

# CLOUD COMPUTING

## Eficiencia y Flexibilidad

Rivera Charry, Camilo Alberto.  
camilo.rich@gmail.com  
Universidad Piloto de Colombia

*Resumen*—Computación en la nube es un modelo de prestación de servicios que permite a los usuarios acceder a sus redes, aplicaciones, servidores y servicios desde cualquier lugar a través de cualquier dispositivo conectado a internet. Las aplicaciones residen en centros de cómputo con una infraestructura altamente escalable y elástica donde los recursos y servicios se aprovisionan rápidamente de acuerdo a los requerimientos del usuario. Este modelo permite que las empresas puedan extender a través de la nube sus aplicaciones sobre sistemas que se adecúan a sus recursos reduciendo costos y mejorando la productividad.

Los avances tecnológicos como los smartpone, la conectividad a altas velocidades, aplicaciones web son factores que intervienen para adoptar este modelo y de este modo mejorar la eficiencia y flexibilidad de los recursos de TI de las empresas.

*Índice de Términos*—Centros de cómputo, computación en la nube, internet, recursos de TI.

*Abstract*—Cloud computing is a model of service that allows users to access their networks, applications, servers and services from anywhere through any internet connected device. Applications reside in data centers with a highly scalable and resilient infrastructure where resources and services are rapidly provisioned according to user requirements. This model allows companies can extend through the cloud applications on systems that suit their resources by reducing costs and improving productivity.

Technological advances such as smartpone, high speed connectivity, web applications are factors to adopt this model and thus improve the efficiency and flexibility of the IT resources of enterprises.

*Index Terms*—Cloud computing, data centers, internet, IT resources.

### I. INTRODUCCIÓN

Con el paso del tiempo y el avance de la tecnología la accesibilidad y disponibilidad de la información en internet se ha vuelto esencial para las organizaciones que requieren acceder a estos

recursos en cualquier momento como por ejemplo a través del smartphone y otros dispositivos móviles, permitiendo interactuar con sus aplicaciones y servicios.

Las aplicaciones, los servidores y los equipos de redes son costosos de implementar y mantener, las empresas deben tener un grupo especializado de personas encargadas de desarrollar actividades de mantenimiento y administración, como el área de sistemas o infraestructura de TI, en el cual personal interno es el encargado de esta tarea.

Tener estos servicios y aplicaciones implementados en un modelo cloud computing disminuye los costos y responsabilidades para la empresa, ya que transfiere los procesos ya sea por ejemplo la administración de una plataforma, una aplicación a un tercero y es éste quien es responsable de que se encuentre activo y estable, sin embargo la empresa debe aceptar el riesgo al que se expone la información en la nube, el cual tiene un alto valor.

Cloud computing permite suministrar recursos y aplicaciones a través de internet y aprovisionarlos según conformidad del usuario logrando tener un alto nivel de eficiencia y flexibilidad para acceder a su información.

Continuamente y con tantos avances tecnológicos las personas se ven en la necesidad de ir a la vanguardia de las tendencias del tiempo, esto conlleva por ejemplo a adquirir dispositivos móviles que permitan acceder a internet de una manera ágil y eficiente, realizar consultas de correos gmail o hotmail, redes sociales como facebook, almacenamiento de información como dropbox y google docs, este último permite crear documentos y hacer videoconferencias.

Este artículo analiza en gran parte las características esenciales, modelos de servicio,

oportunidades, amenazas, y aspectos legales del cloud computing en Colombia.

## II. HISTORIA

El concepto de computación en la nube se le atribuye a John McCarthy en el año de 1960 cuando mencionó públicamente que “la tecnología de las computadoras podría conducir a un futuro donde el poder del cómputo e incluso aplicaciones específicas podría venderse como un servicio”.

Hasta la década de los 90 las empresas de comunicaciones ofrecían redes privadas virtuales (VPN) el cual haciendo uso del ancho de banda las hacía más eficaces.

En el año de 1999 se introdujo el concepto de aplicaciones empresariales a través de una página web y en el año 2002 amazon lanzo su producto amazon web service ofreciendo servicios de informática en la nube fiables, escalables y a bajo costo.

En el año 2006 Google tomo la delantera y lanza google docs, es así como se da inicio al cloud computing.

Luego en los años próximos varias empresas como IBM, Microsoft y Apple lanzaron sus productos.

## III. CARACTERÍSTICAS ESENCIALES

Computación en la nube es un modelo de prestación de servicios que permite a los usuarios acceder a sus redes, aplicaciones, servidores y servicios desde cualquier lugar a través de cualquier dispositivo conectado a internet.

Algunas ventajas y desventajas de implementar cloud computing.

### A. Ventajas

1) *Reducción de costos*: Al tener contratado el hardware y software con un proveedor para la administración y mantenimiento de las aplicaciones y servicios de una organización, se reduce el costo de gastos operativos y mantenimiento ya que la implementación en la nube va a ser más económica que su implementación en infraestructura.

2) *Flexibilidad*: El servicio en la nube puede ser pagado de varias formas de acuerdo a los requerimientos o necesidades de la organización, se contrata por ejemplo capacidad de procesamiento o capacidad de discos, el cual permite hacer modificaciones a estos recursos en cualquier momento, así mismo el periodo de tiempo también es flexible, ya que se pueden adquirir los servicios mensualmente, por semanas o por días y en algunos casos por horas.

3) *Movilidad*: La información, aplicaciones y servicios al estar disponibles en cualquier momento, a cualquier hora y en cualquier lugar permite al usuario acceder a ellos cuando lo requiera. Con el desarrollo de aplicaciones móviles ha sido posible hacer consultas y extraer información sin ningún tipo de contratiempo, esto permite tener siempre disponible los recursos empresariales a su disposición.

Esta característica de movilidad permite hacer teletrabajo de una manera eficiente.

4) *Focalización*: Varias Organizaciones el cual su core de negocio no es de temas de tecnología invierten en infraestructura tecnológica descuidando realmente su negocio principal.

Un ejemplo de correcta focalización es la empresa belcorp Colombia marcas de ebel y esika, dedicada a ventas de productos para el cuidado de la piel, moda y maquillaje, tiene contratado con IBM su infraestructura tecnológica, esto le permite centralizar su negocio en sus objetivos empresariales.

5) *Ecología*: Usar la nube para su aplicaciones y servicios en una empresa implica ahorrar recursos y componentes que pasan de estar almacenados en componentes físicos a ser virtuales. Se ahorra también en consumo de energía beneficiando al medio ambiente.

### B. Desventajas

1) *Seguridad*: Una de las mayores preocupaciones para toda empresa es la seguridad de la información, ya que al estar en la nube, es más vulnerable a ataques y robo. En el 2015 los ataques

se incrementaron al robo de información sensible y amenazas al cloud.

2) *Privacidad:* La confidencialidad de la información es un factor importante en una organización y al estar en la nube podría ser sustraída por personal no autorizado poniendo en riesgo a la Organización.

3) *Conectividad:* En Colombia el servicio de internet en algunos lugares es satisfactorio pero en otros lugares es deficiente, y este servicio es fundamental para poder acceder a las aplicaciones y servicios en la nube, es decir, si no existe un adecuada velocidad el desempeño de las aplicaciones va a ser deficiente y no podrá conectarse.

4) *Multiplicidad:* Analizar el mercado antes de contratar un servicio de cloud computing y escoger la que más beneficios y garantías ofrecen, con el propósito de recibir calidad y compromiso.

#### IV. MODELOS DE SERVICIO

La computación en la nube ha evolucionado notoriamente en una amplia variedad de aplicaciones y servicios que incluyen recursos compartidos, software y plataformas.

Existen tres modelos de servicios el cual presentan una serie de servicios el cual se puede contratar de acuerdo a la necesidad de la empresa:

##### A. SaaS

Software as a service, consiste en la publicación de una aplicación por parte del proveedor.

El usuario la utiliza pero no puede hacer modificaciones sobre ella.

La aplicación de correo electrónico, twitter, facebook, son plataformas que el proveedor ofrece servicios, pero el usuario no puede modificar la estructura de la aplicación.

Es posible realizar configuraciones y adaptarlas a los requerimientos y necesidades del usuario como creación de carpetas, filtros en las búsquedas, cambios en el perfil y otras que no requieren modificaciones en la estructura.

TIPO DE SERVICIO	EJEMPLO
Aplicaciones como sitios Web	Box.net (Box.net ), Microsoft Office Live (Microsoft), Facebook (Facebook, Inc.), LinkedIn (LinkedIn Corporation), Twitter (Twitter, Inc.), MySpace (MySpace.com), Zillow (Zillow.com), Google Maps (Google).
Colaboración y aplicaciones de oficina	Cisco WebEx Weboffice (Cisco Systems, Inc.), Google Docs (Google), Google Talk (Google), IBM BlueHouse (IBM, Corp.), Microsoft Exchange Online (Microsoft), RightNow (RightNow Technologies, Inc.), Gmail (Google), Microsoft Hotmail (Microsoft Hotmail), Yahoo! Mail (Yahoo! Inc.).
Servicios de pago	Amazon Flexible Payments Service (Amazon FPS) (Amazon Web Services, LLC), Amazon DevPay (Amazon Web Services, LLC).
Software basado en Web integrable a otras aplicaciones	Flickr Application Programming Interface (API) (Flickr, LLC), Google Calendar API (Google), Salesforce.com's AppExchange (Salesforce.com, Inc.), Yahoo! Maps API (Yahoo! Inc.), Zembly (Sun Microsystems, Inc.).

Fig. 1. Ejemplo modelo de servicio SaaS

Fuente: Universidad de los Andes, Cloud Computing una perspectiva para Colombia.

##### B. PaaS

Plataform as a service, ofrece una solución completa para la construcción y ejecución de aplicaciones y servicios web en el cual el usuario puede alojar y desarrollar sus propias aplicaciones.

El usuario no tiene control sobre la plataforma o infraestructura pero si sobre sus aplicaciones a diferencia del anterior donde no se tenía el control.

TIPO DE SERVICIO	EJEMPLO
Plataformas de desarrollo	Amazon Simple Queue Service (Amazon SQS) (Amazon Web Services, Amazon Simple Queue Service (Amazon SQS)), Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) (Amazon Web Services, LLC), Google App Engine (Google), GRIDS Lab Aneka (Vecchiol, Chu, & Buyya, 2009).
Bases de datos	Amazon SimpleDB (Amazon Web Services, Amazon SimpleDB), Big Table (Chang, y otros, noviembre de 2006), Microsoft SQL Azure Database (Microsoft).
Cola de mensajes	Amazon Simple Queue Service (Amazon SQS) (Amazon Web Services, Amazon Simple Queue Service (Amazon SQS)).
Servidores de aplicaciones	NetSuite Business Operating System (NS-BOS) (NetSuite, Inc.).

Fig. 2. Ejemplo modelo de servicio PaaS

Fuente: Universidad de los Andes, Cloud Computing una perspectiva para Colombia.

##### C. IaaS

Infraestructure as a service, ofrece una infraestructura como un servicio usando la virtualización, el usuario tendrá control de su plataforma y aplicaciones.

En este modelo la empresa contrata capacidad de proceso (CPU) y almacenamiento que por motivos de costo o falta de conocimientos no se quiere instalar en la empresa.

TIPO DE SERVICIO	EJEMPLO
Procesamiento	Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) (Amazon Web Services, LLC), Sun Network.com (Sun Grid) (SUN Microsystems, Inc.), ElasticHost (ElasticHosts Ltd.), Eucalyptus (Nurmi, y otros, 2009), Nimbus (Alliance), OpenNebula (Grupo de Arquitectura Distribuida), Enomaly (Enomaly, Inc.).
Distribución de contenido a través de servidores virtuales	Akamai (Technologies), Amazon CloudFront Beta (Amazon Web Services, LLC).
Almacenamiento	Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) (Amazon Web Services, LLC), Amazon SimpleDB (Amazon Web Services, Amazon SimpleDB), Amazon Elastic Block Store (Amazon Web Services, Amazon Elastic Block Store (EBS)), Microsoft SkyDrive (Microsoft Corporation), Flickr (Flickr, LLC), Youtube (YouTube, LLC), Nirvanix Storage Delivery Network (Nirvanix), Microsoft Live Mesh Beta (Microsoft Corporation, 2009), Flickr (Flickr, LLC).
Administración de sistemas	Elastra (Elastra Corporation), Engine Yard (Engine Yard, Inc.), FlexiScalable (XCalibre Communications), Grid Layer (Layered Technologies, Inc.), Joyent (Joyent, Inc.), Mosso (Rackspace, US Inc.), Savvis Virtual Intelligent Hosting (Savvis, Inc.).

Fig. 3. Ejemplo modelo de servicio IaaS

Fuente: Universidad de los Andes, Cloud Computing una perspectiva para Colombia.

## V. DIFICULTADES

La seguridad en la nube sigue siendo un tema completamente delicado y más aún cuando el que está en juego es la información de una organización, por eso muchos optan por mantener su infraestructura propia con el fin de resguardar y asegurar su activo principal.

Teniendo en cuenta lo anterior las empresas que prestan servicios de cloud computing establecen políticas de seguridad, sistema de cifrado, prácticas de seguridad con el fin de asegurar los datos.

Así mismo como los datos de la organización se encuentran en cualquier parte del mundo es necesario seguir los lineamientos de la protección de datos personales relacionados con disponibilidad, integridad y confidencialidad.

Otra dificultad que se puede presentar es la pérdida de respaldos de la infraestructura donde se encuentran las aplicaciones, esto conlleva a que los usuarios no puedan acceder a sus servicios, siendo dependientes del proveedor de servicio.

Hace un año se presentó un inconveniente con la empresa dominio amigo, esta empresa presta servicios de hosting y web mail, por alguna situación inesperada sufrió daños el disco del servidor de correo y no tenían backups de los clientes, razón por la cual toda la información de correos se perdió.

Por esta razón y otras es difícil tomar la decisión de adquirir servicios en la nube, lo más correcto sería evaluar los riesgos que esto implica y decidir la mejor opción. No siempre lo más económico es lo mejor.

## VI. CLOUD COMPUTING EN COLOMBIA

Si con el desarrollo de tecnologías y surgimiento de nuevas aplicaciones la nube propone un servicio a gran escala, pero Colombia aún se encuentra en su etapa de aceptación.

La clave para adoptar este modelo es que haya un despliegue de toda la infraestructura de la empresa adaptándose la nube a los requerimientos propuestos por la organización.

Las políticas y estándares de la organización deben estar alineados y definidos con políticas claras.

Se requiere informar, capacitar a los empleados de los métodos o aplicaciones para tener claro el proceso.

Antes de adoptar este modelo es recomendable evaluar casos de estudio y referencias locales.

### A. Referencias Locales

1) *Sura*: Se creó un sitio de colaboración para facilitar la gestión de capacitaciones.

Disminuyó la necesidad de realizar viajes para entrenar a los asesores comerciales.

2) *Comfenalco*: Se implementó la plataforma de correo y colaboración de Google apps.

Disminuyó el costo por actualización y mantenimiento.

3) *Positiva*: Se logró la construcción de una gran cantidad de indicadores que permiten contar con visibilidad del proceso completo de ventas con el producto salesforce.

4) *Liberty*: Aprovisionamiento de los servidores, storage, balanceadores y red, separando los ambientes con una infraestructura cloud amazon web services.

5) *Icfes*: Implementación de una infraestructura

AWS (amazon web services).

Disminuyo sustancialmente los costos.

La mayoría de las empresas que han adoptado soluciones cloud, lo han hecho para utilizar aplicaciones como colaboración, CRM y recurso humano el cual permite en algunos casos reducción de costos.

## VII. MARCO REGULATORIO

El desarrollo de cloud computer en Colombia está regido por un conjunto de normas y leyes que brindaran confiabilidad en la adquisición de este modelo a las organizaciones que deseen implementarlo.

### A. Ley 1273 de 2009

Por medio de esta ley se crea un bien jurídico “de la protección de la información y de los datos”, protegiendo a los sistemas de información contra la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad.

Penaliza la interceptación de datos, el uso de software malicioso, la violación de datos personales, entre otros.

### B. Ley 1221 de 2008 – Ley de Teletrabajo

Por medio de esta ley se busca promover y regular el Teletrabajo como un instrumento de generación de empleo y autoempleo mediante la utilización de tecnologías de la información y las telecomunicaciones (TIC)

Esta ley provee garantías para los teletrabajadores.

### C. Ley 1266 de 2008

Por medio de esta ley se dictan las disposiciones generales del hábeas data y se regula el manejo de la información contenida en bases de datos personales, en especial la financiera, crediticia, comercial, de servicios y la proveniente de terceros países y se dictan otras disposiciones.

Protege el principio de seguridad, confidencialidad, temporalidad de información, principio de finalidad.

### D. Ley 1341 de 2009

Por medio de esta ley se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la

organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).

Sus principios son el uso eficiente de la infraestructura, protección de los derechos de usuario, la calidad del servicio, promoción de la inversión, el derecho a la comunicación.

### E. Ley 1581 de 2012

Esta ley tiene por objeto desarrollar el derecho constitucional que tienen todas las personas a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en bases de datos o archivos, y los demás derechos, libertades y garantías constitucionales a que se refiere el artículo 15 de la Constitución Política; así como el derecho a la información consagrado en el artículo 20 de la misma.

Sus principios son la legalidad en materia de tratamiento de datos, principio de finalidad y libertad, principio de veracidad y calidad, principio de transparencia, principio de seguridad y confidencialidad.

### F. Resolución CRC 2258 de 2009

Esta resolución modifica el artículo 22 de la resolución CRT 1732 de 2007 el cual aclara que los proveedores de redes deben asegurar los principios de seguridad de la información, para garantizar la seguridad del medio.

### G. Plan nacional de TIC

El Plan nacional de Tecnología de Información y las Comunicaciones es una estrategia nacional en el cual se busca que todos los colombianos estén informados, haciendo uso eficiente y productivo de las TIC, para mejorar la inclusión social y la competitividad.

## VIII. CONCLUSIONES

A lo largo de las últimas décadas la tecnología de la información ha evolucionado a pasos gigantesco tanto los dispositivos para acceder a las redes como las aplicaciones y los servicios, todo ello entorno a la internet.

Este desarrollo ha llevado a que las organizaciones implementen recursos y servicios que estén en lo más posible cercano a este nivel de

adelantos, con el objeto de no quedarse atrás y por el contrario lograr crecer, claro está, tomando medidas preventivas y reactivas que permitan proteger la información manteniendo su confidencialidad, integridad y disponibilidad.

En este proceso de adelantos tecnológicos surgen también riesgos informáticos que pueden ocasionar grandes pérdidas, por eso es necesario evaluar muy bien si la organización está en capacidad de evolucionar tecnológicamente sin verse vulnerable en la red.

El modelo de servicio cloud computing o computación en la nube es un modelo de prestación de servicios y aplicaciones sobre internet que permite que las organizaciones tercericen algunas de sus aplicaciones o servicios requeridos.

Cloud computing es un modelo de prestación de servicios para gestionar aplicaciones y servicios sobre internet, esto es ofrecido por varias empresas dependiendo el modelo de servicio requerido por la organización ya sea saas, paas o iaas.

Muchas empresas utilizan el modelo saas para gestionar sus correos electrónicos, sus herramientas de colaboración como google talk o cisco webex, otras adquieren los otros dos modelos, estos modelos son más vulnerables ya que las aplicaciones se encuentran alojadas en la nube, por lo anterior la información también.

No se sabe en dónde estaría la información más seguro, en la nube o en la infraestructura de la organización.

Así como hay ventajas de cloud computing hay desventajas, lo importante es evaluar los requerimientos necesarios y tomar la mejor decisión para tomar el producto, ya que por ejemplo en el caso de administrar alguna aplicación por parte de la nube, la información puede estar más vulnerable

A pesar de que las leyes colombianas protegen muchísimo el sentido de la seguridad de la información regulando condiciones favorables en sus tres pilares (confidencialidad, disponibilidad e

integridad), siempre habrán riesgos, por ejemplo, podría ser sustraída la información por personal no autorizado poniendo en riesgo a la Organización.

Finalmente cloud computing es una gran alternativa para adquirir servicios y aplicaciones en la nube que servirán de gran ayuda y soporte a las organizaciones.

Se deben establecer políticas en los contratos donde se proteja a cabalidad la disponibilidad, integridad y confidencialidad de la información.

#### REFERENCIAS

- [1] Boxbyte. (2012, Enero). El origen de: El cómputo en la nube.  
Disponible:<https://www.fayerwayer.com/2012/01/el-origen-de-el-computo-en-la-nube/>
- [2] Fayer Wayer. (2012). Computación en la nube.  
Disponible:<http://todosobrelanube.blogspot.com/p/historia.html/>
- [3] Junta de Castilla y León. (2010). La tecnología como servicio.  
Disponible:[http://issuu.com/orsicyl/docs/cloud\\_computing?e=1539742/2628201](http://issuu.com/orsicyl/docs/cloud_computing?e=1539742/2628201)
- [4] Fundación de la Innovación Bankiter. (2010). Cloud Computing. La tercera ola de las tecnologías de información.  
Disponible:<https://www.fayerwayer.com/2012/01/el-origen-de-el-computo-en-la-nube/>
- [5] Kumo. (2014). Ventajas y desventajas del Cloud Computing.  
Disponible:<http://www.kumo.com.co/portal/index.php/pages/blog/175-ventajas-y-desventajas-del-cloud-computing/>
- [6] Anvaxo. Casos de éxito.  
Disponible:[http://avanxo.com/casos\\_exito.html/](http://avanxo.com/casos_exito.html/)
- [7] Cintel. (2010). Cloud Computing una perspectiva para Colombia.  
Disponible:[http://cintel.org.co/wp-content/uploads/2013/05/16.clud\\_computing\\_Cloud-Computing-Mesa-sectorial.pdf](http://cintel.org.co/wp-content/uploads/2013/05/16.clud_computing_Cloud-Computing-Mesa-sectorial.pdf)
- [8] Wikipedia. (2015, Marzo). Computación en la nube.  
Disponible:[http://es.wikipedia.org/wiki/Computaci%C3%B3n\\_en\\_la\\_nube/](http://es.wikipedia.org/wiki/Computaci%C3%B3n_en_la_nube/)
- [9] Alcaldía Mayor de Bogotá. (2009). Ley 1273 de 2009.  
Disponible:  
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=34492>
- [10] Alcaldía Mayor de Bogotá. (2008). Ley 1221 de 2008.  
Disponible:  
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=31431>

- [11] Alcaldía Mayor de Bogotá. (2008). Ley 1266 de 2008.  
Disponible:  
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=34488>
- [12] Alcaldía Mayor de Bogotá. (2009). Ley 1341 de 2009.  
Disponible:  
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=36913>
- [13] Alcaldía Mayor de Bogotá. (2012). Ley 1581 de 2012.  
Disponible:  
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=49981>
- [14] Alcaldía Mayor de Bogotá. (2009). Resolución 2258 de 2009.  
Disponible:  
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=38498>
- [15] Eduteka. (2008, Marzo). Plan Nacional de TIC.  
Disponible:  
<http://www.eduteka.org/pdfdir/ColombiaPlanNacionalTIC.pdf>