para cualquier tipo de usuario, el 27.1% de usuarios indican estar completamente de acuerdo, el 34.9% están de acuerdo que NextCloud es fácil de aprender y manipular, lo contrario es que el 17.1% de usuarios se encuentran en desacuerdo y el 20.9% de están completamente en desacuerdo que no es fácil de aprender y manipular.

De acuerdo al constructo de influencia social se obtuvo los siguientes resultados:

- Los usuarios han considerado que la Universidad debería apoyar el uso del NextCloud, en donde el 28.7% de usuarios han indicado estar completamente de acuerdo, el 34.1% está de acuerdo que la Universidad debería apoyar el uso de NextCloud, mientras que el 14.7% están en desacuerdo y el 22.5% se encuentran completamente en desacuerdo que la universidad debe apoyar el uso del NextCloud.
- Consideran que la plataforma NextCloud debe ser habilitada para todas sus materias de clases en un 33.3% indican estar completamente de acuerdo que debe ser habilitada en todas las materias, el 29.5% señalan estar de acuerdo, mientras que el 17.8% de usuarios indican estar en desacuerdo y el 19.4% están completamente en desacuerdo que NextCloud debe ser habilitado en todas las materias.
- Los usuarios han indicado que el docente ha apoyado en el uso correcto de la plataforma NextCloud, en el 35.7% señala que están completamente de acuerdo que el docente si ha apoyado en el uso de NextCloud, el 31% se encuentran de acuerdo, mientras que el 16.3% se encuentra en desacuerdo y el 17% de usuarios están completamente en desacuerdo que los docentes no han apoyado el uso de NextCloud.

En el constructo de las condiciones de facilidad que presta la plataforma NextCloud,

se obtuvo los siguientes resultados:

- Los usuarios han indicado que durante el tiempo que se ha utilizado NextCloud le ha gustado trabajar con la plataforma, el 34.9% están completamente de acuerdo, el 33.3% se encuentra de acuerdo, mientras que un 14.7% se encuentra en desacuerdo y el 17.1% de los usuarios están completamente en desacuerdo que no les ha gustado trabajar con NextCloud.
- En cuanto el conocimiento necesario para utilizar NextCloud, el 28.7% se pronunciaron completamente de acuerdo, el 39.5% indicaron si estar de acuerdo que cuentan con el conocimiento necesario para utilizar NextCloud, lo contrario es que un 14% de usuarios indicaron estar en desacuerdo y el 17.8% se encuentra completamente en desacuerdo que no cuentan con el conocimiento necesario para utilizar NextCloud.
- Los usuarios consideran que debe haber una persona específica que esté disponible para ayudar con las dificultades en experiencia NextCloud, el 37.2% de los usuarios están completamente de acuerdo que debe haber una persona disponible para ayudar en la plataforma NextCloud, el 27.9% de los usuarios se encuentran de acuerdo, mientras que el 12.4% de usuarios no están de acuerdo y el 22.5% de los usuarios están completamente en desacuerdo que no debe haber una persona para ayudar en la plataforma NextCloud.

### **Conclusiones**

Es importante tomar en cuenta que los avances en las conexiones de internet han evolucionado favorablemente y es cada vez más frecuente implementar una nube con diferentes plataformas que no limiten el espacio; sin embargo, hay que considerar también la privacidad de los datos y un almacenamiento local.

Por tal motivo, como parte del estudio, se utilizó la plataforma atractiva Nextcloud que brinda un buen nivel de seguridad, mostrando facilidad al momento de la instalación en las computadoras personales y equipos móviles.

Esto facilitó mucho la interacción con los estudiantes ya que encontraron conveniente utilizar Nextcloud para compartir documentos y realizar trabajo colaborativo en línea, además la plataforma en su conjunto les permitió descargar y sincronizar automáticamente la información en su computadora.

El empleo de las diferentes opciones que brinda la plataforma por parte de los estudiantes y docentes generó mucha expectativa, fomentando una mejora en el proceso de enseñanza y aprendizaje, convirtiéndose en una herramienta de gran utilidad en ambientes educativos.

Es interesante para trabajos futuros utilizar varios servidores y aplicar un balanceo de carga para incrementar el espacio de almacenamiento y garantizar un alto nivel de seguridad y confiabilidad.

### Referencias bibliográficas

- Aguiar, D., Verdún, N., Silin, I., Capuano, A., & Aristimuño, F. (2014). Las TIC en la educación media: ¿Una herramienta más o nuevo contexto de aprendizaje? Análisis de las representaciones de docentes y directivos sobre el Programa Conectar Igualdad en tres provincias de la Patagonia Argentina. *Revista Magistro*, 8(15), 4.
- Alias, N., & Zainuddin, A. (2005). Innovation for Better Teaching and Learning : Adopting the Learning Management System. *Malaysian online journal of instructional technology*, 2(2), 27-40.
- Attaran, M., & Attaran, S. (2002). Collaborative computing technology : the hot new managing tool. *Journal of Management Development*, 21(8), 598-609. doi:<https://doi.org/10.1108/02621710210437572>
- Celestino, G., Echegaray, O., & Guenaga, G. (2003). Integración de las tic en la educación superior. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*.
- Chou, P.-N., & Chen, H.-H. (2008). Engagement in online collaborative learning: A case study using a web 2.0 tool. *Journal of Online Learning and Teaching*, 4(4), 574-582.
- Clark, R., & Mayer, R. (2016). E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning. (J. Wiley, & Sons, Edits.) Wiley SCEL e-books.
- Daryabar, F., Dehghantanha, A., Eterovic-Soric, B., & Choo, K. (2016). Forensic investigation of OneDrive, Box, GoogleDrive and Dropbox applications on Android and iOS devices. *Australian Journal of Forensic Sciences*, 48(6), 615-642.
- Del Moral Pérez, M., & Villalustre, L. (2010). Formación del Profesor 2.0: Desarrollo de Competencias Tecnológicas para la Escuela 2.0. MAGISTER. *Revista Miscelánea Investigación*, 59-69.
- Díaz, J., Schiavoni, A., Amadeo, A., Charnelli, M., Schulz, J., & Humar, A. (2015). Integrando un Repositorio Digital de Objetos de Aprendizaje con Servicios que Promuevan su Uso y Mantenimiento. *Conferencias LACLO*, 5(1), 5(1).
- Douligeris, C., & Seralidou, E. (2017). Contemporary collaborative trends and their effect in education. In *Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, IEEE, 395-403.
- Fischer, G. (2016). Exploring, understanding, and designing innovative sociotechnical environments for fostering and supporting mass collaboration. In *Mass collaboration and education*. Springer, Cham, 43-63.
- Gonda, L., & Junior, B. A. (2017). Nuvem de Dados Corporativa - Un Caso de Suceso. Obtenido de <http://www.xiwticifes.ufba.br/modulos/submissao/Upload-353/86118.pdf>
- González-Martínez, J., Bote-Lorenzo, M., Gómez-Sánchez, E., & Cano-Parra, R. (2015). Cloud computing and education: A state-of-the-art survey. *Computers & Education*, 80, 132-151.

- Kortiř, P., & Grondřák, K. (2012). Collaborative tools for efficient instructor cooperation. In *Emerging eLearning Technologies & Applications (ICETA), IEEE 10th International Conference*, IEEE, 203-206.
- Kumar, R., Gupta, N., Charu, S., Jain, K., & Jangir, S. (2014). Open source solution for cloud computing platform using OpenStack. *International Journal of Computer Science and Mobile Computing*, 3(5), 89-98.
- Lakhan, S., & Jhunjhunwala, K. (2008). *Open source software in education*. *Educause Quarterly*, 31(2), 32.
- Lantz, B. (2013). Equidistance of Likert-Type Scales and Validation of Inferential Methods Using Experiments and Simulations. *The Electronic Journal of Business Research Methods*, 11(1), 16-28.
- Mościcki, J., & Mascetti, L. (2018). Cloud storage services for file synchronization and sharing in science, education and research. *Future Generation Computer Systems*, 78(3), 1052-1054.
- Mousavizadeh, M., Ryan, S., Harden, G., & Windsor, J. (2015). Knowledge management and the creation of business value. *Journal of Computer Information Systems*, 55(4), 35- 45.
- Neumann, S., Saucedo, K., Giordani, S., Besen, B., Daga, P., Sgarioni, M., & Strieder, D. (2016). Professores em formação e o uso das tecnologias de informação e comunicação-TICS Teacher. Education and the use of information and communication technologies-ICTs. IX World Congress on Communication and Arts.
- Nextcloud. (26 de diciembre de 2017). <https://nextcloud.com/>. Obtenido de <https://nextcloud.com/features/>
- Onlyoffice. (2017). Onlyoffice. Obtenido de: <https://www.onlyoffice.com/es/features.aspx#editors>
- Perelló, J. S. (2017). Análisis de soluciones cloud para almacenamiento de archivos y trabajo colaborativo. (Doctoral dissertation).
- Rice, R., Majchrazak, A., King, N., Ba, S., & Malhotra, A. (2000). ComputerMediated Inter-organizational Knowledge Sharing: Insights from a virtual team innovating using a collaborative tool. *Knowledge Management and Virtual Organizations*. Hrsg.: Malhotra Y., Idea Group Publishing, 84-100.
- Salguero, J. (2017). Gestor documental de Centro Universitario de Merida integrado con Campus virtual. Repositorio institucional Universidad de Extremadura.
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. RUSC. *Universities and Knowledge Society Journal*, 1(1), 1- 16.
- Sigalés, C. (2004). Formación universitaria y TIC: nuevos usos y nuevos roles. RUSC. *Universities and Knowledge Society Journal*, 1(1).
- Teran, L., Spicher, N., Ramirez, R., Pazos, R., & Ron, M. (2016). Public Collaborative Legislation A Case Study of the Ingenios Act. In *eDemocracy & eGovernment (ICEDEG), Third International Conference on*, 87-92.



Venkatesh, V., Croteau, A., & Rabah, J. (2014). Perceptions of effectiveness of instructional uses of technology in higher education in an era of Web 2.0. In System Sciences (HICSS), 47th Hawaii International Conference on, 110119.

Yamin, F., & Ishak, W. (2015). Continuous Use of Online Storage System for Document Sharing. *Journal Teknologi*, 77, 5, 23-27.