

# PROPUESTA PARA LA INCURSIÓN DE LA COMPUTACIÓN EN LA NUBE, EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA

René Rodríguez Clavijo<sup>1</sup>, Jorge Iván Ramírez Murillo<sup>2</sup>

Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Bucaramanga

Semillero KANSOPH  
Bucaramanga, Colombia

## Resumen

“Computación en la nube”, un concepto que se escucha a diario debido a sus múltiples servicios alrededor de Internet y la influencia de los mismos en la vida de las personas y de las organizaciones. Y para estas últimas, este concepto no sólo es importante por los servicios a los que pueden acceder, sino por la oportunidad de brindar servicios en la nube. Ante esta posibilidad surgen interrogantes tales como, ¿qué servicios en la nube podría brindar la organización?, ¿cuál es la infraestructura requerida para ofrecer algún servicio en la nube?

Este artículo se propone familiarizar al lector con varios conceptos fundamentales asociados con el tema, y a mostrar las oportunidades que una dependencia como la Facultad de Ingeniería Informática podría tener la capacidad de brindar computación en la nube a sus estudiantes. Esto como un primer paso en la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga en esta área de la informática.

**Palabras clave:** computación en la nube, nube privada.

---

<sup>1</sup> René Rodríguez Clavijo, Ingeniería Informática. Email: reneclavijo@live.com

<sup>2</sup> Jorge Iván Ramírez Murillo, Ingeniería Informática. Email: Jorge.ramirezm@upb.edu.co

## Abstract

"Cloud Computing", a concept daily heard because of its many services around Internet, and its influence on people and organizations lives. For these last ones, this concept is not only important for the services they can access, but the opportunities to provide cloud services. Given this possibility, questions arise such as, which cloud services could provide the organization?, which infrastructure is required to provide a service in the cloud?

This article aims to familiarize the reader with basic concepts associated to cloud computing, and to show the services that the School of Informatics Engineering at the Pontifical Bolivarian University at Bucaramanga Branch might offer to its students in a first stage of this area of computing.

**Key Words:** cloud computing, private cloud.

## 1. Introducción

La computación en la nube o cloud computing, es un término que se comenzó a escuchar en 1999 con el nacimiento de la empresa Salesforce.com[1] cual ofrece diferentes servicios a través de internet pero desde el 2005, "la nube" ha tenido más impulso debido al lanzamiento de Amazon Web Service [1] y Google Apps [1], los cuales son servicios que permiten el desarrollo de software en forma remota, es decir que no se requiere descargar e instalar el ambiente de desarrollo, ni el compilador en la máquina cliente, sino que se edita y compila sobre aplicaciones accedidas a través de Internet. Esto se conoce como acceso a recursos informáticos (software y hardware) a través de la nube (Internet). [2]

### 1.1 Modelos de despliegue.

Existen cuatro modelos de nube que pueden ser implementados: Nube privada, nube pública, nube comunitaria y nube híbrida. [2]

La nube privada es aquella en la que se implementa toda una infraestructura dentro de una organización de manera tal que no se exponga al público [11] o también llamada la nube interna o nube que no sobrepasa los límites de la organización[12]. Las nubes privadas pueden ser implementadas dentro de la organización mediante la adquisición de los equipos de hardware o contratada por un tercero para ser monitoreada y controlada. Ver figura 1.

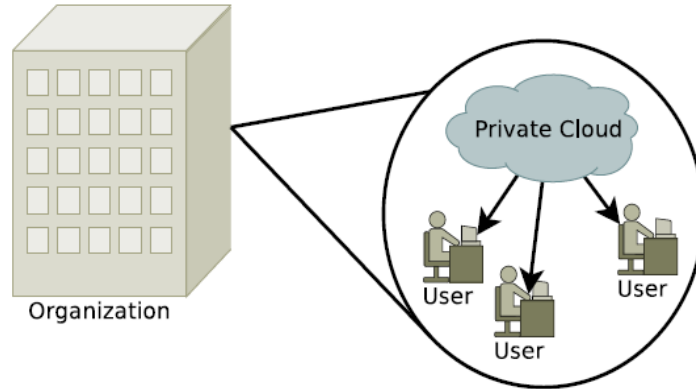


Figura 1: Modelo de nube privada [13]

Fuente: N. Cardoso, Virtual clusters sustained by cloud computing infrastructures, Porto, 2011

La nube pública es un modelo de negocio que trasciende las fronteras de la organización; ofrece al público en general recursos de hardware y software, sobre los que generalmente obtiene un pago [13]. Por este motivo esta implementación de nube es mucho más grande y robusta en recursos informáticos [14]. Este esquema ilustrado en la Figura 2, muestra que los usuarios finales no son dueños del hardware, sólo ejecutan la aplicación durante un determinado tiempo, sin incurrir en costos de infraestructura física, ni licenciamiento de software, sólo pagan por dichas franjas de acceso. Como desventaja, hay que mencionar que para la organización usuaria, se genera dependencia de los servicios accedidos en línea, y los datos quedan expuestos al proveedor del servicio.

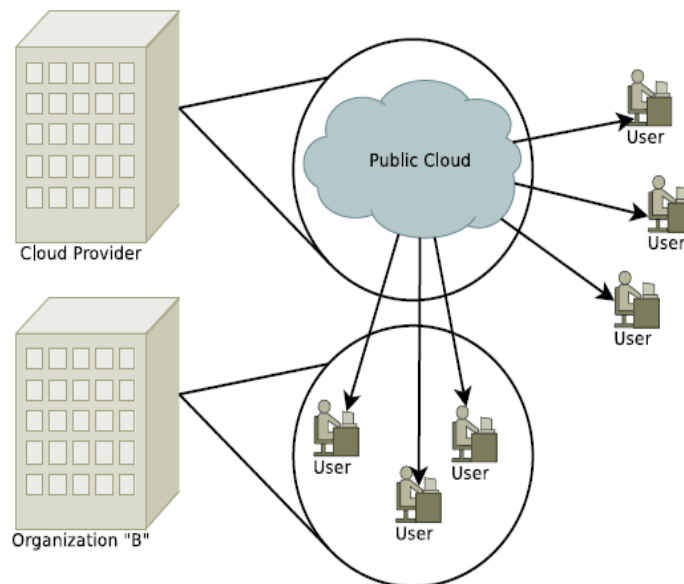


Figura 2: Nube pública

Fuente: N. Cardoso, Virtual clusters sustained by cloud computing infrastructures, Porto, 2011

La nube comunitaria son nubes implementadas de manera privada en diferentes agrupaciones y que se asocian debido a que tienen objetivos comunes, esto genera una especie de nube semiprivada y por lo general implementan una nube compartida que les aporta mejores resultados [5]. Por ejemplo, un grupo de hospitales crea una nube comunitaria para almacenar resultados de cirugías o enfermedades de pacientes a la cual pueden acceder un grupo determinado de hospitales.

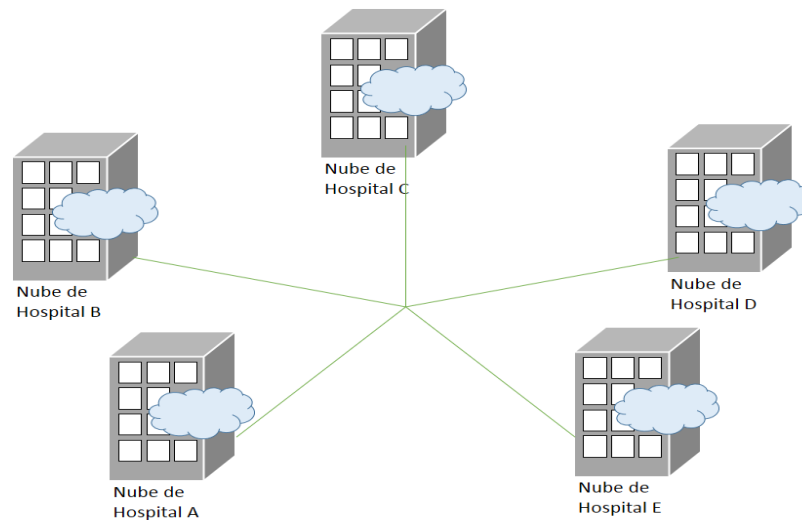


Figura 3: Nube comunitaria

Basada de: N. Cardoso, Virtual clusters sustained by cloud computing infrastructures, Porto, 2011

La nube híbrida es una combinación de la pública, privada y privada [16] agregando mayor seguridad y cumplimiento a las empresas [17]. Por ejemplo, una empresa podría utilizar su hardware para almacenar la información privada de sus clientes y adquirir el servicio de una nube pública para aprovechar su alta escalabilidad y flexibilidad [16] para desplegar las aplicaciones o realizar pruebas de software y así poder aumentar la productividad de la organización [12].

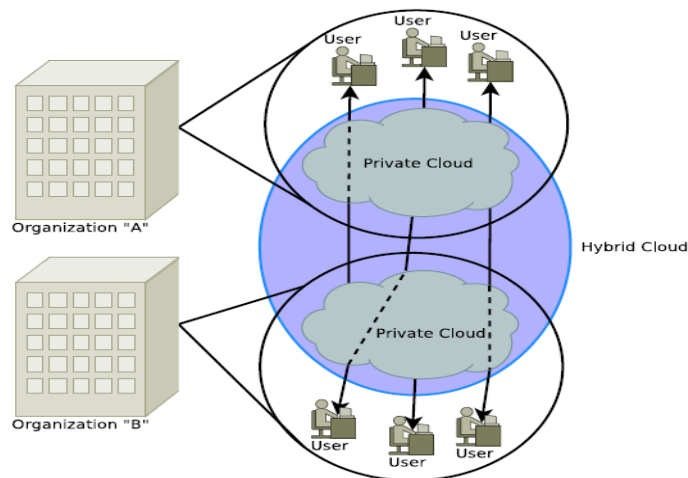


Figura 4: Nube híbrida [13]

Fuente: N. Cardoso, Virtual clusters sustained by cloud computing infrastructures, Porto, 2011

## 1.2 Modelos de servicio

Para poder acceder a estos recursos informáticos existen 3 diferentes modelos de servicio los cuales son:

- “Infrastructure as a Service” o Infraestructura como Servicio (IaaS). Este modelo permite obtener capacidades de hardware como un servicio. Algunos ejemplos de este modelo son Dropbox, Google Drive, Skydrive y Ubuntu One, ya que estas aplicaciones permiten acceder al servicio de almacenamiento en la nube. [2]
- “Platform as a Service” o Plataforma como Servicio (PaaS). Este tipo de modelo se puede comprender como un conjunto de diferentes servicios en una misma plataforma en el cual el usuario accede a ellos a través de una sola aplicación. Por ejemplo, Windows Azure que es una plataforma que permite el acceso de diferentes servicios a través de una aplicación web como se puede observar en la Figura 5.

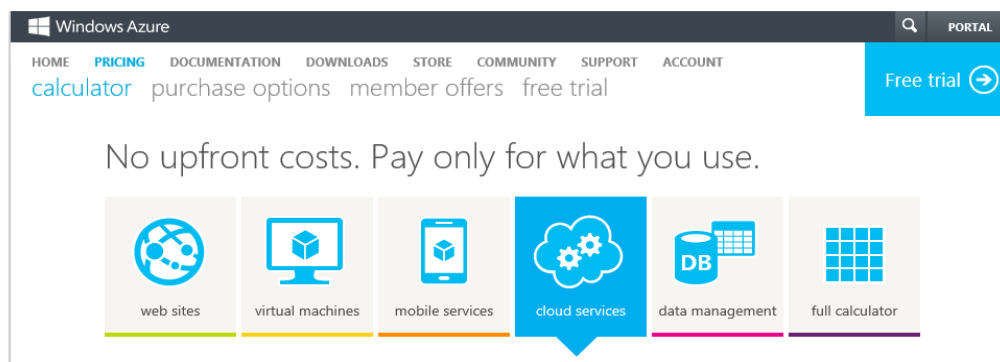


Figura 5. Muestra de algunos servicios de la plataforma de Windows Azure como: Sitios web, Máquinas Virtuales (Virtualización), servicios móviles, servicios de nube, almacenamiento y base de datos.

Fuente: Microsoft [Online]. Disponible en [www.windowsazure.com](http://www.windowsazure.com)

- “Software as a Service” o Software como Servicio (Saas), permite el acceso a aplicaciones a través de un navegador web o una aplicación orientada a la nube. Como por ejemplo Google Docs, Office 365 y Twitter.

## 2. Oportunidades de computación en la nube en la Facultad de Ingeniería Informática

Dentro de la facultad de ingeniería informática, se puede llegar a sugerir las siguientes aplicaciones de uso de la nube privada

- Proyectos integradores. El desarrollo de una aplicación que gestione los diferentes proyectos integradores dentro de la facultad podría estar soportado sobre la nube privada.
- Capacitaciones. Brindar capacitaciones de la computación en la nube, a través de presentaciones y charlas sobre este modelo y los diferentes servicios tomando la nube privada de la facultad como herramienta para el desarrollo de laboratorios.
- Programas académicos (Pregrado, Postgrado y Maestría). La nube privada se puede utilizar como una herramienta para los estudiantes, prestando diferentes servicios que se acomoden a las necesidades de las diferentes materias en los planes de estudio. Por otro lado, la creación de una materia para estudiar “la nube” contaría con material para realizar diferentes laboratorios.
- Investigación. Formalización del grupo de estudio UPB Cloud del semillero KANSOPH para la investigación de la computación en la nube.

Para la implementación de la nube privada que sustentaría todos los servicios con sus debidas aplicaciones, la facultad de ingeniería informática debería invertir en la compra de al menos un servidor con las siguientes características:

- Mínimo 32 GB de memoria RAM
- Procesador que soporte la virtualización de hardware y sea especial para servidores escalables para la nube. (Por ejemplo: AMD Opteron o Intel Xeon).
- 1 TB de almacenamiento

### 3. Conclusiones

La facultad de Ingeniería Informática se vería beneficiada con la implementación de una nube privada en los diferentes programas académicos como lo son: pregrado, postgrado y maestría. Debido a que apoya al proceso de formación de los estudiantes brindando nuevas herramientas de trabajo, investigación y aprovechamiento de los recursos que se encontrarían a disposición de los mismos.

El programa de Ingeniería Informática podría ofrecer su nube privada a nuevos postulantes como símbolo de actualización y preocupación de la incursión de nuevas tecnologías en sus programas ya que dentro del área local (Bucaramanga – Santander) ningún otro programa cuenta con dicha herramienta.

Incursionar en la computación en la nube es una forma de probar que la facultad de ingeniería informática de la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga se preocupa brindar más y nuevas herramientas de aprendizaje e investigación a sus estudiantes, apoyar la formación de sus futuros profesionales dentro de ésta área y promover las nuevas tecnologías de información dentro de la región.

### 4. Referencias

- [1] E. Tecayehuatl, «El origen de: El cómputo en la nube», [Online]. Disponible en: <http://www.fayerwayer.com/2012/01/el-origen-de-el-computo-en-la-nube/>.
- [2] P. Mell y T. Grance, «The NIST Definition of Cloud Computing: National Institute of Standards and Technology,» Septiembre 2011. [En línea]. Disponible en: <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>. [Último acceso: 16 Marzo 2013].
- [3] G. Gilder, «The Information Factories » *Wired Magazine*, vol. 14, nº 10, Octubre 2006.
- [4] T. Mather, S. Kumaraswamy y S. Latif, *Cloud Security and Privacy an Enterprise Perspective on Risks and Compliance*, Primera ed., M. Loukides, Ed., O'Reilly Media, 2009, p. 336.
- [5] H. Erdogmus, «Cloud Computing: Does Nirvana Hide behind the Nebula? » *Software, IEEE*, vol. 26, nº 2, pp. 4-6, 2009.
- [6] M. Waschke, *Cloud Standards: Agreements That Hold Together Clouds*, Primera ed., New York: Apress, 2012, p. 380.
- [7] A. Finn, H. Vredevoort, P. Lownds y D. Flynn, *Microsoft® Private Cloud Computing*, Primera ed., J. Wiley y S. Inc., Edits., Indianapolis, Indiana: Wiley Publishing, Inc., 2012, p. 408.

- [8] «Google App Engine,» 6 Febrero 2013. [En línea]. Disponible en: <https://developers.google.com/appengine/>. [Ultimo acceso: 21 Marzo 2013].
- [9] M. Armbrust, A. Fox, R. Griffith,, A. Joseph, R. Katz, A. Konwinski, G. Lee, D. Patterson, A. Rabkin, I. Stoica y M. Zaharia, Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing, 2009.
- [10] A. Velte, T. Velte y R. Elsenpeter, Cloud Computing A Practical Approach, McGRAW-HILL, 2010.
- [11] N. Cardoso, Virtual clusters sustained by cloud computing infrastructures, Porto, 2011.
- [12] J. C. Mudge, Cloud Computing and Software Services Theory and Techniques, Melbourne: FSG Print Management, 2010.
- [13] S. Ahson y M. Ilyas, Cloud Computing and Software Services, CRC Press, 2010.
- [14] M. Williams, A quick start guide to cloud computing, Londres: Kogan Page, 2010.
- [15] V. Josyula, M. Orr y G. Page, Cloud Computing: Automating the Virtualized Data Center, Indianapolis: Cisco Press, 2012.
- [16] AMD, Productos AMD para servidores [Online]. Disponible en <http://www.amd.com/la/products/server/Pages/server.aspx>
- [17] Intel, Ventajas de la nube con la familia de procesadores Intel® Xeon® E5 [Online]. Disponible en <http://www.intel.es/content/www/es/es/cloud-computing/xeon-e5-making-the-business-case-presentation.html>

### **Agradecimientos**

Se agradece a la docente Diana Teresa Gómez Forero por su dirección con el presente artículo, y hacia la participación al IX Encuentro Departamental De Semilleros de Investigación de Santander.

También se agradece a la Dirección General de Investigaciones, y a la Coordinación de Semilleros de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga por el apoyo en la participación del IX Encuentro Departamental De Semilleros de Investigación de Santander.



### **Sobre los autores**

**René Rodríguez Clavijo:** estudiante de IX semestre de Ingeniería Informática de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga. Sus áreas de interés son la computación en la nube.

**Jorge Iván Ramírez Murillo:** estudiante de IX semestre de Ingeniería Informática de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga. Sus áreas de interés son la computación en la nube.