

LA COMPUTACIÓN EN LA NUBE VENTAJAS Y RETOS

AUTOR: MAX JOSÉ BERMÚDEZ LEÓN

DICIEMBRE: 2020



San Marcos

Introducción

Cuando una nueva empresa es creada, debe planificar el talento humano con que contará y los recursos con los que ha de surgir, tales como: financieros, infraestructura de operación o servicio, planta física, infraestructura tecnológica de comunicación, entre otros. Al hablar de la infraestructura tecnológica de comunicación, se deben considerar las grandes oportunidades existentes para reducir los costos en la compra de servidores, software y equipos que soporten su negocio. Estas oportunidades las brinda la Computación en la nube. Según NIST Cloud Computing o computación en la nube, es un modelo para permitir, de manera conveniente, el acceso ubicuo a la red bajo demanda a un conjunto de recursos informáticos configurables (por ejemplo: redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) que puede ser aprovisionado y liberado rápidamente con un esfuerzo mínimo de gestión o interacción de un proveedor de servicios. Algunos autores reconocen como la siguiente etapa en la evolución del internet, en donde se proporcionan los medios a través de los cuales cualquier elemento (infraestructura, aplicaciones, procesos de negocios) puede ser entregado hacia al público a través de un servicio, cuando sea, donde sea o cuando se necesite. Según, la Computación en la nube está emergiendo hoy como una infraestructura comercial que elimina la necesidad del mantenimiento costoso de hardware debido a tecnologías como la virtualización en donde se aborda con un mismo conjunto de recursos físicos, una gran base de usuarios con diferentes necesidades.



Tabla de contenido

Introducción.....	1
Cloud Computing o Computacion en la Nube	3
Origenes.....	3
Concepto de Cloud Computing.....	5
Tipos de Nube	7
Según el modelo de desarrollo	7
Según el modelo de servicio	9
Soluciones tecnológicas actuales.....	10
Amazon Web Services.....	11
Google Cloud Platform.....	12
Microsoft Azure	13
RACSA.....	14
Docker	16
Ventajas y retos	16
Ventajas	17
Ventajas para las administraciones públicas	20
Ventajas para innovación e investigación.....	21
Ventajas para los ciudadanos	21
Retos	23
Disponibilidad del servicio	23
Seguridad y privacidad de los datos	24
Falta de Estandarización	25
Adaptabilidad a la nube	25
Conclusiones y recomendaciones.....	26
Referencias bibliográficas	27

La tecnología que facilita el desarrollo de este nuevo escenario es la virtualización que permite desacoplar el hardware del software haciendo posible replicar el entorno del usuario sin tener que instalar y configurar todo el software que requiere cada aplicación. Con las máquinas virtuales se consigue distribuir las cargas de trabajo de un modo sencillo dando lugar a un nuevo paradigma, el cloud computing.

Cloud Computing o Computacion en la Nube

Origenes

Actualmente y desde los últimos años, nos encontramos ante un proceso de deslocalización e internacionalización de las grandes empresas. Su necesidad de cómputo y procesamiento de datos ha aumentado más rápido que la capacidad de cómputo de la que disponen los ordenadores personales. Esto ha hecho que las arquitecturas de cálculo hayan tenido que evolucionar hacia métodos de ejecución

simultánea y colaborativa entre varios equipos informáticos.

Gracias a la creación de Internet, ha sido posible la aparición de muchos paradigmas cuya finalidad es ofrecer la tecnología como un servicio. Internet permite la descentralización, que equipos individuales puedan conectarse con otros que se encuentran en un lugar del mundo diferente. Esta forma de interconexión hace que podamos obtener una mayor cantidad de recursos computacionales y de almacenamiento de forma distribuida. Los nuevos paradigmas, tales como la Web 2.0, computación P2P, data centers, clúster, grid, computación ubicua, etc, pretenden explotar todo este potencial.

Sin embargo y para centrarnos más en el origen de lo que hoy conocemos como cloud computing, vamos a detenernos solo en las definiciones de dos paradigmas de computación bastante usados o estudiados, como son la computación en clúster y en grid.

Greg Pfister (gurú en clusters) define un clúster como un tipo de sistema paralelo que consiste en la interconexión de equipos individuales para actuar como uno solo. Considera

que un equipo individual es aquel que es independiente y puede funcionar por sí mismo, es lo que se conoce como un nodo. Por lo tanto, un clúster es una configuración de un grupo de nodos, que aparecen en la red como una sola máquina y actúan como tal. Puede ser administrado como un solo sistema y además está diseñado para tolerar fallos en los componentes, de manera que, si uno falla, el usuario no se percate de ello. Además, existen varios tipos de clúster; puede ser que todos los equipos sean similares en cuanto a hardware y software, por lo que estaremos hablando de clúster homogéneo; si difieren en rendimiento, pero tienen similitudes, se trata de un clúster semi-homogéneo y en cambio, si tanto el hardware como el software es diferente, se conoce como clúster heterogéneo. Este último tipo es el más sencillo y económico.

Podemos considerar un grid como una especialización de un clúster, los centros de investigación y las universidades que disponían de estos sistemas clúster, comenzaron a ofrecer los servicios de cálculo y almacenamiento a terceros, a través de protocolos estándar, dando lugar a la que hoy en día se denomina computación grid. Por lo tanto, la computación grid, o también conocida como computación distribuida, consiste en un gran número de equipos organizados en clústeres y conectados mediante una red de comunicaciones. Está orientada al procesamiento en paralelo y al almacenamiento de grandes cantidades de información. Permite compartir una amplia variedad de recursos que están distribuidos geográficamente. Entre estos recursos se pueden encontrar supercomputadoras, sistemas de almacenamiento, etc.

A pesar de que este tipo de computación ofrece muchas ventajas, tales como la potencia, escalabilidad, integración de sistemas heterogéneos, etc, solo tuvieron éxito dentro del ámbito académico y de investigación. Esto fue debido a la complejidad para utilizar la infraestructura y los problemas de portabilidad entre grids.

El siguiente paso tras los clústeres y la computación en grid, fue la virtualización. Esta nueva tecnología consiste en la creación virtual de algún recurso, que puede ser un sistema operativo, un servidor, un dispositivo de almacenamiento, recursos de red, etc. Esto tiene

muchas ventajas, debido a que es posible replicar un entorno sin necesidad de instalar y configurar todo el software que requieren las aplicaciones. La virtualización simula una plataforma de hardware autónoma y ejecuta el software como si este estuviera instalado. Esta nueva tecnología permite distribuir la carga de trabajo de una manera mucho más sencilla que en la computación grid. Y también permite, como la anterior, la integración de entornos heterogéneos. Así es como surge el nuevo paradigma de computación, el cloud computing. Las plataformas de cloud computing tienen características de ambas tecnologías, los clústeres y los grids, pero añade sus propias ventajas.

Concepto de Cloud Computing

La computación en la nube también se conoce como: cloud computing o simplemente, the cloud, es un nuevo paradigma de computación, una nueva forma de prestación de servicios. Pero previamente, antes de definir la computación en la nube, debemos conocer algunos conceptos.

Un sistema informático es un conjunto de partes interrelacionadas que permiten almacenar y procesar información. Las partes que conforman un sistema informático son: el hardware, el software y los usuarios.

- El hardware proporciona los recursos computacionales del sistema.
- El software, que a su vez lo podemos dividir en el sistema operativo y en los programas de aplicación
 - El sistema operativo se encarga de controlar y coordinar el uso del hardware por parte de las diferentes aplicaciones. Proporciona un entorno adecuado para que los programas puedan realizar un trabajo útil.
 - Los programas de aplicación definen las diferentes formas en las que los recursos de un sistema son utilizados, de manera que sean capaces de resolver los problemas de los usuarios.
- Los usuarios son el conjunto tanto de los administradores, desarrolladores, etc, como



de los usuarios finales.

Una vez definido el concepto de sistema informático, podemos pensar en la computación en la nube, como un sistema informático como servicio. Es un tipo de computación que se basa en Internet para ofrecer diferentes servicios. Se trata de un modelo de pay-per-use o bajo demanda, en el que el usuario solo paga por los servicios que necesita.

Según el NIST (National Institute of Standards and Technology), el cloud computing se define como un modelo tecnológico que permite el acceso ubicuo, adaptado y bajo demanda en red a un conjunto compartido de recursos de computación configurables, tales como redes, servidores, equipos de almacenamiento, aplicaciones y servicios, que pueden ser rápidamente provisionados y liberados con un esfuerzo de gestión reducido o interacción mínima con el proveedor del servicio.

Una nube es un tipo de sistema paralelo y distribuido que consiste en la colección de equipos interconectados y virtualizados de tal forma que representan una cola máquina o un conjunto de recursos computacionales unificados. Las características son establecidas entre el proveedor de servicios y el consumidor.

Las principales características de la computación en la nube son las siguientes:

- Pago bajo demanda por el servicio, lo que hace posible que el usuario pueda ampliar o reducir los recursos que necesita de manera rápida y automática y sin necesidad de negociar con el proveedor de servicios. Esto conlleva a una reducción de costos, ya que únicamente se paga por los servicios utilizados.
- Accesibilidad a los recursos a través de la red, tanto desde mecanismos estándares como desde plataformas heterogéneas tales como dispositivos móviles, ordenadores portátiles, tablets, etc.
- Escalabilidad y elasticidad, los recursos pueden ser rápidamente liberados o adquiridos según la demanda, de esta forma se escala hacia adentro o hacia afuera de manera automática. Se puede decir que podemos disponer de recursos ilimitados.
- Medición del servicio. Con estos sistemas es posible controlar y optimizar automáticamente el uso de los recursos, como por ejemplo el ancho de banda, la cantidad de almacenamiento, etc.
- Resource pooling, es decir, que los recursos de los proveedores están compartidos de manera que varios consumidores puedan acceder a ellos. Este acceso se hará dependiendo de las asignaciones de cada consumidor según su demanda. El consumidor no conoce la localización física de los recursos que está utilizando, pero puede especificar una zona como por ejemplo un país, una ciudad o un centro de datos.

Tipos de Nube

Las soluciones actuales de computación en la nube se pueden clasificar en varios grupos, dependiendo siempre del parámetro que elijamos para realizar la clasificación.

Según el modelo de desarrollo

- Una de las clasificaciones que se puede realizar se hace atendiendo a la privacidad.

De esta manera, encontramos cuatro modelos de desarrollo para la computación en la nube: nube privada, pública, comunitaria e híbrida.

- Nube privada: una sola organización hace la gestión y la administración de sus servicios en la nube, esta organización puede ser el mismo proveedor de servicios, la empresa contratante o un tercero. En caso de que se trate de un tercero, este actuará bajo las necesidades de la organización. Normalmente se elige este tipo de nube cuando la información es crítica, se necesita centralizar los recursos informáticos y además se quiere tener exhibibilidad a la hora de disponer de los mismos. Esto es posible ya que la solución adquirida está adaptada a las necesidades de la empresa contratante y se puede realizar el control y la supervisión de la seguridad y la protección de la información.
- Nube pública: en este tipo de nube, no se conoce la ubicación de la información. El proveedor de servicios ofrece sus recursos de forma gratuita a diferentes entidades. No se debe pensar que una nube pública es una nube insegura. En este tipo de nube se dispone de plazos de tiempo reducidos para la disponibilidad del servicio. Además de que los costes por su uso, en caso de que los haya, son bastante bajos.
- Nube comunitaria (community cloud): los servicios se comparten en una comunidad cerrada de entidades que tienen los mismos objetivos, de manera que colaboran entre ellas. En este caso la nube es gestionada y administrada por una o más entidades de la comunidad.
- Nube híbrida: estas nubes pueden estar formadas por dos o más tipos de nubes de los que ya hemos hablado: pública, privada o comunitaria. Algunos servicios se ofrecen de manera pública, como por ejemplo las herramientas de desarrollo, y otros de manera privada, como es el caso, por ejemplo, de la infraestructura.

Una entidad que opte por esta solución puede beneficiarse de las ventajas que el resto de

nubes tenían por separado. Por ejemplo, se dispone de una gran flexibilidad a la hora de adquirir servicios, pero además es posible tener control sobre ellos.

Según el modelo de servicio

Si atendemos al modelo de servicio ofrecido, encontramos tres familias, que hoy en día son las que se conocen como XaaS, que significa anything as a service, o simplemente como As a service. A pesar de que hoy en día las soluciones que se ofrecen suelen ser mixtas, es decir, combinando varios modelos de servicio, vamos a realizar la siguiente clasificación para entender mejor los conceptos.

- **Software as a Service (SaaS):** en este grupo lo que se ofrecen son productos finales como un servicio, de manera que la entidad pueda disponer de estas aplicaciones para el desarrollo de su propia actividad. Se puede acceder a las aplicaciones desde diferentes dispositivos y lo pueden hacer varios clientes a la vez. Se provee al cliente con las licencias necesarias para el uso de un software como demanda. Además, puede hacerse de dos formas: el proveedor dispone de las aplicaciones en sus servidores y el cliente accede por el navegador, o se instala la aplicación en los sistemas del cliente y la licencia expira cuando acabe el periodo contratado.
- **Platform as a Service (PaaS):** este modelo de servicio consiste en ofrecer al usuario herramientas con las que pueda desarrollar, hacer el testeado, despliegue, mantenimiento y hosting de sus propias aplicaciones informáticas, sin la necesidad de que tenga que instalarlas en sus equipos locales. Las grandes ventajas de este modelo son que el usuario no tiene que pagar las licencias de las herramientas y además está exento del mantenimiento y actualización de las mismas.
- **Infrastructure as a Service (IaaS):** se caracteriza porque provee capacidad de almacenamiento, y recursos computacionales que el usuario utilizará para desarrollar su propio software. Es decir, se pone a disposición del cliente el uso de una

infraestructura informática como servicio. Se elige este método como alternativa para no tener que adquirir todos los servidores, el espacio de almacenamiento y los equipos de red necesarios para desarrollar la actividad del cliente.

Soluciones tecnológicas actuales

Hemos hablado de la clasificación de los diferentes tipos de nube que existen hoy en día atendiendo a diferentes parámetros. Por lo tanto, las soluciones tecnológicas actuales van a pertenecer a una de estos tipos o, de forma más real, van a pertenecer a varios de ellos a la vez. Si hacemos un recorrido general por cada uno de los tipos de cloud según su modelo de servicio, encontramos algunas soluciones generales como las que se listan a continuación:

- SaaS:
 - Paquetes de software de oficina
 - Gestión de proyectos y portfolios
 - Mensajería
 - Gestión de contenidos
- PaaS:
 - Integración de datos
 - Sistemas de gestión de bases de datos
 - Aplicaciones de seguridad
 - Portales de aplicaciones
- IaaS:
 - Servicios de computación
 - Servicios de almacenamiento
 - Servicios de copia de seguridad

Para ser más específicos vamos a nombrar y explicar alguna de las soluciones actuales propuestas por grandes empresas, como son Amazon, Google y Microsoft. Estas empresas



han sabido adaptarse al nuevo paradigma que es el cloud computing y cada una de ellas ofrece algunas soluciones cloud, tanto PaaS, como IaaS y SaaS.

Amazon Web Services

Amazon Web Services Amazon fue la empresa pionera en esta nueva tecnología, ofrece sus propios servidores a los clientes, para que estos puedan aprovechar los recursos de los que dispone la empresa. Así en el año 2006 surge Amazon Web Services. Las soluciones que ofrecen son tanto plataforma como infraestructura como servicio, las empresas que lo contraten pueden modificar la potencia informática, la cantidad de almacenamiento, etc. Dispone de una gran flexibilidad, ya que se puede utilizar cualquier plataforma o modelo de programación.

Tiene varios centros de datos repartidos por el mundo, de manera que los usuarios cercanos a cada una de las regiones mantienen sus datos y recursos en esa zona en concreto.

Además de esto, dispone de servicios adicionales que se pueden incorporar a las aplicaciones existentes o simplemente utilizarse de forma independiente. Algunos como Amazon CloudFront, Amazon EC2, Amazon SimpleDB, etc. La mayoría de estos servicios no están expuestos directamente a los usuarios finales, ya que su fin es que sean utilizados para que los clientes puedan desarrollar software, que sí será el que esté pensado para ser utilizado por usuarios finales. A estos servicios se accede mediante HTTP haciendo uso de protocolos REST y SOAP y en todos ellos se paga por uso.

Amazon EC2 o Amazon Elastic Cloud Compute es una de las partes centrales de AWS. Con este servicio, los usuarios pueden pagar por equipos virtuales para alojar sus aplicaciones en vez de tener que comprar equipos dedicados. Esta plataforma se basa en el principio de la virtualización, de este modo, es posible utilizar diferentes sistemas operativos y personalizarlos. Además de todas las características básicas que ofrece el cloud computing, de las cuales hemos hablado anteriormente, Amazon EC2 dispone de herramientas de



recuperación de datos y proporciona un gran aislamiento frente al resto de procesos que se realizan en sus máquinas. Esta plataforma funciona con lo que se conocen como instancias y dependiendo de las características, rendimiento, capacidad de cómputo, etc, el usuario puede elegir entre todos los tipos de instancia existentes. Por ejemplo, hay instancia de uso general, optimizadas para informática, memoria o almacenamiento e instancias de GPU.

Google Cloud Platform

Google Cloud Platform es la plataforma de cloud computing que ofrece Google a sus clientes y se trata de un servicio tanto de PaaS como de IaaS. Esta misma infraestructura es la utilizada internamente por Google para algunos de sus productos, como Google Search y Youtube. En esta plataforma, los usuarios pueden desarrollar y alojar sus aplicaciones haciendo uso de un amplio rango de programas que permiten crear desde sencillos sitios web hasta complejas aplicaciones.

Esta plataforma es un conjunto de servicios modulares basados en la nube con múltiples herramientas de desarrollo. Encontramos servicios de hosting y computación, de almacenamiento en la nube, big data y APIs específicas, como por ejemplo de traducción y predicción. Cada uno de estos productos dispone de interfaz web, herramienta para línea de comandos y de una REST API. Los productos que ofrecen actualmente son los siguientes: App Engine y Compute Engine como plataforma e infraestructura como servicio respectivamente. Como servicio de almacenamiento disponen de Cloud Storage, Cloud Datastore y Cloud SQL. Además, ofrecen Big Data y APIs de traducción y predicción como habíamos nombrado anteriormente.

La plataforma como servicio, o PaaS de Google, es conocida como Google App Engine y gracias a ella y a las herramientas de las que dispone, es posible crear un SaaS y alojarlo en esta plataforma. Tiene soporte para múltiples lenguajes de programación y frameworks. Además, es posible desarrollar de manera local la aplicación, gracias al SDK que tiene disponible cada lenguaje.

App Engine permite a los usuarios no tener que preocuparse por la administración, ni por la configuración, ni por el balanceo, etc, de sus servidores o bases de datos. Incluso es posible comparar dos versiones de la misma aplicación.

Microsoft Azure

Microsoft Azure es tanto la plataforma como la infraestructura como servicio que ofrece Microsoft a sus clientes, anteriormente era conocida como Windows Azure o como Azure Services Platform. Esta plataforma se encuentra en los centros de datos de la empresa, en concreto dispone de nodos en 24 países diferentes, repartidos por todo el mundo. Dispone tanto de alojamiento para aplicaciones, como de servicios propios e incluso comunicaciones seguras. Según lo describen en Microsoft, Windows Azure es una capa en la nube, que se encuentra funcionando sobre servidores Windows Server. Esta capa es la que se encarga de escalar los recursos y manejar la información de la aplicación web del usuario, de manera que le pueda asignar la memoria necesaria, entre otras cosas.

La plataforma también dispone de un sistema de copias de seguridad automático, para así proteger la información de usuario en caso de pérdidas. Las copias de seguridad se almacenan de forma cifrada y el usuario puede acceder a ellas para recuperarlas. En Windows Azure están soportados algunos lenguajes de programación y frameworks , así como bases de datos relacionales y no relacionales, blobs y colas de mensajes, entre otras muchas funcionalidades. Además, es posible desplegar máquinas virtuales tanto con Windows Server como con máquinas con distribuciones de Linux.

Al igual que las plataformas de las que hemos hablado anteriormente, Windows Azure está formada por una serie de componentes, que proporcionan: capacidad de cómputo, almacenamiento, bases de datos, servicios para las aplicaciones, mercado de aplicaciones, etc.



RACSA

La empresa Radiográfica Costarricense S.A. ofrece desde el año anterior servicios y aplicaciones en la nube. RACSA ha invertido unos 20 millones de dólares para compra de equipo con el propósito de brindar el servicio de computación en la nube tanto a empresas como a usuarios en Costa Rica. La idea de la empresa es poder combinar el suministro de una conexión de banda ancha, los sistemas de cómputo conectados a la nube y las terminales telefónicas sobre Internet.

Los beneficios que RACSA brinda a sus clientes al utilizar computación en la nube son:

- AhorroConsumo eléctrico
- Movilidad
- Fácilescalamiento
- Administración delegada
- Soporte centralizado
- Pago por consumo
- Optimización de los recursos
- Seguridad
- Mejora la productividad

Uno de principales servicios que ofrece RACSA es el Escritorio Virtual, solución que está conformada por una serie de herramientas de trabajo de oficina dentro de las que se incluyen navegadores de Internet, correo electrónico, procesadores de texto, presentaciones y hojas de cálculo, además de un sistema operativo y almacenamiento virtual, pues a partir de un disco duro virtual se puede respaldar cualquier tipo de archivo, con una capacidad de 5GB o de 10GB.

Además del escritorio virtual RACSA ofrece servicios con terminales delgadas que son dispositivos que sustituyen a las computadoras personales y cuya información está alojada en un centro de datos especializado, el servicio Secure E-Mail para asegurar la información

que los usuarios comunican por correo electrónico y el servicio de Voz IP a partir del cual se da una reducción de costos y ampliación de las fronteras pues la señal de voz viaja a través de Internet.

Como complemento de lo anterior la empresa ofrece también soluciones a la medida en asesoría y apoyo en el diseño, desarrollo e implementación a nivel de TI según las necesidades del cliente (ya sea en infraestructura, plataforma o software). Las tarifas de todos estos servicios varían dependiendo de los requerimientos y servicios que sean contratados.

Por otra parte, RACSA está formando alianzas con otras empresas para fortalecer sus servicios desde la nube. En el mes de abril del presente año la empresa firmó un acuerdo de asociación empresarial con El Grupo CODISA Software Corp con el fin de crear la primera nube privada del país. En esta alianza RACSA brindará sus centros de datos y plataformas mientras que CODISA incluirá un software como servicio que incluye funciones administrativas, presupuestarias y de gestión del negocio.

Más concretamente pusieron a disposición dos productos llamados Digital Vault (Bóveda digital) y Kerux. El primero de ellos tiene la función de mantener la integridad, accesibilidad, disponibilidad y seguridad de los archivos digitales a través del tiempo, por lo que los empresarios pueden guardar y respaldar su información de manera segura además de establecer evidencias electrónicas. Este producto consta de un software dirigido a tres áreas que son: Firma Digital, Caja Fuerte Digital y Notificaciones Seguras.

Por su parte Kerux es un sistema administrativo integrado que permite gestionar, controlar y mejorar los procesos, con la característica de que cumplan con las Normas Contables Internacionales para el Sector Público (NICSP). Esto garantizará que se acaten las medidas normativas y los procedimientos administrativos con una amplia seguridad al momento de presentar los resultados. Esta aplicación está compuesta de distintos módulos que incluyen las áreas administrativas, financieras, logísticas, obras en proceso, seguridad y auditoría.



Docker

Docker significa contenedor y es una plataforma abierta para construir, empaquetar y lanzar aplicaciones distribuidas de forma automática. El concepto, como su nombre indica, es empaquetar las aplicaciones con todas sus dependencias dentro de un contenedor. Esta plataforma empezó como un framework, una herramienta de alto nivel de LXC, pero ahora dispone de una librería propia, llamada libcontainer.

Es una herramienta que está pensada tanto para programadores como para administradores de sistemas, debido a que ofrece muchas ventajas, tales como que permite lanzar las aplicaciones tanto en entornos Linux, OS X y Windows, sin que importe el lenguaje utilizado, ya que crea una capa de abstracción del sistema operativo, eliminando los problemas derivados de dependencias y versiones.

Docker implementa una API de alto nivel, la diferencia principal de Docker frente a cualquier máquina virtual, es que no necesita de la inclusión de un sistema operativo, sino que se basa en las funcionalidades del kernel y aísla los recursos tales como la CPU, la memoria, los dispositivos de entrada/salida, la red, etc. Gracias al uso de los contenedores, es posible aislar recursos pueden ser aislados, restringir los servicios, además, se puede hacer que los procesos tengan una vista privada del sistema operativo. Los contenedores pueden compartir el mismo kernel, pero cada uno de ellos estará restringido a usar cierta cantidad de recursos.

La plataforma es fácilmente integrable con multitud de infraestructuras, tales como Amazon Web Services, Google Cloud Platform, Jenkins, Puppet, Vagrant, entre otras muchas.

Ventajas y retos

La computación en la nube es una tecnología en auge desde los últimos años debido a la

multitud de ventajas que presenta. Sin embargo, actualmente también se enfrenta a muchos retos que debemos conocer para poder hacer una valoración global de esta nueva tecnología.

Se va a profundizar en las ventajas y oportunidades y en las desventajas y retos que presenta esta nueva tecnología, tanto para las empresas privadas, como para las empresas públicas y los ciudadanos.

Ventajas

Las ventajas de este nuevo paradigma son notables tanto para empresas privadas, como para organizaciones públicas y de investigación y para los ciudadanos, esto es gracias a su rapidez, flexibilidad, disponibilidad, etc. Es decir, el cloud computing ofrece un conjunto de ventajas de tipo económico, tecnológico, ambiental y social. De entre todas las ventajas, las más notables para los usuarios son el ahorro en costes y la facilidad para aumentar los recursos disponibles.

Los ahorros en costes son debidos a que es posible evitar los gastos tanto en hardware, como en software, soporte y seguridad. Por otro lado, la exhibilidad y la escalabilidad de los recursos se hace de una manera muy sencilla y en el momento que el cliente lo requiera, de forma que puede aumentar o disminuir los recursos que está utilizando en cualquier momento y además pagando solo por lo que usa. Otra de las ventajas más atrayentes es la capacidad de recuperación ante problemas, o desastres.

Podemos atrevernos a decir que el paradigma del cloud computing, gracias a todas las ventajas que ofrece frente a los métodos tradicionales, está haciendo que aumente la productividad de las empresas, se mejore en los servicios públicos, la calidad de vida y estemos avanzando hacia lo que se conoce como Sociedad de la Información y del conocimiento.



La Sociedad de la Información y del Conocimiento, es un término que hace referencia a la capacidad de utilizar la tecnología actual de forma que se pueda crear, obtener, o compartir cualquier información de manera rápida desde cualquier lugar y de la forma que se preera.

Ventajas para las empresas

Las principales ventajas competitivas que el cloud computing ofrece a las empresas privadas, las podemos clasificar en tres grupos: ventajas estratégicas, ventajas técnicas y, como ya hemos dicho, ventajas económicas, aunque también existen ventajas para la sostenibilidad.

Ventajas Estrategicas

La ventaja que este paradigma ofrece a las empresas desde un punto de vista estratégico es una de las más importantes, ya que las organizaciones pueden centrar todos sus esfuerzos en su negocio, debido a que ahora es el proveedor el que se encarga de gestionar las competencias asociadas a las tecnologías de la información.

Entre las ventajas de tipo estratégico encontramos:

- Creación de nuevos productos y servicios: esto es posible debido a la reducción de costes, que hace que sea posible que las empresas creen nuevos productos y/o servicios, que antes no resultaban rentables.
- Trabajo colaborativo: la computación en la nube permite que muchas personas a la vez puedan trabajar sobre la misma herramienta, aplicación o documento, de esta manera se fomenta la productividad, comunicación y colaboración entre empleados.
- Mejora de la productividad: como los recursos están disponibles para acceder a ellos desde cualquier ubicación física, se puede trabajar sobre los recursos de forma online,

desde cualquier lugar, haciendo que aumente la flexibilidad de la empresa para trabajar a distancia y la productividad de sus empleados.

- Innovación: como ya hemos dicho, el ahorro en costes y que ahora la empresa pueda centrar sus esfuerzos en desarrollar su actividad de negocio, hace posible que la empresa tenga más posibilidades de invertir en innovación.

Ventajas técnicas

- La nube es una plataforma que permite a los usuarios disponer de la tecnología más actual, lo que hace que no haya riesgo de pérdida de competitividad por obsolescencia tecnológica. Además de esto el tiempo de adopción de nuevos servicios, infraestructuras o tecnologías es mucho menor.
- Los proveedores de cloud computing, ofrecen también soporte y redundancia en los sistemas que sus clientes contratan, de manera que existe una gran resistencia a desastres y buena capacidad de recuperación ante fallos. Esto es debido a que, a diferencia de los proveedores de servicios tradicionales, los equipos que usan los clientes son los propios del proveedor, por lo que les resulta más fácil acceder a ellos y resolver los problemas de una manera más rápida y eficiente, ya que conocen perfectamente la infraestructura.

Sostenibilidad

La reducción en el consumo de energía es notable, debido a que la empresa necesita de menos equipamiento propio, ya que lo contrata al proveedor. Esto es posible porque la empresa no dispone de un exceso de recursos informáticos, sino que la plataforma que contrata se adapta a las necesidades de su entidad. Los centros de datos utilizan diseños de infraestructuras avanzados, de forma que los sistemas de refrigeración y de acondicionamiento de energía se aprovechen bien y no haya pérdidas.

Ventajas para las administraciones públicas

Una administración pública es similar en muchos aspectos a una empresa privada, ya que ambas lo que buscan es prestar servicios, gestionar recursos, relacionarse con los proveedores, etc. Entonces, es lógico pensar que estas entidades también pueden optar por una solución cloud para desempeñar su actividad y así beneficiarse de las ventajas que ofrece esta tecnología.

Asimismo, hablando en términos de las administraciones públicas en España, existen algunas disposiciones y decretos que indican que los ciudadanos deben poder relacionarse con estas entidades por medios electrónicos, también existe lo que se conoce como "gobierno abierto", que es una directiva que se lleva a cabo en las administraciones públicas a fin de que desarrollen su gestión de forma transparente, participativa y colaborativa con los ciudadanos. Para realizar esto, es necesario implementar modelos de cooperación, reutilización e intercambio de información y servicios entre entidades.

Además de las ventajas obvias que este paradigma aporta a este tipo de entidades, tales como el ahorro en costes tecnológicos, la flexibilidad y la escalabilidad, el ahorro energético, existen otras muchas ventajas específicas para las administraciones públicas:

- Facilita las tareas de soporte tecnológico intensivo, ya que es el proveedor el que se encarga de esto y por lo tanto no se incurre en grandes gastos en este aspecto.
- Generalización de todos los servicios transversales de la Administración y por lo tanto un aprovechamiento y reutilización de las infraestructuras tecnológicas.
- Modernización de entidades pequeñas, locales o municipales, que no disponen de recursos necesarios para modernizar sus procesos y equipos de la forma tradicional.
- Investigación y colaboración en entidades con carácter educativo, tales como universidades, fundaciones, centros de investigación, etc. Incluso la cooperación entre estos centros.

La tendencia actual en las administraciones públicas está siendo la utilización de la nube privada para la migración de sus servicios y la utilización también de herramientas de la nube pública para desarrollar su actividad.

Ventajas para innovación e investigación

En estos términos, es totalmente esencial que exista un ambiente de colaboración e interoperabilidad entre entidades dedicadas a la investigación, además de la existencia de tecnologías avanzadas, por lo que la nube, tanto privada como pública, puede favorecer en muchos aspectos al desarrollo de estas actividades. Algunas de las ventajas más notables del cloud computing en estas áreas son las siguientes:

- Plataformas de colaboración entre entidades, de manera que la realización de investigaciones y proyectos de forma conjunta es mucho más rápida y eficaz.
- Estandarización de sistemas, procesos y datos entre empresas que participan en el mismo proyecto.
- Disposición de entornos grandes e intensivos de procesamiento de datos, de manera que las tareas se realicen más ágilmente y ahorrando en costes.

Ventajas para los ciudadanos

Anteriormente hablábamos de la Sociedad de la Información y el Conocimiento, que es la vertiente hacia la que se mueve la sociedad actual. Esto, es en gran medida debido a la capacidad que tiene la sociedad para disponer de información, compartirla y crearla. Las redes sociales han tenido un gran impacto y aceptación en la sociedad y su uso ya es ampliamente extendido. Ahora es posible acceder a la información desde cualquier localización gracias a la tecnología cloud.

Las características de este paradigma no son visibles para los usuarios, pero gracias a ellas,

son capaces de acceder a gran variedad de servicios de forma gratuita o a precios muy bajos y lo más importante, sin necesidad de disponer de equipos especializados para ello. Algunos de estos servicios más típicos y conocidos son los gestores de correo electrónico, buscadores, enciclopedias, álbumes de fotografías, etc.

Las principales ventajas para los ciudadanos, que aporta la computación en la nube son las que nombramos a continuación:

- Amplia oferta de servicios y productos tecnológicos similares, debido a la competitividad existente, que permite a los ciudadanos poder elegir entre las soluciones que le parecen más estables, económicas y seguras.
- Variedad en los servicios disponibles para que los ciudadanos realicen sus tareas cotidianas, desde ocio, hasta trabajo, gestión del hogar, educación, etc. Gracias a los dispositivos móviles, la utilización de estos servicios es mucho más sencilla.
- Los ciudadanos pueden acceder a un mayor número de servicios, gracias a la administración electrónica. Lo hacen a través de Internet y de esta forma pueden realizar de manera más sencilla, ágil y efectiva muchos trámites de la administración.
- Disponibilidad de un "gobierno abierto" que permita que los ciudadanos puedan acceder a la información sobre las actividades realizadas por el gobierno, sus gastos, datos que genera, etc. Además de fomentar la participación ciudadana para diseñar políticas públicas.
- Las redes sociales permiten que los ciudadanos compartan experiencias, conocimientos, que hagan negocios o que demanden bienes y servicios.

Retos

La computación en la nube presenta un gran número de ventajas, que han hecho que su popularidad y aceptación en la actualidad haya aumentando considerablemente. Sin embargo, es necesario conocer los retos o riesgos específicos ante los que se enfrenta este paradigma, para poder valorar el conjunto de esta tecnología y poder decidir cual es la solución que más nos conviene adoptar.

Los principales retos del cloud computing están relacionados con la seguridad, más concretamente con la confidencialidad y privacidad de los datos y con la disponibilidad e integridad de los servicios y los datos.

Existen diez retos a los que se enfrenta el cloud computing y son los siguientes:

- Disponibilidad del servicio
- Bloqueo de los datos
- Confidencialidad de los datos y auditabilidad
- Cuellos de botella en la transferencia de datos
- Rendimiento del servicio impredecible
- Escalabilidad de la capacidad de almacenamiento
- Tolerancia a fallos en sistemas distribuidos a gran escala
- Rápida escalabilidad tecnológica
- Prejuicio de reputación
- Licencias de software

Disponibilidad del servicio

Como se trata de una tecnología reciente, existen dudas sobre si el proveedor será capaz de cumplir los niveles de servicio acordados en todo momento. Sobre todo, en los procesos más críticos para el cliente.



Para subsanar estas dudas o problemas, hay que analizar el impacto que la pérdida de servicio pueda suponer y buscar alternativas. Además, en los acuerdos se pueden fijar cláusulas de penalización.

Seguridad y privacidad de los datos

La seguridad y la privacidad de los datos es uno de los mayores retos del cloud computing que hace que muchas empresas privadas y organizaciones públicas se planteen si implantar la tecnología. Este problema aparece por el hecho de que tanto los datos como los sistemas tecnológicos se encuentran fuera de la empresa.

Además de esto, dependiendo del tipo de datos que maneje la empresa, el lugar de desarrollo de su actividad, etc, es necesario tener en cuenta la Ley Orgánica de Protección de Datos. Esta ley, establece las medidas que hay que tomar a la hora de tratar con datos de carácter personal. Así como aspectos de transferencia internacional de datos, subcontratación, etc

En esta situación, en la que los datos son críticos, es el cliente el responsable de ellos y, por lo tanto, el responsable de ellos y se debe encargar de que el proveedor cumpla las medidas de seguridad pertinentes.

Algunos de los problemas comunes suelen aparecer a la hora de hacer uso de un sistema de computación en la nube son los siguientes:

- Fuga de información por ataques ala plataforma cloud
- Borrado no seguro de la información
- Incidencias no comunicadas
- Pérdida de disponibilidad del servicio

- Pérdida de información por parte del proveedor

Falta de Estandarización

Todavía surgen problemas en los entornos cloud debidos a problemas de estandarización. El problema es que al, muchas veces, no existir un estándar denido, las migraciones de datos y aplicaciones y la integración con otros subsistemas de negocio, suele ser complejo. La mayor ventaja de la estandarización es la posibilidad de migrar las aplicaciones a un proveedor diferente, o a otro entorno con mayor facilidad.

Adaptabilidad a la nube

Este término se refiere a que para hacer un buen uso de los entornos en la nube y sacarles su mayor provecho y beneficiarse de todas sus ventajas, es necesario adaptar las aplicaciones a esta nueva tecnología. Se ha de tener en cuenta que esta infraestructura está formada por sistemas muy paralelizables, por lo que, para maximizar el rendimiento, las aplicaciones que se migren a la nube deben adaptarse a esta forma de trabajo.

Esto puede hacer que las aplicaciones tengan que ser rediseñadas para trabajar en entornos altamente paralelos y además para que se haga uso de formatos estándar, de forma que, si en un futuro hay que adaptarse a nuevas versiones, el cambio no sea muy grande y se realice de forma fluida.

Conclusiones y recomendaciones

Las oportunidades más importantes serían las ofrecidas a compañías de reciente creación con grandes posibilidades de crecimiento (startups) a las que se les evita hacer inversiones, ya que las tecnologías cloud suponen un ahorro importante, además de darles flexibilidad y competitividad.

Dentro de los sectores a los que les resultaría de gran interés estarían los relacionados con comercio electrónico, media, call centers y en general cualquier tipo de empresa basada en la realización de proyectos. La banca y los seguros presentan cierta resistencia sobre todo en sus funciones centrales, pero existen muchas otras aplicables en formato cloud (Gestión de nóminas, CRM, etc.) y debido a la continua reestructuración de estos negocios, serían de los sectores de mayor potencial.

Referencias bibliográficas

- Sara Baez Garcia. (2015). Computacion en la nube. Sitio de descarga de la información:
<https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/1061/Cloud%20computing.%20Oportunidades%2C%20retos%20y%20caso%20de%20estudio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- CISGA. (2020). El origen de Cloud Computing. Sitio de descarga de la información:
<https://www.cisga.es/conoces-origen-del-cloud-computing-nube-informatica/>
- Enateo. (2020). Historia del cloud computing. Sitio de descarga de la información:
<https://einatec.com/historia-cloud-computing/#:~:text=Aunque%20pocos%20lo%20sepan%2C%20los,nube%20como%20m%C3%A9todo%20de%20almacenamiento.>
- Procomer. (2020). Infraestructura en la nube se vuelve mas necesaria en tiempos de covid. Sitio de descarga de la información:
https://www.procomer.com/alertas_comerciales/exportador-alerta/infraestructura-en-la-nube-se-vuelve-mas-necesaria-en-tiempos-de-covid/
- ENISA. (2019). Computación en la nube – Beneficios, riesgos y recomendaciones para la seguridad de la información. Sitio de descarga de la información: <https://www.enisa.europa.eu/topics/threat-risk-management/risk-management/files/deliverables/cloud-computing-risk-assessment-spanish>



www.usanmarcos.ac.cr

San José, Costa Rica