

Computación en la Nube Tendencia de Importancia y Trascendencia en la Educación Superior

Para citar este artículo /
To reference this article /
Para citar este artigo.
Mejía, O. Iván D., &
Ballesteros, Javier A (2014).
Computación en la Nube,
Tendencia de Importancia
y Trascendencia en la
Educación Superior. Ingenio
Magno. Vol 5, pp. 128 - 136

CLOUD COMPUTING: AN IMPORTANT AND SIGNIFICANT TREND IN HIGHER EDUCATION

Iván Darío Mejía Ortega, M.Sc.
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia,
Tunja - Colombia
e_mail: ivan.mejia@uptc.edu.co.

Javier Antonio Ballesteros Ricaurte, M.Sc.
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia,
Tunja - Colombia
e_mail: javier.ballesteros@uptc.edu.co.

Recepción: 2014 - 8 - 19 \ Aceptación: 2014 - 12 - 31

RESUMEN

El uso de la computación en la nube es cada vez mayor debido a las bondades y oportunidades que ofrece a los usuarios y por el creciente uso de tecnologías entre las que se destacan los dispositivos móviles, brindando acceso permanente a la información, e involucrándose en diferentes disciplinas; entre éstas la educación, donde es aceptada y asimilada por la cantidad de servicios que ofrece a todos los involucrados en el proceso educativo. Por tanto, dentro del proyecto, se pretende indagar y mostrar cómo el software y aplicaciones que se encuentran alojadas en Internet llegan a ser un recurso para el servicio educativo, y cómo éstas nuevas tecnologías se involucran en procesos de formación de los estudiantes de la Facultad de Educación de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, creando nuevos ambientes de aprendizaje y alternativas de estudio en las que internet y la “nube” se destacan.

Palabras Clave: Computación en la Nube, Educación en la Nube, Informática Educativa, Internet, Servicios en la Nube.

ABSTRACT

The use of cloud computing is increasing due to the benefits and opportunities available to users and the growing use of technologies, especially including mobile devices (laptops, tablets and smartphones). These provide permanent access to information and are involved in a variety of disciplines, among which is education, where it is accepted and assimilated by the amount of services offered to all involved in the educational process. Therefore, the objective of the project is to investigate and show how the software and applications that are hosted on the Internet become resources for the educational service, and how these new technologies are involved in processes of student formation of the Faculty of Education of the UPTC (Pedagogical and Technological University of Colombia), creating new learning environments and study alternatives in which internet and the “cloud” stand out.

Keywords: Cloud Computing, Cloud Education, Cloud Services, Educational Computing, Internet.

1. INTRODUCCIÓN

El “cloud computing”, en español computación en la nube, es una tecnología cada vez más utilizada en diferentes campos y disciplinas, por ser una tendencia relativamente nueva sobretodo en el desarrollo de la industria TIC, centrada principalmente en los usuarios, e impulsada por el creciente uso de dispositivos móviles.

Investigaciones han demostrado que uno de los sectores de más rápido crecimiento es la economía digital, por ello grandes gobiernos como los de Europa quieren invertir hasta € 45 mil millones en el desarrollo de la computación en nube para el año 2020 y así elevar su PIB y ofrecer más empleos y oportunidades en el sector tecnológico, ahorrando costos en software y consumo energético (“EU wants to invest 45 Billion euros in the Development of computing the cloud”, 2012).

El término “nube” se utiliza metafóricamente para representar Internet y redes computacionales constituidas por servidores remotos, sistemas de almacenamiento y procesos utilizados a petición del usuario ya que no importa donde se encuentre el hardware y el software (Mell & Grance, n.d.).

Para los profesionales de TI, la computación en la nube es un nuevo modelo de negocio y una plataforma tecnológica para el desarrollo y despliegue de aplicaciones, así como para los usuarios finales es una nueva y económica forma de utilizar sus recursos (Bronzin, 2009).

La computación en la nube ofrece oportunidades, pero también algunas limitaciones, por el hecho de que todos los datos y aplicaciones de este tipo de tecnología son almacenados en algún servidor o sitio en Internet (McFedries, 2008). Dicha información puede utilizarse en actividades cotidianas generalmente cuando se accede a internet, incluso actividades educativas de lectura, consulta, colaboración y difusión proporcionando a estudiantes y profesores acceso a gran variedad de aplicaciones y servicios en la nube; que pueden ser utilizados en la educación formal e informal.

El proyecto del que surge este artículo pretende identificar las herramientas y aplicaciones con que venían llevando a cabo el proceso educativo los estudiantes de la Facultad de Educación de la Uptc y así diagnosticar el nivel de apropiación y uso de las Tic, para diseñar una propuesta pedagógica apoyada en el uso de herramientas en la nube y aplicarla a los procesos educativos cotidianos de los estudiantes que cursan la asignatura Tic y ambientes de aprendizaje.

2. MARCO TEÓRICO

El Instituto Nacional de Estándares y Tecnología de EE.UU. define la computación en la nube como un “modelo para permitir la ubicuidad de información de manera conveniente y de acceso bajo demanda a la red y todo el conjunto de

recursos informáticos compartidos y configurables, que pueden ser rápidamente abastecidos y liberados con un mínimo trabajo de gestión e interacción de servicios” (Mell & Grance, 2011).

Gartner define la computación en la nube como un “estilo de computación escalable y flexible habilitado para el trabajo en TI con capacidad de mostrarse como un servicio basado o que utiliza la tecnología de Internet” (“Gartner IT Glossary,” n.d.).

Para los usuarios habituales de Internet y computación, el cloud computing es cualquier actividad que se realice en línea, como el acceso a los datos o el uso de un programa de software, desde diferentes dispositivos independientemente de la manera en que se efectúa el acceso a Internet, como en la Figura 1. En ésta se observa que las aplicaciones, datos o software no se almacenan en el computador del usuario, sino que se accede a través de la web desde cualquier dispositivo en cualquier lugar en el que se tenga una conexión a Internet” (Horriqan, 2008).

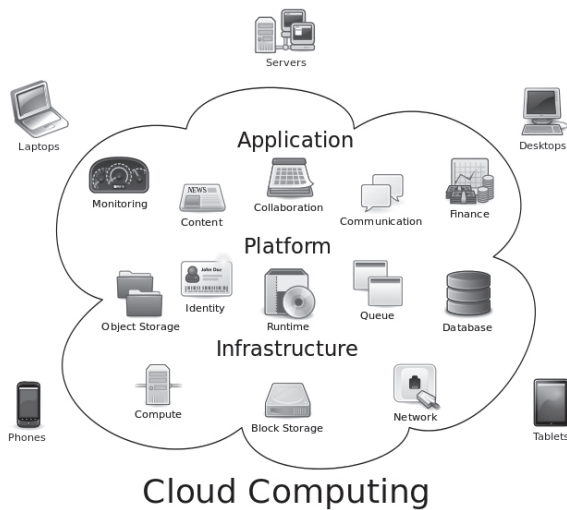


FIGURA 1. Representación de la computación en la nube Fuente: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cloud_computing.svg

Para los usuarios finales, la computación en la nube significa que no tienen que preocuparse por el mantenimiento de hardware o la compra de nuevos equipos, la obtención de licencias de software, actualización o mejora del software existente, la sincronización de datos, porque todos estos procesos están incluidos en el servicio “cloud”.

Se puede decir que la computación en la nube es el nuevo conductor de la revolución en TI, en la cual se están desarrollando nuevos servicios, cambiando la forma en que se accede a la información, la manera en que se usa esta, el mantenimiento y la financiación de los servicios. La computación en nube se caracteriza por la escalabilidad (extensión y flexibilidad de los recursos utilizados de acuerdo a las necesidades de aplicación), la movilidad y la independencia de la plataforma (la capacidad de acceder en cualquier momento, desde cualquier ubicación y dispositivo) (Hewitt, 2008).

Según Tomislav Bronzin, existen tres tipos de computación en la nube: Infraestructura como Servicio, es el componente de hardware y sus diferentes formas de almacenamiento y tecnología virtual; Plataforma como servicio, implica el uso del sistema operativo y herramientas de desarrollo en la nube; y software como servicio, que se refiere al uso de varias aplicaciones basadas y soportadas en la web, que se ejecutan en el servidor y no requieren de instalación (Žganec, 2011) y (Bronzin, 2009). Estos modelos difieren en el tipo y el alcance de los recursos accedidos y utilizados por los usuarios. La conexión a la nube hace uso de recursos “ocultos” que permiten el compartir e intercambiar información, la gran escalabilidad de las aplicaciones y herramientas en la nube permite el uso del servicio en cualquier momento y en cualquier lugar, la seguridad de datos, almacenamiento, copias de seguridad, entre otras (Bronzin & Kaldi, 2011). “Los beneficios potenciales de la apropiación de la computación en la nube se pueden evidenciar financieramente en el ahorro y desde el punto de vista de la administración de recursos” (Lin & Chen, 2012).

3. EDUCACIÓN EN LA NUBE

Según (Sultan, 2010) “el potencial de la computación en nube permitirá mejorar la eficacia, el costo y el interés para el sector educativo, por esto dicha tecnología está siendo reconocida por un gran número de establecimientos educativos sobretodo de los Estados Unidos donde para algunas

universidades, la disponibilidad de una impresionante tecnología informática a través de la computación en nube con fines de investigación fue bien recibida". "Muchas instituciones educativas han comenzado su movimiento hacia la computación en la nube por la trascendencia que tiene en los estudiantes, además también se está comenzando a utilizar los servicios de la nube en un nivel básico, con fines de almacenamiento de datos. Otro uso de la computación en nube que está comenzando a surgir en la educación es el hospedaje institucional de sistemas gestores de aprendizaje (LMS) en la nube. La externalización de la prestación de LMS como Blackboard o Moodle a un tercero tiene sentido para las instituciones que no pueden justificar los costos de la compra, el mantenimiento y el respaldo al hardware y software de sí mismo" (UNESCO, 2010). La computación en la nube a menudo se asocia con el e-learning y m-learning (Rao, Sasidhar, & Kumar, 2012). Esto refiriéndose al entorno de e-learning distribuido principalmente en Internet, en la que los recursos educativos abiertos son producidos, investigados y compartidos por participantes de todo el mundo (Kop & Carroll, 2011). Con aplicaciones en la nube, estudiantes y profesores pueden acceder a sus datos de forma flexible a través de un navegador web desde un ordenador en casa, institución educativa, biblioteca, habitación o cualquier lugar, y lograr una rápida y eficiente comunicación, colaboración, intercambio y difusión de documentos, contactos, notas, audio/vídeo entre otros tipos de datos. Teniendo en cuenta esto, los estudiantes pueden crear y usar un "entorno de aprendizaje personalizado basado en computación en la nube" (ver Figura 2) en (Al-Zoube, 2009).

"La primera idea que viene a la mente cuando se evalúa tal espacio en la nube para el aprendizaje, sería sí el creador cuenta con el potencial necesario para nutrir las ideas, pensamientos y conocimientos que se podrían compartir, creando e inspirando a más usuarios" (Kop & Carroll, 2011).

Además de las aplicaciones y datos de uso personal en la nube y correo electrónico gratuito, empresas como Google y Microsoft ofrecen paquetes de aplicaciones (por ejemplo, Google Apps y docs para Educación o Microsoft Live@edu y Office

365, entre otras aplicaciones Educativas) que combinan las herramientas de comunicación y colaboración, con herramientas de oficina para trabajar con documentos, y espacios para almacenar y sincronizar los datos a petición; mostrando que la disponibilidad de las herramientas y aplicaciones antes nombradas es cada vez mayor (Policy Brief UNESCO, 2010).

El uso de servicios y aplicaciones en la nube entre estudiantes y docentes logra romper las barreras espacio temporales o de movilidad, ya que sus recursos educativos y aplicaciones utilizadas están disponibles a través de los dispositivos portables interconectados por medio de la web. Por ejemplo, las clases pueden ser implementadas fuera del campus institucional o facultad y los estudiantes pueden realizar y entregar trabajos o tareas desde diferentes sitios.

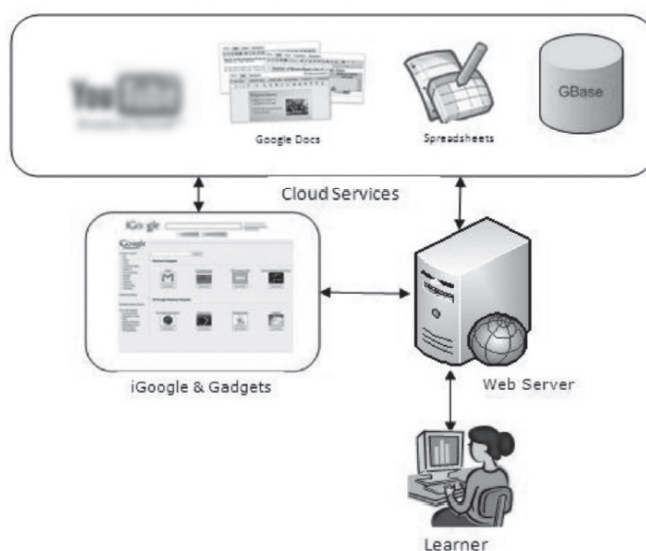


FIGURA 2. Ejemplo entorno de aprendizaje personalizado basado en computación en la nube. (Al-Zoube, 2009)

Según Kop y Carroll, "La computación en la nube tiene el potencial para crear nuevas interacciones, metáforas y formas de pensar sobre el aprendizaje, construyéndolo y aprendiendo de las experiencias" (Kop & Carroll, 2011). Sin embargo, las posibilidades de la computación en la nube deben ser reconocidas por todos los participantes del proceso educativo con el fin de encontrar sus usos y aplicación en educación. Según el análisis de Gartner la nube se utiliza para la "escuela y servicios educativos" pero sólo en un 4% (Bittman, 2009). Otra investigación

(Rao et al., 2012) muestra que sólo el 12% de los encuestados están familiarizados con el uso educativo de la computación en la nube mientras que el 88% lo haría si esta tecnología se implementara en el sector de la educación, incluido en el currículo.

4. PROBLEMA E HIPÓTESIS

Se quisieron investigar las condiciones previas para la implementación de la computación en la nube y sus aplicaciones en la educación superior, en este caso, estudiantes de la Facultad de Educación de la Uptc. Ello implica la aceptación y el uso activo de dichos servicios por parte de estudiantes y profesores. El estudio se centra en el uso de herramientas y aplicaciones en la nube para uso de los estudiantes. La razón para seleccionar a los educandos como una población objetivo de investigación radica en el hecho de que ellos han incrementado su dependencia en el uso de los servicios en línea para el aprendizaje y evaluación (UNESCO, 2010).

El objetivo de este estudio es determinar si los estudiantes muestran y reconocen la importancia de la computación en la nube y la necesidad de los servicios y aplicaciones que esta ofrece para procesos educativos; así mismo la frecuencia con que los utilizan.

De acuerdo con los objetivos, se plantean las siguientes hipótesis:

H1: La computación en la nube es un servicio importante dentro del proceso de formación de los estudiantes de educación superior, y apoyará su labor en este rol y como futuros profesionales.

H2: Existe una correlación positiva entre la utilización de servicios en la nube y el método de estudio utilizado.

5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se gesta en el año 2012 y se ha prolongado en su fase inicial hasta los primeros

meses de 2014. La población de este estudio son estudiantes de la Uptc, pertenecientes a la Facultad de Educación. Para cumplir el propósito de esta investigación se ha aplicado una encuesta de diagnóstico creada en la plataforma LMS Moodle desde los cursos de la Asignatura Tic y Ambientes de Aprendizaje, de acceso online. La encuesta implementada arroja datos generales del uso de Tic en la población entrevistada (manejo de computador, manejo de herramientas web, equipos informáticos que posee, formas de estudio, entre otros) y los datos sobre el uso de ordenadores (número de ordenadores y dispositivos similares, la frecuencia de acceso a Internet). Este instrumento está compuesto por un total de 19 preguntas de selección para facilitar su análisis, centradas en el tema de Tic en educación, de las cuales para esta investigación se han tomado únicamente las correspondientes al área de computación en la nube; dicho instrumento fue aplicado a más de 30 grupos con un promedio de 20 estudiantes cada uno, los encuestados manifestaron la importancia del uso de herramientas y aplicaciones en la nube y sus servicios, para apoyar sus procesos formativos.

La encuesta fue distribuida a través la plataforma Moodle, esta fue contestada de manera anónima, por 530 estudiantes, quienes son la totalidad de matriculados en los cursos de Tic y Ambientes de Aprendizaje en el período comprendido entre el primer semestre de 2012 y segundo semestre de 2013. Los datos registrados en las preguntas pertinentes a esta investigación fueron analizados utilizando estadística descriptiva, para lograr probar las hipótesis se utilizaron pruebas de Correlación de Spearman.

6. RESULTADOS Y ANÁLISIS

La encuesta fue completada por 530 personas, entre hombres y mujeres matriculados en diferentes programas de la Facultad de Educación de la Uptc, que pertenecen a primero, segundo, quinto y sexto semestre.

Se debe resaltar que el instrumento fue aplicado en la etapa de finalización del semestre académico, es decir que se contaba con insumos importantes vistos en el transcurso del semestre, en cuanto al tema.

A continuación se resaltan y analizan algunas de las preguntas más importantes y que mayor aporte hacen a la investigación.

En la pregunta "¿Qué equipo posee para conectarse a internet?" los encuestados podían seleccionar entre varias opciones de respuesta, y la distribución de porcentajes se puede observar en la Figura 3. Los encuestados en un 45% utilizan los computadores portátiles, que indican su movilidad. El menor número de usuarios seleccionaron dispositivos móviles 2% que evidencia que aunque también les presta ventajas de movilidad aun no son accesibles a personas de estratos medio y bajo. Otro número significativo 37%, utiliza equipos de escritorio, esto indica que utilizan conexiones a internet cableadas y que están limitados a un sitio específico para hacer uso del servicio.

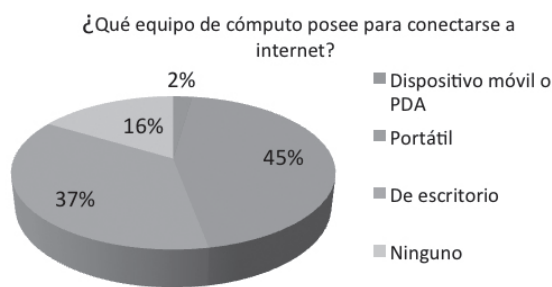


FIGURA 3. Dispositivo más utilizado para conectarse a internet.

Los encuestados informaron además los sitios desde los cuales acceden a Internet, las respuestas se muestran en la Figura 4.

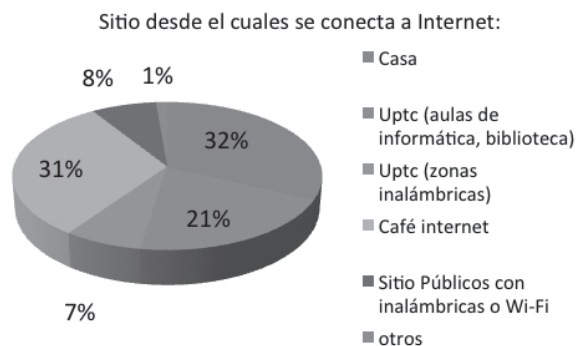


FIGURA 4. Sitios de conexión a internet de los estudiantes encuestados

Zonas Wi-Fi dentro del campus 7%, sitios públicos con Wi-Fi 8%, en aulas de informática y bibliotecas 21%, café Internet 31%, desde sus casas se conectan gran parte de los encuestados 32%. Los datos recolectados indican que sólo un 15% de los estudiantes encuestados acceden a internet de manera inalámbrica y que más de un 80% acceden al servicio por medio de redes cableadas; además es importante resaltar que casi el 70% de encuestados

no poseen el servicio de conexión a internet propia, y que por el contrario están limitados a un sitio específico. Esta última estadística evidencia que a pesar de que se depende en su mayoría de un sitio específico para acceder al servicio de internet, los encuestados son personas entre 15 y 25 años de edad llamados Nativos Digitales, y son personas que usan con frecuencia el servicio. Otra encuesta realizada en una población entre 15 y 30 años de edad, indica que el 80% de los encuestados utilizan los servicios de Internet todos los días, y casi el 50% de ese uso se hace a través de tecnologías móviles (“Some observations on the young online population”, 2012).

Otra pregunta importante que se evaluó para esta investigación es: “¿Considera que Internet y sus servicios en la nube, son un elemento importante, dentro del proceso de formación, y su futuro como profesional?”

Quienes respondieron podían seleccionar entre dos opciones una negativa y otra afirmativa; su apreciación se puede observar en la Figura 5. El 98% de los encuestados consideran que Internet y sus servicios en la nube, son un elemento importante, dentro del proceso de formación y su futuro como profesional, y únicamente 2% de los participantes piensan que no es así, esto indica que éstas personas utilizan frecuentemente los servicios de Internet, entre éstos los de la computación en la nube para realizar procesos educativos en el rol que desempeñan actualmente como estudiantes.

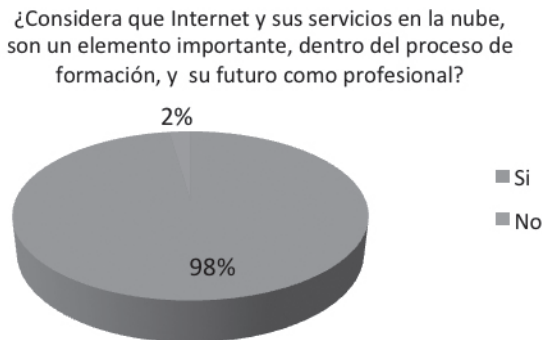


FIGURA 5. Importancia en la educación de Internet y los servicios en la Nube.

Complementando la información del análisis anterior sobre la utilización de los servicios de

internet y la nube en la educación, se indagó a los encuestados sobre la forma en que ellos aprenden y cuál podría ser la manera más efectiva de hacerlo por medio de la siguiente pregunta: “¿Cuáles son las formas de estudio que utiliza y considera más efectivas?”. Esta es una pregunta de opción múltiple pero con única respuesta evidenciada en la Figura 6, muestra que 44% de estudiantes manifiestan que la forma de estudio más efectiva es consultando documentos en Internet, seguido en un 32% por la consulta de material en bibliotecas; en un menor grado, 14% consideran que el trabajo colaborativo o grupal es la mejor forma de estudiar, y tan solo el 9% acuden a las bases de datos para sus procesos educativos.

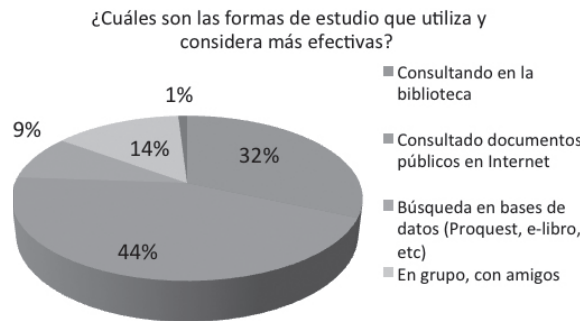


FIGURA 6. Formas de estudio y su efectividad, según estudiantes encuestados.

7. PRUEBA DE HIPÓTESIS

Para verificar la hipótesis H1 se analizaron los resultados de la pregunta siete (Figura 5) y pregunta ocho (Figura 6) de la encuesta aplicada a la población objetivo. Con estas preguntas se pretendió indagar sobre la importancia de los servicios de la computación en la nube en los procesos de formación, y en un futuro desempeño profesional de los encuestados; respondiendo coherentemente a la hipótesis planteada. Los resultados de la prueba fueron significativos, observando la Figura 5, casi la totalidad de las personas que respondieron la encuesta manifiestan la importancia de esta tecnología en su formación y futuro profesional. De la misma manera se evalúa la siguiente pregunta, relacionada con una de las

características más importantes del aprendizaje como lo es el proceso de leer o consultar; allí se quiere obtener información relacionada con las maneras en que los estudiantes hacen este proceso de estudio, los resultados evidencian que según ellos lo que más les favorece de estos procesos es el acceso a la información por medio de los servicios de Internet; con esto se confirma que la nube o Internet apoyan también los procesos educativos y otorga validez a la hipótesis planteada H1.

Se realizó una prueba de Spearman mostrada en la Tabla 1 para evaluar la Hipótesis H2, y de acuerdo con la estadística realizada, se puede aceptar la hipótesis como verdadera, puesto que sí existe una correlación positiva entre la utilización de servicios en la nube y el método de estudio utilizado por las personas encuestadas. Los porcentajes muestran que en su mayoría los encuestados señalan que es importante el uso de los servicios en la nube en el rol de estudiantes y como futuros profesionales, además dicen que una de las formas de estudio más utilizadas es la consulta de información en Internet. Los resultados de la prueba fueron sustentados también teniendo en cuenta los dispositivos y sitios desde los cuales los estudiantes se conectan al servicio de Internet, en el que la mayoría manifiesta hacerlo en un computador portátil (Figura 3) y desde la casa (Figura 4).

TABLA 1: Prueba Spearman Hipótesis H2

Servicios. Nube	Método. Estudio	Coefficientes
0.5948	1	Método.Estudio
1	0.5948	Servicios. Nube

Haciendo una retrospectiva se encuentran diferencias significativas en la frecuencia y manera de utilizar los computadores, que habla de una brecha digital entre las personas que podían y las que no podían acceder a estas tecnologías. Sin embargo hoy en día la masificación de internet muestra que no existe una gran diferencia cuando se habla de la utilización de servicios y aplicaciones en la nube ("Use of cloud-based brands in the United

States in 2011", 2012). En la actualidad incluso algunos expertos creen que se ha ampliado el número de personas en el sector de TI a través de la computación en nube porque entre las características de la "nube", está la de generar un gran impacto por ser de carácter social, y permitir la colaboración y la gestión de proyectos, aumentando el interés de las personas ("Cloud Computing Will Increase the Number of people in IT. Netpremacy Global Services Investigated How", 2012).

8. CONCLUSIONES

La computación en la nube representa un nuevo modelo de prestación de servicios en la educación, que incluye la utilización y hospedaje de los recursos situados en algún lugar de la "nube" considerándolo como una fuerte tendencia del futuro desarrollo del sector educativo.

La computación en la nube tiene una usabilidad en la educación muy amplia, como se reconoce en muchas instituciones educativas de todo el mundo. Las razones para la introducción mundial de la computación en la nube para el establecimiento educativo son principalmente de carácter financiero, pero debe tenerse en cuenta que la "Nube" tiene potencial creativo, ya que permite que ideas, pensamientos y conocimientos de diferentes personas se pueden consolidar, utilizado y compartido fácilmente en diferentes recursos de Internet.

El estudio muestra que los encuestados reconocen en las herramientas y aplicaciones en la nube una importante alternativa de estudio en su rol de estudiantes de pregrado, y además en el rol futuro como profesionales, también se evidencia que los estudiantes utilizan Internet como una de sus principales fuentes de estudio, consultando información que se encuentra en línea.

En su gran mayoría los estudiantes encuestados hacen uso de los servicios y aplicaciones en la nube para estudiar desde una conexión a Internet en casa y utilizando un computador portátil como terminal de trabajo.

REFERENCIAS

1. ADDIN Mendeley Bibliography CSL_ BIBLIOGRAPHY Al-Zoube, M. (2009). E-learning on the Cloud. *International Arab Journal of E-Technology*, 1. Retrieved from http://www.iajet.org/iajet/iajet_files/vol.1/no.2/E-Learning on the Cloud.pdf
2. Bittman, T. (2009). Cloud Computing Inquiries at Gartner. Retrieved January 24, 2013, from http://blogs.gartner.com/thomas_bittman/2009/10/29/cloudcomputing-inquiries-at-gartner
3. Bronzin, T. (2009). Cloud Computing. Pogled kroz prozor. Retrieved January 24, 2013, from <http://pogledkrozprozor.wordpress.com/2009/08/29/%E2%80%9Ecloud-computing%E2%80%9C-ili-programaska-rjesenja-u-oblacima/>
4. Bronzin, T., & Kaldi, V. (2011). Mobility in the Cloud. *Infotren*, 186.
5. Cloud Computing Will Increase the Number of people in IT. Netpremacny Global Services Investigated How. (2012). PRWEB UK. Retrieved August 08, 2013, from <http://www.prweb.com/releases/2012/9/prweb9878941.htm>
6. EU wants to invest 45 Billion euros in the Development of computing the cloud. (2012). Dalje. Retrieved September 20, 2013, from <http://dalje.com/hr-zivot/eu-zeli-uloziti-45-milijardi-eura-u-razvoj-racunarstva-u-oblaku/446783>
7. Gartner IT Glossary. (n.d.). Gartner. Retrieved January 15, 2013, from <http://www.gartner.com/itglossary/cloud-computing>
8. Hewitt, C. (2008). ORGs for scalable, robust, privacy-friendly client cloud computing. *IEEE Internet Computing*, 12(5), 96–99.
9. Horrigan, J. (2008). Use of Cloud Computing Applications and Services. Pew Internet & American Life Project. Retrieved January 26, 2013, from <http://www.pewinternet.org/Reports/2008/Use-of-Cloud-Computing-Applications-and-Services.aspx>
10. Kop, R., & Carroll, F. (2011). Cloud Computing and Creativity: Learning on a Massive Open Online Course. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*, Kop, R., & Carroll, F. (2011). *Cloud Computing and*.
11. Lin, A., & Chen, N.-C. (2012). Cloud computing as an innovation: Perception, attitude, and adoption. *International Journal of Information Management*. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2012.04.001>
12. McFedries, P. (2008). The Cloud Is The Computer. *IEEE Spectrum*. Retrieved from <http://spectrum.ieee.org/computing/hardware/the-cloud-is-the-computer>
13. Mell, P., & Grance, T. (n.d.). The NIST Definition of Cloud Computing Recommendations of the National Institute of Standards and Technology.
14. Mell, P., & Grance, T. (2011). Final Version of NIST Cloud Computing Definition. NIST. Retrieved January 25, 2013, from <http://www.nist.gov/itl/csd/cloud-102511.cfm>
15. Rao, N. M., Sasidhar, C., & Kumar, V. S. (2012). Cloud computing through mobile-learning. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 1(6). Retrieved from <http://arxiv.org/abs/1204.1594>
16. Some observations on the young online population. (2012). GfK Cro. Retrieved January 20, 2013, from http://www.gfk.hr/public_relations/press/press_articles/008744/index.hr.html
17. Sultan, N. (2010). Cloud computing for education: A new dawn? *International Journal of Information Management*, 30(2), 109–116. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2009.09.004
18. UNESCO. (2010). Cloud Computing in Education. IITE Policy Brief. Retrieved January 29, 2013, from <http://iite.unesco.org/pics/publications/en/files/3214674.pdf>
19. Use of cloud-based brands in the United States in 2011. (2012). Gender Statista. Retrieved August 02, 2013, from http://www.gfk.hr/public_relations/press/press_articles/008744/index.hr.html
20. Žganec, T. (2011). The Cloud is the earth. *Infotren*, 184.