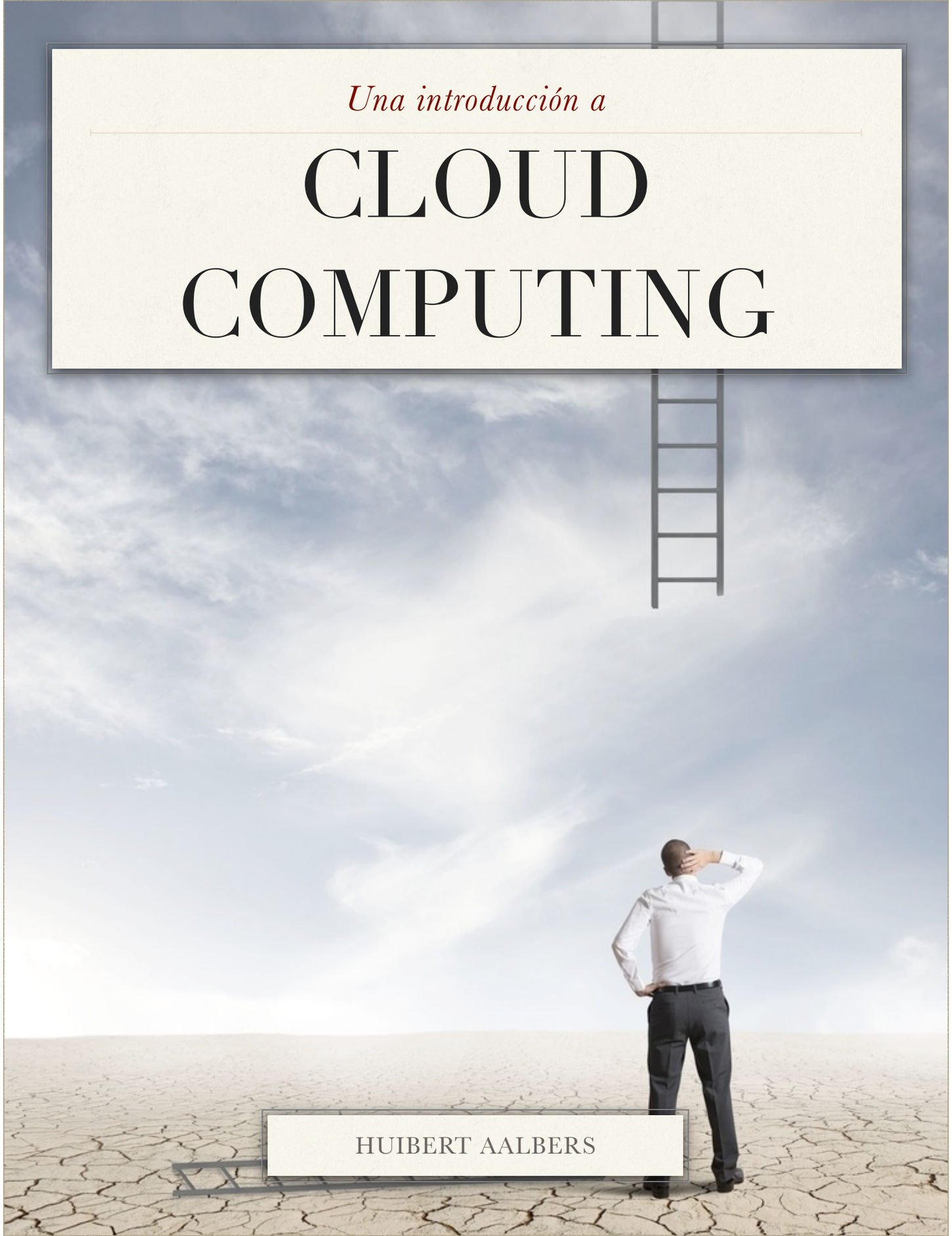
Una introducción a

CLOUD COMPUTING



HUIBERT AALBERS

Acerca del autor



Huibert Aalbers nació en Utrecht (Holanda) en 1966 y es Licenciado en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad Complutense de Madrid.

Su pasión por la informática lo llevó desde muy joven al mundo del desarrollo. Publicó su primer artículo en una revista informática francesa a los 16 años. A los dieciocho años publicó su primer producto comercial en España, una aplicación para escuelas que deseaban generar SW didáctico y posteriormente comercializó tres títulos más en EEUU (un juego educativo, un juego de arcade y un programa para componer música), dos de los cuales superaron los 100,000 ejemplares vendidos, mientras estudiaba la carrera.

Tras realizar unas prácticas profesionales en Canadá, decide ir a vivir a México, donde inicia su carrera profesional en Grupo ASAE-PROESA. En esa empresa, empieza haciéndose cargo del desarrollo, traducción y promoción de SW educativo. Sin embargo, aprovechando el despegue de Internet en México, convence a los socios de invertir en la nueva tecnología y crea un ISP, México en Red, además de trabajar con clientes como Bital (ahora HSBC) para definir sus estrategia de intranet e internet. Tras solo dos años en la empresa es nombrado Gerente general de PROESA y Director de Internet de ASAE. Durante ese periodo logra un crecimiento ininterrumpido de las ventas por 24 meses consecutivos.

Posteriormente se mueve a Informix Software, empresa pionera en bases de datos empresariales para equipos UNIX, donde alcanza el puesto de Director del Centro de Competencia de Internet para Latinoamérica. Durante ese periodo dirige el equipo de desarrollo que crea dos soluciones para el mercado de Latinoamérica (una solución de Enterprise Content Management basada en web y otra para el desarrollo de portales). Tras la adquisición de esta empresa por parte de IBM en 2001, es nombrado arquitecto de SW, convirtiéndose tras cuatro años en el primer Senior Certified Executive IT Architect de IBM SWG en LA. Desde 2006 dirige el grupo de pre-venta de la unidad de software en México. Posteriormente le encargan también la responsabilidad del grupo de SW Services, por lo que en la actualidad dirige todo el grupo técnico de la unidad de software, el cual cuenta con cerca de ciento cincuenta ingenieros de pre-venta, consultores, arquitectos y gerentes de proyecto.

En 2012 se graduó como MBA por el IPADE Business School.

Para más información:

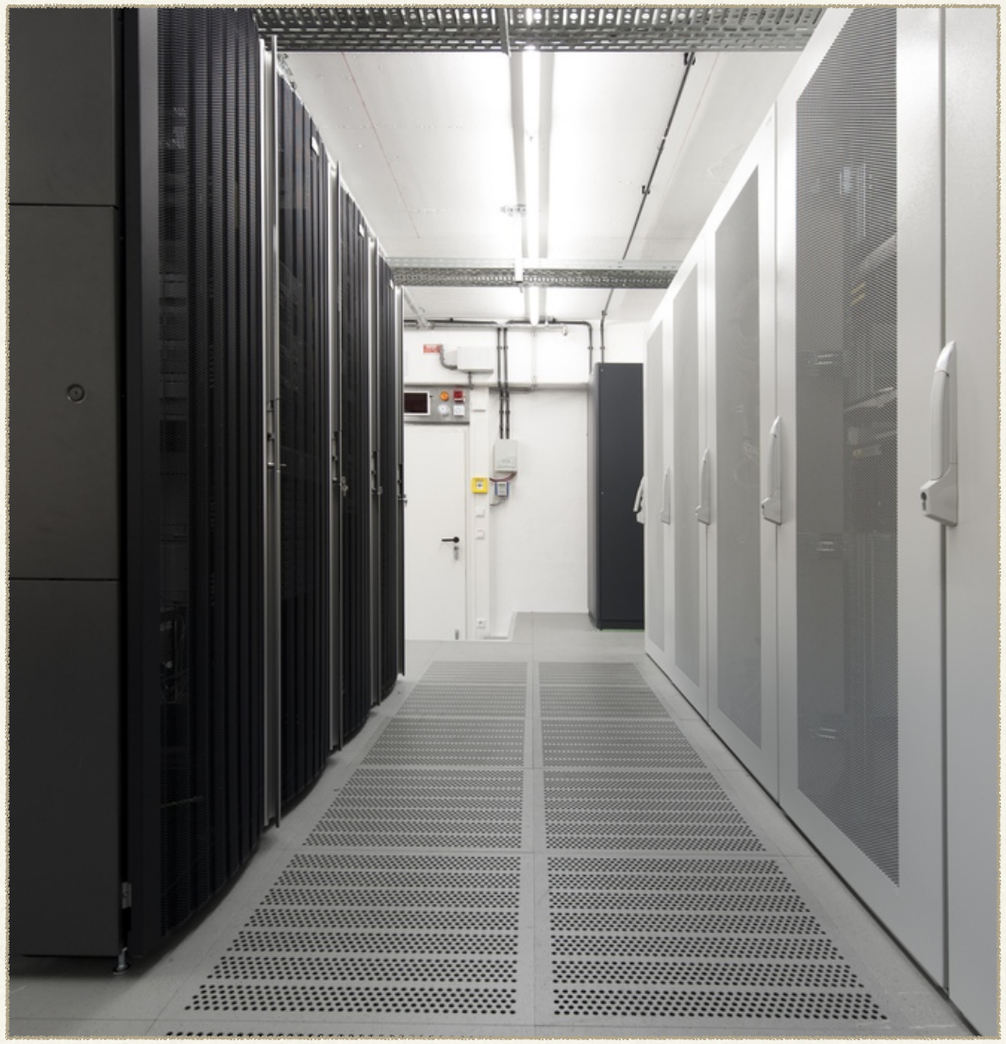
http://www.huibert-aalbers.com

Capítulo 1

INTRODUCCIÓN

Actualmente, en el mundo de las tecnologías de la información, el tema de moda sin duda se llama Cloud Computing. La promesa de una reducción significativa en la inversión en TI y una mayor flexibilidad que permite pagar solo por lo que se usa hace que este nuevo modelo de negocios esté llamando la atención de los CEOs y CFOs. Sin embargo, la línea de negocios generalmente tiene muchas preguntas. ¿Qué es Cloud Computing? ¿De dónde provienen los ahorros? ¿Cómo se puede adoptar Cloud Computing? ¿Cuáles son los riesgos y problemas que esta decisión puede acarrear? Estas son algunas de las preguntas que este libro pretende contestar.





EL CAMINO HACIA CLOUD COMPUTING

- *Cómputo centralizado, la época del mainframe*
- *Pago por consumo, utility computing*
- *Grid computing*
- *Cloud computing*

SECCIÓN 1

Un poco de historia

LA ÉPOCA DEL MAINFRAME

Si bien puede existir diferencia de opiniones acerca de cuándo nace la informática, no hay duda de que la informática comercial nace a principios de los años 60 con el lanzamiento por parte de IBM de las primeras computadoras fabricadas en serie (Sistemas 700/7000). IBM apostó su futuro en la década de los 50's a la informática, a pesar de que en 1953, tan solo se habían logrado once pedidos en firme y otros diez más potenciales, según anunció Thomas Watson Jr, hijo del fundador de la empresa, en la junta de accionistas de ese año. Eso no lo desanimó y en los años 60 llevó a IBM a invertir más de 5,000 millones de dólares, una cantidad tres veces superior a sus ingresos anuales, para desarrollar el System/360, la primera familia de computadoras, ya más económicas, con distintas capacidades, pero compatibles entre sí. El System/360, antepasado de los actuales mainframes, el tipo de computadoras que usan las empresas más grandes, se anunció en 1964. Esta resultó ser una de las mayores apuestas empresariales de la historia[1] y que le produciría beneficios a la

compañía por décadas. Lo que apenas se empezaba a vislumbrar en esa época era que los precios de la tecnología tienden a caer con el tiempo y su potencia a crecer de forma exponencial (cosa que acertó a predecir el Dr. Gordon Moore, uno de los fundadores de Intel, en un documento publicado en 1965)[2]

UTILITY COMPUTING

El precio tan exhorbitante de las primeras computadoras hizo que algunos proyectaran un futuro en el que se pagara exclusivamente por el tiempo de uso de los mismos. La visión era que si una empresa únicamente necesitaba usar un ordenador por cuatro horas al mes, solo pagaría por esas cuatro horas y que habría empresas dedicadas a ofrecer ese servicio, de la misma manera que hay empresas que venden agua y solo cobran cuando se abre el grifo. Eso reduciría el costo, al aumentar el uso de los equipos. A ese concepto se le llamó Utility Computing.

Electronic Data Systems (EDS), nació en 1962 para implementar ese concepto, rentando tiempo de uso de computadoras IBM, para que empresas pequeñas y medianas pudieran tener acceso a la tecnología sin necesidad de realizar grandes inversiones en capital fijo. La empresa, creada por Ross Perrot, quién había sido vendedor en IBM (y conocido por presentarse a las elecciones a la presidencia de los EEUU en 1992 y 1996), prosperó operando ese modelo. Sin embargo, la realidad es que la continua reducción de precios de los sistemas informáticos, el aumento constante del poder de cómputo y la mayor flexibilidad que daba tener los equipos en sus propias instalaciones hicieron que el modelo de negocios no se generalizara. Sin embargo, la idea del Utility Computing nunca desapareció dado que de todos es sabido que los CFOs prefieren por mucho los costos variables a los costos fijos.

GRID COMPUTING

En la década de los años noventa y principios de este siglo, las universidades empiezan a analizar la posibilidad de resolver problemas complejos utilizando grandes cantidades de equipos sumamente económicos basados en arquitecturas de hardware estándar (Intel x86) y software gratuito abierto (sistema operativo Linux y stack aplicativo open-source). Esto se conoció como Grid Computing y se utilizó para resolver problemas complejos de ingeniería, generación de películas de animación en 3D (como la pionera Toy Story) o análisis de terrenos para explotación petrolera. Grid Computing no era del todo eficiente porque estas super-computadoras inicialmente solo se podía usar para atacar un problema a la vez y había muchos tiempos muertos cada vez que se quería dedicar el equipo a una nueva tarea. Sin embargo, muchas de las ideas que estuvieron a la base de Grid Computing perduran hoy en la visión de Cloud Computing. Una de esas ideas es el

uso de hardware económico y de software estándar para resolver problemas complejos y así abaratar los costos.

CLOUD COMPUTING

El desarrollo de las redes de datos nacionales e internacionales, que empezó a explotar en los años 90, permitió la explosión de usuarios de Internet, pero también la aparición de nuevos centros de datos extremadamente eficientes que permiten operar miles de computadoras en un solo lugar a un costo muy reducido.

Sin embargo, a pesar de las mejoras en eficiencia que aporta Cloud Computing, la demanda por esta tecnología no hubiera explotado si al mismo tiempo no se hubiera producido un crecimiento muy fuerte de la demanda de poder de cómputo a nivel global. Esa demanda provino inicialmente por el crecimiento exponencial que se observa a partir de mediados de los años 90 de Internet y continúa actualmente debido a las necesidades de análisis de la información recabada en Internet, lo que se conoce como Big Data. Ambos fenómenos garantizan que al menos por los próximos diez a veinte años la demanda de poder de cómputo seguirá creciendo de forma explosiva y por tanto irán impulsando la industria de Cloud Computing.

REFERENCIAS

[1] Thomas Watson Jr: Master of the Mainframe, Time Magazine (http://www.time.com/time/magazine/article/0,9171,989784,00.html)

[2] Ver anexo 3

Capítulo 2

LA PROPUESTA DE VALOR

Pocos cambios tecnológicos han visto una adopción tan rápida como Cloud Computing. A diferencia de lo que pasó en revoluciones previas como el inicio de la computación en los años sesenta o el cambio a cliente-servidor de finales de los ochenta, el cambio no se debe solo a que el cambio tecnológico representa una mejora para los usuarios o el área de IT. En este caso, el cambio puede ser complejo e incluso doloroso, pero es imparable porque viene impulsado por una necesidad de mejorar la productividad y competitividad de las empresas.





ORIGEN DE LOS AHORROS

- *Centros de datos altamente eficientes*
- *Altos niveles de automatización*
- *Elasticidad de los costos en base a su uso*

SECCIÓN 1

La propuesta de valor

Para muchos tecnólogos, Cloud Computing es un conjunto de nuevos servicios, productos y tecnologías que permiten trabajar de forma más eficiente. Creo que estas personas ven la imagen al revés. Cloud Computing es el resultado de buscar la mayor eficiencia posible en la asignación de los recursos informáticos. Cloud Computing es para la industria informática lo que la línea de producción supuso para la industria del automóvil a principios del siglo XX. Los ahorros que se logran en estos modernos centros de datos se deben a:

- Centros de datos altamente eficientes
- Altos niveles de automatización
- Elasticidad de los costos en base a su uso

SECCIÓN 2

Centros de datos eficientes

Antes de que existiera una red mundial de datos e infraestructura que permitiera conectar fácilmente cualquier sucursal con las oficinas centrales, la ubicación del centro de datos siempre se decidía en base a la cercanía de los usuarios a los sistemas informáticos. Por eso, muchísimos centros de datos estaban situados en las oficinas centrales de la compañía, algunas veces ocultos en los sótanos de los edificios y otras veces en planta baja para poder presumir a los visitantes la inversión que la empresa hacía en tecnología. Sin embargo, con los avances tecnológicos, en particular la adopción de la fibra óptica en lugar de los tradicionales cables de cobre, ya no es necesario tener los sistemas tan cerca de los usuarios y esto permitió que las empresas reconsideraran la ubicación de sus centros de datos en base a otros criterios más importantes como la seguridad física (un criterio muy importante en zonas sísmicas como el valle de México), el costo (tanto de construcción como de operación) y la disponibilidad de mano de obra altamente cualificada para su operación.

SEGURIDAD FÍSICA

La mayoría de las grandes empresas ya no dependen de un solo centro de datos, como mínimo tienen sus sistemas en un esquema de alta disponibilidad. Esto significa que idealmente la carga de procesamiento se divide entre dos o más centros de datos. Si falla uno, no pasa nada, porque toda la carga será absorbida por el centro de datos que sigue funcionando (si acaso, un poco más despacio debido a la carga adicional que debe soportar, en lo que se repara el centro de datos dañado). Incluso algunos sectores estratégicos (como los bancos) tienen que disponer de medidas adicionales, como por ejemplo un tercer centro de datos, para asegurar la continuidad del negocio. Sin embargo, eso no es motivo para olvidarse de otros riesgos y construir estos centros de datos en zonas de conocida peligrosidad. Por eso, gran parte de los nuevos centros de datos de México se construyen ahora fuera del valle de México, donde el riego sísmico es elevado, en zonas libres de peligros obvios de desastres naturales (por ejemplo huracanes,

inundaciones, etc) entre las que destacan Toluca, Querétaro, Monterrey y Guadalajara. También se buscan zonas en las que la energía sea abundante y económica (por ejemplo cerca de una central hidráulica o nuclear) o exista la posibilidad de auto-generarla (por ejemplo a través de energías renovables como la eólica y la solar). Más recientemente se ha estado estudiando el posible peligro de atentados de grupos terroristas o de maleantes (el caso del narco en México) por lo que estas instalaciones estratégicas están altamente protegidas.

COSTO

Para aprovechar al máximo las economías de escala, los centros de datos modernos son muy grandes y albergan generalmente sistemas, aplicaciones y datos de muchas empresas. Por ese motivo, el costo del terreno suele ser un factor importante a tomar en cuenta a la hora de definir la ubicación de las nuevas instalaciones. Normalmente se busca un terreno económico, en las afueras de una gran ciudad, con un aeropuerto cercano, la proximidad de una carretera importante (para facilitar el acceso a proveedores) y sobre todo con acceso cercano a un importante nudo de comunicaciones de Internet para poder proveer a sus clientes con altísimas velocidades de conexión que no limiten el tipo de aplicaciones que se puedan albergar (por ejemplo la distribución de video).

Los equipos de cómputo y de comunicaciones que residen en un centro de datos consumen mucha energía y por lo tanto desprenden también mucho calor. Como además no pueden sobre-calentarse, es necesario contar con aire acondicionado para mantener la temperatura de los centros de datos en los niveles adecuados.

Para dar una idea clara de la importancia que tiene el consumo de energía de los centros de datos, solo es necesario mencionar que en el año 2007 la EPA estimó que estos últimos consumieron en total 59 billones de KWh tan solo en EEUU, lo que representaba ya el 1.5% del consumo total de energía en ese país[3]. Por otro lado, el costo de la energía eléctrica está aumentando mucho más rápidamente que el del hardware o el software. El resultado es que a partir del 2007 se estima que el costo de mantenimiento de un servidor durante su vida útil (que suele ser de unos tres años) ya ha sobrepasado el costo de la inversión inicial en el equipo.

Por este motivo, el consumo de energía es sin duda el costo principal de operación que las empresas que se dedican a este negocio deben intentar minimizar. Para lograrlo, lo más importante es construir el edificio en base a normas internacionales que garantizan la eficiencia energética del mismo, como LEED[4] (Leadership in Energy and Environmental Design) u otros equivalentes como BREEAM. Estas normas garantizan por ejemplo que se reduzcan al mínimo la necesidad

de refrigeración, evitando fugas y no dejando que el calor externo afecte negativamente a las instalaciones.

El segundo aspecto importante a considerar es el sistema de refrigeración. Si bien inicialmente se usaban sistemas convencionales diseñados para mantener todo el edificio a una misma temperatura, se ha determinado que éstos son ineficientes porque mantienen frías zonas que no lo requieren y se han ido sustituyendo por sistemas más modernos de spot cooling que enfrían solo las zonas que lo requieren como por ejemplo los racks de servidores.

Otro factor importante es por supuesto el consumo de los equipos informáticos. Por eso, desde hace varios años los distintos fabricantes (IBM, HP, SUN-Oracle, EMC, CISCO, Intel, etc.) han librado una intensa batalla para desarrollar sistemas cada vez más eficientes (hoy se busca más el rendimiento por watt que el puro rendimiento) y en algunos casos ofrece sistemas enfriados por agua diseñados específicamente para centros de datos altamente eficientes[5]. Además, es importante entender que un menor consumo de energía permite lograr una mayor densidad de servidores, lo que se traduce en centros de datos más pequeños y menores costos (o mayor capacidad). Todo son beneficios.

Sin embargo, de nada sirve tener servidores muy eficientes si estos están subutilizados. Una computadora inactiva consume actualmente no menos de un 50% de la energía consumida cuando se encuentra funcionando a plena capacidad[6]. Aún así, se considera que los sistemas inactivos son la principal fuente de consumo de energía (por ejemplo PCs encendidas todo el día, independientemente de si se están usando o no).

Hace unos años se estimó el nivel de utilización de los equipos basados en tecnología de procesadores Intel alrededor del 30% de su capacidad, mientras que la de los equipos UNIX basados en procesador RISC era del 50% y la de los mainframes de IBM en un 90%[7]. Esta importante disparidad se debía principalmente a razones tecnológicas, las cuales se han ido reduciendo dado que hoy en día ya existen soluciones de virtualización para plataformas Intel (por ejemplo VMWare, Parallels o XEN entre otras) y UNIX que permiten ejecutar múltiples tareas de forma simultánea y así alcanzar altos niveles de utilización también en esas plataformas. De esta manera se ha podido reducir el desperdicio de energía para lograr los altos niveles de eficiencia que se requiere en esta industria tan competitiva.

La virtualización, como solución para mejorar la eficiencia de los equipos no aplica tan solo a los servidores, sino también a las soluciones de almacenamiento. De esta manera, reduciendo las necesidades de disco duros para almacenar la información (por ejemplo evitando guardar información du-

plicada), también se reduce el consumo de energía y se reducen costos.

Finalmente, un último foco de interés para la reducción del consumo eléctrico es el sistema de iluminación. Dado los altos niveles de automatización y la mínima presencia de personal en sitio, se suele fomentar el uso de sensores y temporizadores para minimizar el uso de luz artificial y por supuesto siempre con iluminación altamente eficiente (focos de tipo Compact Fluorescent Light también conocido por sus siglas, CFL o LEDs que tienen la desventaja de ser direccionales).

En los centros de datos modernos, la lucha contra el despilfarro en energía eléctrica es constante. Como los ahorros más obvios ya se lograron hace años, hoy se buscan las pequeñas mejoras incrementales. Por eso es habitual encontrar en estos edificios muchos sensores que proveen a los especialistas con la información necesaria para encontrar áreas de oportunidad y poder seguir mejorando.

Altos niveles de automatización

Si uno observa desde el aire un moderno centro de datos probablemente vea algo que parezca una grande nave industrial con un pequeño estacionamiento[8]. Lo más sorprendente es que ese estacionamiento estará habitualmente medio vacío, con muy pocos coches. Esto se debe a dos factores, las economías de escala y los altos niveles de automatización.

LAS ECONOMÍAS DE ESCALA

Por muy pequeño que sea un centro de datos, generalmente se requieren especialistas para monitorear y administrar la infraestructura (servidores, almacenamiento y equipo de comunicaciones), las aplicaciones (correo, ERP, aplicaciones a la medida, bases de datos, etc) y la seguridad. Para empresas y organizaciones pequeñas o medianas, el costo de mantener personal especializado para realizar estas tareas es muy alto. Lo peor es que rara vez se encuentran utilizados al 100% de su capacidad porque los problemas son ocasionales y los especialistas, justamente por su grado de especialización, difícilmente pueden trabajar en tareas distintas. Esto significa que el administrador del ERP (Enterprise Resource Planning) nada sabe del servidor de correo y viceversa.

En un gran centro de datos, un mismo administrador da servicio a multitud de sistemas similares (de múltiples clientes), por lo que se aprovecha mucho más y sus costos se dividen entre más clientes, con lo que se consiguen especialistas mucho más experimentados (porque han tenido que lidiar con multitud de problemas y son verdaderos especialistas) a un costo menor.

Además, se logran economías de escala mediante la estandarización. Al igual algunas compañías aéreas que ha optado por estandarizar comprando a un solo proveedor o incluso eligiendo un solo modelo de avión, los centros de datos modernos suelen optar cada vez más por establecer relaciones de largo plazo con un número reducido de proveedores. Es común que se usen solo un pequeño número de blades (servidores)

distintos, generalmente en base al número de procesadores. Eso facilita tanto el proceso de compra como la operación. Solo es necesario tener un pequeño número de servidores en almacén, en caso de que falle alguno. Cuando eso ocurre se reemplaza inmediatamente la unidad y se regresa la que está dañada al fabricante. Cuando se tienen miles de servidores, el costo de tener un pequeño inventario para evitar problemas es irrisorio, pero además simplifica las tareas de administración. Tener servidores iguales corriendo las mismas versiones de sistema operativo, de programas y bases de datos permite evitar sorpresas desagradables y simplificar la tarea de los especialistas. En general, cuando esto ocurre, se actualizan todos los sistemas a una versión nueva al mismo tiempo, después de un periodo de prueba con un solo ambiente.

Dado que es más eficiente dar servicio a un gran número de clientes que usan un mismo producto, dadas las virtudes de la estandarización, son cada vez más los centros de datos que se especializan solo en una funcionalidad (por ejemplo, empresas dedicadas exclusivamente a albergar servidores de correo electrónico). Si bien eso permite lograr altos niveles de eficiencia, provoca nuevos problemas para las empresas, que necesitan firmar múltiples contratos con distintos proveedores de servicios para cubrir todas sus necesidades.

AUTONOMIC COMPUTING

Para poder aprovechar al máximo el personal técnico es necesario darle las herramientas necesarias para detectar problemas de forma automática y simplificar su resolución.

Desde hace ya más de una década, las empresas de software han estado trabajando en lo que algunas de ellas llaman autonomic computing[9] y que es básicamente un sistema experto (una forma de inteligencia artificial) encargado de tomar de forma pro-activa y automática las medidas que un experto tomaría para administrar de la mejor manera un sistema informático, sin que tenga que intervenir una persona. Los avances de estas tecnologías han permitido reducir de forma significativa las tareas que por ejemplo tiene que ejecutar un administrador de bases de datos o de servidores de aplicaciones, aunque no han permitido eliminar totalmente la necesidad de tener a uno cuando las cosas se ponen mal. Por eso, si bien el cómputo autónomo no permite reducir los costos de las organizaciones más pequeñas, si ha permitido lograr grandes economías de escalas en centros de datos modernos donde un solo DBA (administrador de bases de datos, por sus siglas en inglés) puede hacerse cargo solo de cientos (o miles) de bases de datos, algo que hubiera resultado imposible hace tan solo unos años cuando todas las tareas de administración se tenían que hacer de forma totalmente manual.

MONITOREO CENTRALIZADO

En un centro de datos moderno, todos los equipos son monitoreados en permanencia, tanto el hardware (nivel de uso, funcionamiento del CPU, de los discos, de la red, temperatura de los componentes, etc) como el software (aplicaciones y middleware como bases de datos o servidores de aplicaciones). Esto permite realizar mantenimiento reactivo (en cuanto se produce una falla) o incluso proactivo (cuando se detecta que es probable que se vaya a producir una falla) y así reducir el número de incidencias. De esta manera se puede reaccionar de forma muy rápida ante cualquier problema y así reducir el impacto que perciben los usuarios. Resolver los problemas de forma rápida también se traduce en una reducción de costo para las empresas ya que además de reducir el número de llamadas a la mesa de ayuda, también reduce los tiempos durante los cuales los empleados no pueden trabajar y los clientes no pueden ser atendidos.

Antes del surgimiento de Internet y de la globalización, la mayoría de los directores de IT podían asumir que todas las noches disponían de entre 8 y 12 horas para resolver cualquier problema surgido durante el día. Esto ya no es cierto, dado que hay que dar soporte a usuarios móviles y clientes las 24 horas del día. Por eso, la mayoría de las empresas busca lograr porcentajes de disponibilidad que se acerquen a lo que se conoce como cinco nueves (99.999% o lo que es lo mismo, menos de dos horas fuera de servicio al año)[10].

APROVISIONAMIENTO AUTOMÁTICO

Otra tarea muy habitual en un centro de datos es la instalación de nuevo software. Generalmente, los usuarios piden para una determinada necesidad la instalación de varios productos que tienen que ser configurados para funcionar juntos. Por ejemplo, para una página web, es habitual que haya que instalar un servidor web, un servidor de aplicaciones y una base de datos. El proceso de instalación de los productos es relativamente sencillo, el problema es la configuración, un proceso manual en el que es fácil cometer errores. Hoy en día ya existen productos que permiten automatizar tanto la instalación de los productos, como su configuración, de forma tan sencilla como pulsar un botón. Este proceso se conoce como aprovisionamiento automático[11]. De esta manera, ya no se requiere de ninguna intervención humana, el usuario selecciona la configuración que quiere contratar y el sistema busca equipos ociosos en los que instalarlo, previo cargo a una tarjeta de crédito o el cargo automático basado en la firma de un contrato abierto de prestación de servicios. Lo que hace unos años hubiera requerido la compra de cuatro equipos, la disponibilidad de espacio en el centro de datos y profesionales contratados para su administración, ahora se puede obtener en línea en cuestión de minutos, todo gracias a la automatización, por una fracción del costo, si se trabaja con un centro de datos de última tecnología.

Elasticidad del costo en base al uso

Para las empresas, uno de los principales atractivos de estos nuevos centros de datos es que suelen cobrar en base al uso. Hay múltiples modelos de negocio, pero en general son variantes de tres sistemas bien diferenciados:

RENTA DE ESPACIO

En este modelo, el cliente alquila un cierto número de metros cuadrados con una determinada potencia instalada de electricidad. Además se paga por la cantidad de datos mandados y recibidos a través de la red del centro de datos. Los espacios rentados se conocen como jaulas y los clientes pueden acceder a ellas e instalar en ellas sus propios equipos para darles soporte y mantenimiento. Es el modelo de negocios más antiguo y que todavía prevalece en la industria. Los contratos son de media duración, por lo que los costos son variables, pero no totalmente porque no es posible dejar de utilizar un determinado número de metros cuadrados de un día para otro y dejar de pagar por ellos. Esto es realmente una forma de outsourcing, que se conoce con el nombre de co-location y no permite aprovechar todas las ventajas de un centro de datos moderno ya que la empresa queda a cargo de gran parte de la administración de sus equipos y eso impide aprovechar todas las economías de escala que hemos mencionado anteriormente.

RENTA DE APLICACIONES

Este modelo se conoce como Software as a Service (SaaS). En este caso se contrata el uso de una aplicación, como por ejemplo el correo electrónico o el CRM y se paga una cantidad variable en base a una medida indicativa de los recursos necesarios para soportar la carga, por ejemplo el número de usuarios o de empleados de la empresa que contrata el servicio. Una empresa que ha tenido mucho éxito con este modelo ha sido salesforce.com en el mercado de aplicaciones de CRM (Customer Relationship Management), aunque ya son

muchas las compañías que han salido al mercado, con propuestas comerciales similares.

RENTA DE PODER DE CÓMPUTO

En este esquema el usuario no tiene acceso físico a los servidores y dispositivos de almacenamiento que utiliza y probablemente ni siquiera sepa dónde residen. Se paga por el poder de cómputo utilizado (computadoras y almacenaje) así como por la cantidad de datos mandados y recibidos a través de la red del centro de datos y se puede dejar pagar el servicio en cualquier momento. Los costos son realmente variables. Este modelo lo ofreció inicialmente la compañía Amazon, a través de su servicio Amazon Web Services[12], pero desde entonces ha sido replicado por otras muchas empresas como Microsoft, IBM, Google, etc. La forma más cruda de rentar poder de cómputo se conoce como Infastructure as a Service (IaaS) y en ella el cliente debe saber exactamente cuánto poder de cómputo requiere. Cada vez que el cliente se percata de que le falta o le sobra poder de cómputo, debe hacer los ajustes manualmente. Esto significa que se siguen necesitando administradores experimentados para atender este tipo de ambientes.

Más recientemente ha surgido una nueva modalidad, conocida como Platform as a Service (PaaS). En este caso, se programa una aplicación utilizando el lenguaje de programación y los APIs (Application Programming Interface) definidos por el proveedor. Esta aplicación está pensada desde el inicio para correr en la nube. La ventaja es que la aplicación se adapta automáticamente al número de usuarios que la están usando, por lo que el costo es realmente elástico. La desventaja es que hoy en día no existe todavía una solución de PaaS estándar, por lo que cambiar de proveedor (por ejemplo de Microsoft Azure a Google App Engine) sin tener que reescribir completamente la aplicación hoy por hoy es imposible. Por ese motivo, IaaS es por mucho hoy en día la opción más popular, pero con el tiempo, cuando existan soluciones estándar de PaaS (la que está empezando a cobrar fuerza actualmente es Open Stack, apoyada por RackSpace e IBM entre otras empresas), esta será sin duda la opción preferida por cualquier tipo de cliente para desarrollar sus aplicaciones a la medida.

Resumen

CLOUD COMPUTING

Después de haber descrito cómo funcionan los centros de datos modernos, uno podría preguntar ¿Pero entonces, qué es Cloud Computing? ¿Los centros de datos? ¿La tecnología que utilizan para lograr esos altísimos grados de eficiencia? ¿Las nuevas plataformas de desarrollo? La respuesta es que si, todo eso es parte de Cloud Computing, pero este concepto es algo más. Cloud Computing no es solo tecnología, es sobre todo un nuevo modelo de negocio que viene a revolucionar cómo las empresas conciben la operación de sus sistemas informáticos. La pregunta de si, desde el punto de vista técnico, esta solución es superior o no a lo que existía antes, es irrelevante. Cloud Computing va a ser adoptado por las empresas por sus méritos financieros, más que técnicos, a medida que vayan cayendo las barreras que hoy en día todavía dificultan su adopción.

REFERENCIAS

[3] Report to Congress on Server and Data Center Energy Efficiency, EPA, August 2, 2007

[4] http://en.wikipedia.org/wiki/Leadership_in_Energy_and_Environmental_Design

[5] http://www.datacenterknowledge.com/archives/2010/09/01/back-to-the-future-ibms-liquid-cooled-mainframe/

[6] http://msdn.microsoft.com/en-us/library/dd393312.aspx

[7] http://www.intel.com/Assets/PDF/WhitePaper/IDCchoosingvirthardware.pdf

[8] Ver anexo 2

[9] http://en.wikipedia.org/wiki/Autonomic_computing

[10] http://en.wikipedia.org/wiki/High_availability

[11] http://en.wikipedia.org/wiki/Provisioning

[12] http://aws.amazon.com/

Capítulo 3

OBSTÁCULOS

¿Porqué si Cloud Computing tiene una propuesta de valor tan atractiva, tardan tanto las empresas en adoptarlo? La respuesta es compleja, existen muchos obstáculos reales y percibidos que dificultan la adopción de estas tecnologías y generan resistencia al cambio.





OBSTÁCULOS A LA ADOPCIÓN DE CLOUD COMPUTING

- *Obstáculos técnicos*
- *Obstáculos comerciales*
- *Problemas legales*
- *Resistencia al cambio del área de sistemas*
- *Obstáculos a largo plazo*

SECCIÓN 1

Los obstáculos

¿Porqué si Cloud Computing tiene una propuesta de valor tan atractiva, tardan tanto las empresas en adoptarlo? La respuesta es compleja pero se debe principalmente a los siguientes factores:

- Obstáculos técnicos
- Obstáculos comerciales
- Problemas legales
- Resistencia al cambio del área de sistemas
- Obstáculos a largo plazo

Revisemos a detalle cada uno de ellos.

Obstáculos técnicos

SOLUCIONES A LA MEDIDA

Las empresas suelen usar dos tipos de soluciones informáticas, las que se denominan off-the-shelf (o comerciales) y las que han sido desarrolladas a la medida exclusivamente para ellas. Hoy en día es cada vez más fácil encontrar empresas de servicios que ofrecen albergar en la nube las soluciones comerciales más populares (correo electrónico, diversos ERPs o CRMs) dado que es sencillo aprovechar economías de escala cuando se administran decenas, cientos o incluso miles de soluciones idénticas en un centro de datos. Sin embargo, esas economías de escala no existen cuando se trata de una solución única que solo sabe administrar el personal de la empresa. Por otro lado, las soluciones propietarias no suelen tener el mismo nivel de calidad que las comerciales y suelen requerir de mucho más mantenimiento. Esto se debe por un lado a que las primeras suelen pasar por un menor número de pruebas y tienen un menor número de usuarios (solo las usa una organización), por lo que es más difícil dar con los problemas y por otro lado a que no suele haber un equipo dedicado al mantenimiento de las mismas. Para mover a la nube soluciones creadas a la medida no solo es necesario volver a escribirlas sobre una plataforma de tipo PaaS (como Open Stack o Google Engine) sino que hay que asegurarse que tenga el menor número posible de fallas para que pueda ser fácilmente administrada de forma automática, sin intervención humana. De lo contrario, no hay ahorro posible en la operación de la misma. Este es un cambio de paradigma importante para las áreas de desarrollo que no están acostumbradas a que les soliciten esos altísimos niveles de calidad.

INTEGRACIÓN DE SISTEMAS

Los diversos sistemas que usan las empresas, raras veces están desconectados. Los datos y eventos que se dan en un sistema suelen alimentar a otros. Por ejemplo si un inventario baja por debajo de su nivel de re-orden, se puede generar una orden de compra automática en otro sistema. Si la empresa de-

cide encargar a dos empresas distintas administrar dos sistemas interconectados, el problema de cómo se puede establecer esa conexión de forma segura y de quién es responsable de mantenerla siempre activa se hace patente y hoy por hoy no es fácil de resolver. Esta problemática se da obviamente sobre todo en empresas grandes que disponen de un gran número de sistemas, pero también puede afectar a empresas pequeñas y medianas.

Desde finales del 2009 han empezado a surgir soluciones técnicas que permiten conectar sistemas situados en distintos puntos de la nube, pero cuando se trabaja con múltiples proveedores de servicios, siempre existe la duda de quién es responsable del funcionamiento del todo, más allá de las partes que lo componen. Por ese motivo, es poco probable que en las empresas desaparezcan del todo las áreas de sistemas encargadas de la operación, porque son justamente estas las mejor posicionadas para tomar esta importante responsabilidad.

El tema de la integración de sistemas es sin duda alguna el mayor obstáculo técnico a la adopción de Cloud Computing para las empresas más grandes y complejas. Por ese motivo, es muy probable que este tipo de empresas decidan adoptar soluciones alternativas como lo son las Private Clouds (nubes privadas), de las que hablaremos más adelante.

SEGURIDAD

Proteger la información confidencial tanto de clientes como del negocio ya es una tarea sumamente complicada cuando los sistemas están dentro de las instalaciones de la empresa. Esto se hace aún más difícil cuando la información reside en equipos de terceros a los que ya no tenemos acceso físico (y otros, que no son empleados nuestros si).

Si bien los contratos firmados con los proveedores de servicio pueden hacer reposar la responsabilidad de la protección de los datos en el tercero encargado de albergarlos, esto nos va a servir de poco consuelo si nuestra información confidencial es filtrada a nuestros competidores o a hackers que pretendan explotar esos datos para fines delictivos.

En la mayoría de los países existen leyes que imponen multas cuantiosas a las empresas que permiten de manera voluntaria o involuntaria la filtración de los datos de sus clientes. En México, La ley federal de protección de datos personales, adoptada en el 2010, multa hasta por 20 millones de pesos e impone penas de cárcel de hasta diez años a los responsables. Esto significa que para empresas que almacenan datos de millones de clientes (algo habitual para instituciones financieras, de retail o de telecomunicaciones), el impacto económico de un descuido puede ser severo.

El problema es que muchas empresas hoy en día dependen de la seguridad física para proteger sus datos. Esto significa

que dependen de controles físicos de acceso a los equipos para que solo personas de máxima confianza puedan acercarse a los sistemas críticos. Esto obviamente no aplica si los sistemas los alberga un tercero. Por eso, antes de ser trasladados, esos sistemas deben ser modernizados para contar con lo último en seguridad como sistemas de cifrado de la información, algo que no resulta económico ni sencillo, sobre todo para programas informáticos creados hace muchos años.

Además de los puntos mencionados anteriormente, es necesario tomar en cuenta las revelaciones hechas recientemente por Edward Snowden[15], quién trabajaba para la NSA (National Security Agency) y que reveló la magnitud de las operaciones del gobierno de EEUU para controlar la información que viaja por Internet. Estas actividades de espionaje masivo del gobierno norteamericano hasta ahora no parecen ir más allá del ámbito personal, para evitar actividades terroristas, sin embargo, eso puede cambiar y sabemos que hay gobiernos de otros países que no han sido muy escrupulosos en ese sentido. Eso significa que los secretos comerciales de las empresas están en peligro si no se toman medidas para proteger su información.

Las revelaciones del señor Snowden han hecho que muchas empresas recelen ahora de las empresas americanas a la hora de elegir un proveedor de Cloud Computing. De hecho, un estudio reciente valoraba en 33 billones de dólares el impacto negativo para la industria americana del sector las revelaciones de que empresas como Microsoft o Google habían sido penetradas por la NSA. Eso no significa que depender de un proveedor local resuelva la situación, porque si sus medidas de seguridad son pobres, el problema no desaparece, algo evidenciado por ejemplo por el espionaje del cuál fue víctima el Presidente de México, Enrique Peña Nieto, cuando era candidato. Por todo lo anterior, la protección de la información es uno de los mayores impedimentos a la adopción de Cloud Computing.

Obstáculos comerciales

LICENCIAMIENTO DE SOFTWARE

Cuando una empresa decide dejar de usar un software en su centro de datos para usar otro que provee la misma funcionalidad en la nube, generalmente se da una gran resistencia por parte del proveedor del software por aceptar ese cambio, dado que esto representa una pérdida de ingresos sustancial (las empresas suelen pagar anualmente alrededor del 20% del costo del software anualmente por concepto de soporte y mantenimiento, además del costo inicial por concepto de licenciamiento).

Como las empresas de software suelen ofrecer descuentos importantes a sus clientes en base a la compra en volumen, una disminución del uso del software puede no traducirse en un ahorro si el nivel de descuento ofrecido se reduce por comprar menos. Esta es una herramientas que usan estas empresas para desincentivar el movimiento hacia la nube, algo que les afecta de forma directa a su modelo de negocios.

MÁRGENES EN LA VENTA DE HARDWARE

A ninguna empresa que vende servidores (equipo de cómputo) le encanta la idea de que ya no se desaprovechen sus equipos y tener que negociar precios a un menor número de clientes con un poder de compra cada vez mayor.

En general, Cloud Computing va a significar que en el futuro se van a necesitar menos vendedores tanto de software como de hardware. Por lo tanto, hay mucha gente preocupada, intentando retrasar el cambio.

Obstáculos legales

RESTRICCIONES LEGALES

Ya hemos mencionado el problema de la seguridad y de sus implicaciones legales. Sin embargo, en determinadas industrias existen regulaciones adicionales que pueden limitar aún más la adopción de Cloud Computing. Por ejemplo, en muchos países los datos, así como cualquier copia de los mismos, ya sea de dependencias del gobierno o de las instituciones financieras no pueden almacenarse fuera de sus fronteras. Si bien es probable que las restricciones vayan eliminándose poco a poco a medida que las empresas multinacionales presionen a sus gobiernos para poder disponer de mayor nivel de libertad, es poco probable que las mismas desaparezcan del todo dado el secretismo con el que se manejan ciertos datos (por ejemplo cuentas bancarias, declaraciones de impuestos, registros médicos, entre otros muchos) o el revuelo que causa en la opinión pública la divulgación de datos de la población en el extranjero (como el caso de la filtración de los datos del Instituto Federal Electoral de México en EEUU).



Resistencia al cambio del área de TI

POCOS INCENTIVOS PARA ADOPTAR CLOUD COMPUTING

La gente podría pensar que los ingenieros deberían ser los primeros interesados en querer adoptar lo último en tecnología. Sin embargo, este no es el caso con Cloud Computing porque esto afecta directamente a su futuro profesional. La promesa de la nube es un incremento substancial de la productividad y eso se traduce en menor número de empleos, reducción del presupuesto y menores niveles de responsabilidad para los CIOs (Chief Information Officers o Directores de sistemas en español). Por eso no es sorprendente que en muchos casos estos directivos vean con recelo y desconfianza este nuevo modelo de negocios. Ese recelo se extiende por supuesto a todos los niveles de la organización de sistemas, por lo que no es inhabitual ver cómo se suelen exagerar la dificultad de adoptar la nueva tecnología o incluso aseverar que es algo imposible dada las características "únicas" de la empresa.



Obstáculos a largo plazo

Con todo el interés que ha generado Cloud Computing, muchos se han dejado seducir sin pensar en los problemas que van a enfrentar a futuro.

EL CRECIENTE PODER DEL PROVEEDOR DE SERVICIOS

Una pregunta que se tiene que hacer cualquier CIO es ¿Qué va a pasar cuando un cliente ya no está satisfecho con el servicio que le da su proveedor de SaaS (Software as a Service)? A menos de que exista un estándar para el formato en que se almacenan los datos, lo cual es poco probable, cambiar de un proveedor a otro es algo que no va a resultar nada fácil. Esto no es algo nuevo, para las empresas que usan un ERP como SAP o PeopleSoft, cambiarse a otro es un proyecto que para una empresa de retail mediana representa casi dos años de trabajo y por lo tato un costo considerable, que puede ser realmente prohibitivo. Por lo tanto, hacerlo en la nube, sin acceso físico a los equipos y entre productos en los que aún no existen líderes de mercado que son bien conocidos, será mucho más complicado. Eso significa que los clientes están realmente totalmente a la merced de sus proveedores. Estas empresas actualmente se portan bien con sus clientes porque son pequeñas y su preocupación es crecer, atrayendo a nuevos clientes. Pero la pregunta es obviamente qué pasará cuando el mercado se sature y la única manera de crecer sea subir los precios. Con unos clientes totalmente indefensos, ¿Cederán esos proveedores a la tentación de subir sus precios aprovechando su poder cuasi monopolístico?

La misma pregunta aplica para los proveedores de PaaS. Si alguien decide crear una nueva aplicación sobre una plataforma de Cloud como Azure o Google Engine, sabe que depende totalmente de su proveedor, porque si algún día quiere moverse a otra, será necesario reescribir la aplicación. Por eso existe tanto interés en plataformas PaaS abiertas como Open Stack, que pueden ser hosteadas por multitud de proveedores

distintos (RackSpace, Ubuntu, IBM, etc.) o incluso internamente en una nube privada.

¿DEJARÁN DE SER LOS COSTOS ELÁSTICOS EN ALGÚN MOMENTO?

Otro problema distinto que enfrentarán los clientes de servicios de Cloud Computing es que quizás llegue un punto en el cual la promesa de elasticidad de los costos ya no se pueda mantener. Actualmente, lo que ocurre con Cloud Computing es que los clientes solo pagan por lo que usan. Este es un modelo de negocio que se puede mantener porque la demanda de estos servicios está explotando y por lo tanto, está creciendo todos los meses, pase lo que pase. Si unos pocos clientes deciden de dejar de usar el servicio, no pasa nada, como mucho frenará el crecimiento, pero no quedará capacidad ociosa. Sin embargo, es evidente que llegará un momento en el que el mercado llegará a la madurez. En ese momento, si llega una crisis económica y baja la demanda, los proveedores de servicio se quedarán con capacidad ociosa y para evitar pérdidas, lo único que podrán hacer es subir los precios. Por lo tanto, en ese momento, para riesgos sistémicos, los precios dejan de ser elásticos. Esto significa que las empresas, además de enfrentar una reducción de la demanda, se van a enfrentar a un aumento de los costos de sus sistemas informáticos, lo cual puede significar que las crisis económicas se pueden acrecentar si esos costos representan un porcentaje significativo de los costos de las empresas, algo muy probable en el futuro a medida que las empresas se hacen más eficientes.

Ninguno de estos problemas se va a dar a corto plazo. No hay duda de que Cloud Computing va a permitir obtener niveles de eficiencia mucho más altos que los que observamos actualmente en la mayoría de las empresas. Sin embargo, desde ahora podemos darnos cuenta de los límites que se van a alcanzar en algún momento y de las consecuencias que éstas provocarán.

[13] http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5150631&fecha=05/07/2010

[14] Ver Anexo 4

[15] Ver Anexo 5

Capítulo 4

ADOPCIÓN

Si bien las ventajas económicas de Cloud Computing son claras y la mayoría de las empresas quiere adoptar el modelo, para muchas empresas establecidas el movimiento es más lento de lo que quisieran. En muchos casos falta una estrategia clara de adopción de Cloud Computing que facilite el proceso.



Estrategias de adopción de Cloud Computing



ESTRATEGIAS DE ADOPCIÓN DE CLOUD

- *Actualmente muchas empresas no tienen una estrategia claramente definida y están adoptando Cloud Computing al seguir alguna de estas iniciativas:*
  - *Outsourcing de la operación*
  - *Creación de una nube privada (Private Cloud)*
- *Es necesario que la empresa diseñe una estrategia de adopción de Cloud Computing, para hacerlo de forma paulatina y ordenada*

Como hemos visto, a pesar de lo atractivo que puede parecer Cloud Computing, adoptar este nuevo modelo de negocios no es trivial.

Ante la presión que sienten la mayor parte de los CIOs por reducir sus gastos, las decisiones más frecuentes en años recientes (incluso antes de que existiera el término de Cloud Computing) han sido optar por una de las siguientes opciones:

- Outsourcing de la operación
- Crear un Private Cloud o Nube Privada

En realidad la adopción de Cloud Computing se está haciendo de forma indirecta, buscando reducir costos, pero sin un plan claramente definido. Existe una mejor manera de hacerlo.

Outsourcing

La tendencia de adoptar estrategias de outsourcing para administrar a menor costo el centro de datos es anterior a la aparición de lo que se conoce como Cloud Computing. Por eso existen muchas empresas que aún no se han planteado su estrategia de Cloud y que sin embargo ya se han decidido por al menos reducir costos rentando espacio en un centro de datos moderno. De esta manera logran fácilmente obtener al menos algunas de las ventajas del Cloud Computing. Además del espacio, los clientes generalmente también suelen optar por ceder la administración de sus equipos al proveedor de servicios. Sin embargo, si todo queda en mover el equipo a un nuevo centro de dato y dejar la administración a un equipo más preparado y no se dan pasos adicionales hacia la adopción de IaaS, PaaS o SaaS, la empresa corre el riesgo de perder competitividad rápidamente.



Private Clouds

NUBES PRIVADAS

Otras empresas prefieren modernizar sus centros de datos o construir unos nuevos, para su uso privado, pero utilizando los últimos avances tecnológicos. Este es el camino que usualmente siguen las empresas más grandes, en especial las del sector financiero, dado el cuidado que tienen que tener para mantener la privacidad de los datos de sus clientes. A esto se le conoce como private clouds o nubes privadas.

Si bien crear su propia nube privada permite mantener un perfecto control de la operación y la privacidad de la información, el costo suele ser alto. El problema proviene por un lado la inversión inicial necesaria y por otro lado la falta de talento en las empresas con la experiencia necesaria para emprender un proyecto de esta magnitud. El resultado hasta ahora ha sido una adopción lenta de la tecnología y un ROI (Retorno de inversión) relativamente bajo.

Sin embargo, la situación parece estar cambiando porque los diferentes fabricantes de hardware como IBM (Pure Systems) u Oracle (Integrated Systems, por ejemplo Exadata) han empezado a ofrecer a sus clientes soluciones integradas que permiten crear pequeñas nubes privadas fáciles de administrar. Estos equipos permitirán reducir rápidamente las ventajas de los grandes centros de datos sobre los centros de datos corporativos, sobre todo para clientes de cierto tamaño.

No hay duda de que en el futuro cohabitarán nubes públicas con nubes privadas, pero las empresas pequeñas y medianas en su mayoría se inclinarán por la primera opción, por cuestiones de costos fijos y de escala.

Una mejor opción

Tanto el outsourcing como la creación de una nube privada tienen claras limitaciones y no permiten lograr siempre todas las promesas del Cloud Computing, en particular la elasticidad de los costos. Por lo tanto, los CFOs necesitan desarrollar una estrategia para moverse paulatinamente hacia la nube.

¿PORQUÉ TIENE QUE SER UNA ESTRATEGIA PAULATINA?

Las aplicaciones no se pueden mover tal cual a la nube. Es necesario que las empresas de software desarrollen una nueva generación de ERPs, CRMs, etc que funcionen en la nube y una vez que estas soluciones estén probadas, es necesario ver cómo se van a migrar los datos de la empresa hacia esa nueva plataforma.

Por ejemplo, si una empresa utiliza actualmente Siebel y quiere migrar a SalesForce, una popular solución de CRM en la nube, el esfuerzo de migración puede resultar significativo y caro, sobre todo si requiere hacer modificaciones al código porque se requiere funcionalidad adicional.

Además, por tratarse de una industria joven, todavía faltan piezas para poder armar el rompecabezas. Por ejemplo, no existe aún en este momento un ERP en la nube que pueda ser utilizado por una empresa grande y con necesidades complejas en México. Algunos dirán que no es así, porque empresas como Oracle o SAP ofrecen administrar su ERP en sus propios data centers, como un servicio, pero eso se asemeja más a un outsourcing que a una solución realmente de tipo SaaS y por lo tanto no permite obtener todos los beneficios que ofrece Cloud Computing.

Si bien es solo una cuestión de tiempo que alguien se decida a crear un ERP realmente pensado para correr en la nube, hay soluciones muy específicas, que al ser únicas, tendrán que ser reescritas por la empresa para poder ejecutarse en la

nube. Esto requiere de soluciones de PaaS que simplifiquen el trabajo de los desarrolladores. Hoy por hoy, las soluciones existentes son aún bastante primitivas y requieren de programadores expertos, que son escasos y por lo tanto caros. Por eso es recomendable esperar que el mercado madure antes de intentar mover las aplicaciones propietarias a la nube.

ESTRATEGIA DE MIGRACIÓN HACIA LA NUBE

Lo más recomendable por tanto es que las empresas empiecen por mover a la nube primero aquellas que son más estándar en el mercado y cuya migración de datos sea más sencilla. El ejemplo más común es el correo electrónico y las aplicaciones de colaboración (blogs, mensajería instantánea, wikis, etc). Esto es algo que se puede lograr en cuestión de días y proporciona beneficios tangibles de forma inmediata (costo y calidad del servicio), siempre y cuando los requisitos de seguridad y privacidad de los datos no son muy estrictos.

En una segunda fase, se buscan soluciones de industria en la nube con las que sustituir los sistemas core de la empresa (CRM, ERP, manejo de la cadena de abastecimiento, manejo de campañas de marketing, etc.) y se evalúa el costo y el impacto de la migración.

Finalmente, se deja para una última fase los sistemas propietarios (o sea únicos, desarrollados a la medida para una empresa). Existe otra razón para dejar estos sistemas para lo último y es que estos sistemas suelen ser los más sensibles para las empresas ya que suelen ser el origen de una ventaja competitiva. Los ejecutivos suelen por lo tanto tener más temor de perder cierto nivel de control sobre los mismos.

Capítulo 5

EL FUTURO

En años recientes ha despegado de forma espectacular el número de proveedores de servicios de Cloud Computing en México. La industria ha sido impulsada inicialmente por la demanda del sector público que ha sido de las primeras en adoptar Cloud Computing. Sin embargo, la pregunta que cabe hacerse es ¿Cuál es el futuro de los Data Centers en México y en Latinoamérica?



El futuro de los Data Centers en México y Latinoamérica



EL FUTURO DE LA NUBE EN LA

- *La adopción de Cloud Computing en LA seguirá su marcha triunfal en LA*
  - *La pregunta es si hay un espacio para proveedores locales de Cloud en LA o si observaremos una consolidación regional, basada en ventajas competitivas sostenibles a largo plazo*

Como ya hemos mencionado, existen motivos técnicos y legales que hoy por hoy justifican que las empresas puedan querer contratar servicios a centros de datos que se encuentran relativamente cercanos a las empresas.

Los motivos técnicos probablemente no representen una protección muy fuerte para los proveedores locales, porque los avances tecnológicos reducirán su impacto paulatinamente. Otra historia distinta es el caso de las barreras legales. Este tipo de leyes tienen claros efectos sobre la industria local. En México, lo que realmente significó el despegue de la misma fue el decreto de austeridad publicado por el gobierno del Presidente Felipe Calderón en el 2006[16]. La decisión de limitar la inversión en activos fijos (por ejemplo la compra de computadoras y de software) y privilegiar el gasto corriente (la prestación de servicios informáticos) tuvo como consecuencia el rápido crecimiento de la industria en México, impulsado principalmente de forma inicial por

el SAT (Sistema de Administración Tributaria, organismo de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público) que es uno de los organismos gubernamentales que más invierte en tecnología en el país.

La pregunta que nos podemos hacer es cómo podría competir la industria local si ese tipo de leyes o razones técnicas ya no existieran.

La respuesta no es de buen augurio para la industria en México. Empresas como Gas Natural que en México tiene su sede en Monterrey optaron desde el inicio de sus operaciones por centralizar todos sus sistemas en Barcelona, España, a pesar de los problemas técnicos provocados por la latencia (tiempo que tarda la información en recorrer la distancia entre el cliente y el servidor).

Mi percepción es que en un futuro veremos crecer centros de datos cada vez más grandes en zonas seguras, de clima fresco y con acceso a energía barata y que no tenga riesgo de interrupción del suministro eléctrico. Seríamos muy miopes si no aceptáramos que México o que la mayoría de los países de LA no son el lugar más atractivo para este tipo de inversiones. Países como Canadá con sus enormes recursos hidroeléctricos y su clima frío no deberían tener problemas en capitalizar sus significativas ventajas competitivas.

Sin embargo, esto no ha desanimado de momento a las empresas locales como KIO, RedIT o Telmex así como a multinacionales como IBM a seguir invirtiendo en México y América Latina. Esto hace sentido mientras siga creciendo el mercado del outsourcing. Sin embargo, cuando despegue con fuerza la demanda de servicios de cloud reales (IaaS y PaaS) la situación debería cambiar a menos que los países Latinoamericanos decidan proteger su industria mediante trabas legales a la exportación de los datos (algo que podría justificarse dado los casos de espionaje en Internet que ya se han mencionado).

Dado que México y los demás países de LA no son actualmente una opción muy competitiva para atraer inversiones de largo plazo en centros de datos, ¿en qué deberían invertir estos países para aprovechar la revolución de Cloud Computing? El mercado más atractivo parece ser el de desarrollo de aplicaciones. Como ya se comentó anteriormente, Cloud Computing requiere que las aplicaciones tengan que ser reescritas parar poder beneficiarse de las nuevas tecnologías. Esta es una oportunidad única para sustituir a los actuales líderes del mercado en software empresarial (SAP u Oracle, entre otros). Por lo tanto, es algo en lo que vale la pena invertir para intentar lograr una posición competitiva ventajosa para las próximas décadas.

Es cierto que las universidades actualmente no están preparando a los estudiantes en Ciencias de la Computación (y ca-

rreras afines) en las tecnologías que requiere el modelo de Cloud Computing. Corregir este problema debe ser sin duda una prioridad, pero aunque lo pudiéramos lograr hacer para el próximo ciclo escolar, para cuando los alumnos salieran de la universidad, probablemente sería demasiado tarde.

Desde mi punto de vista, el Estado debería usar políticas fiscales para incentivar de forma agresiva la creación de nuevas empresas dedicadas al desarrollo de aplicaciones empresariales bajo un esquema de Cloud Computing así como orientar el uso del gasto público para crear un mercado para esta industria emergente. Solo así se darían las condiciones en México, a corto plazo, para que se produzca un movimiento similar al que detonó la publicación del Decreto de Austeridad en México.

Si el gobierno decide no hacer nada, lo más probable es que México y los demás países de Latinoamérica sigan importando la mayoría del software empresarial y que se pierdan una gran parte de los empleos informáticos bien pagados que hoy por hoy aún existen en estos países. Sería una gran oportunidad perdida.

REFERENCIAS

[16] Ver Anexo 1

Capítulo 6

ANEXOS

En este último capítulo se incluye información adicional relacionada con el tema de Cloud Computing y mencionada anteriormente en este libro.



El decreto de austeridad de 2006

DECRETO que establece las medidas de austeridad y disciplina del gasto de la Administración Pública Federal.

CONSIDERANDO

Que es necesario que los recursos de los ciudadanos a cargo del Gobierno Federal se ejerzan con criterios de eficiencia y transparencia;

Que resulta pertinente que la Administración Pública Federal a mi cargo se someta a medidas de austeridad, para que mayores recursos públicos se destinen a satisfacer las necesidades de la población;

Que una medida que resulta útil, en el marco de la política salarial del Ejecutivo Federal a mi cargo, a partir del ejercicio fiscal de 2007, es la reducción de los sueldos y salarios netos del Presidente de la República, así como de los secretarios y subsecretarios de Estado, oficiales mayores, titulares de Unidad, y los de los puestos equivalentes en las dependencias y entidades paraestatales;

Que, de igual manera, esta Administración también debe ajustar el gasto de operación de las dependencias y entidades paraestatales, a través de una serie de acciones específicas en materia de control de recursos humanos y estandarización de estructuras y procedimientos que mejorarán el presupuesto y el control de los recursos públicos, así como la gestión pública;

Que, conforme al proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación, así como a la iniciativa de Ley de Ingresos de la Federación correspondientes al ejercicio fiscal 2007, los ingresos disponibles para el financiamiento del presupuesto se verán disminuidos respecto a los obtenidos durante 2006;

Que el presupuesto disponible para 2007, tendrá que absorber el impacto del crecimiento de obligaciones ineludibles contraídas en ejercicios anteriores;

Que los recursos que se obtendrán a partir de las medidas planteadas en el presente Decreto, permitirán obtener un ahorro de 25,500 millones de pesos, los cuales permitirán mantener, perfeccionar e intensificar los programas sociales

que han sido eficaces en combatir la pobreza extrema, toda vez que el gasto social es el instrumento que permite a los mexicanos el acceso universal a los servicios de salud, a una educación pública de calidad y a una vida acorde con su dignidad;

Que una de las prioridades de mi gobierno es fortalecer la capacidad del Estado para combatir la delincuencia y preservar la seguridad nacional, por lo que resulta necesario no afectar las asignaciones presupuestarias en esta materia y mantener las percepciones de los servidores públicos que cumplen con esta función del Estado.

Que en el marco de la austeridad en el ejercicio de los recursos públicos; de los principios federales que prevé nuestra Constitución y de la corresponsabilidad de los tres Poderes de la Unión, los organismos constitucionalmente autónomos y de los tres órdenes de gobierno, el Ejecutivo Federal a mi cargo enviará próximamente al Congreso de la Unión una iniciativa para regular las percepciones a las que los funcionarios públicos tienen derecho, así como para transparentar las mismas, y

Que el Ejecutivo Federal a mi cargo está convencido de la necesidad de generar ahorros con la aplicación de medidas de austeridad en la gestión pública, por lo que se dará seguimiento al cumplimiento de las medidas que establece este Decreto para la Administración Pública Federal, he tenido a bien expedir el siguiente

DECRETO QUE ESTABLECE LAS MEDIDAS DE AUSTERIDAD Y DISCIPLINA DEL GASTO DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL

Artículo Vigésimo Primero.- Las dependencias y entidades paraestatales observarán las siguientes disposiciones en materia de tecnologías de la información y comunicaciones:

Contratarán de forma consolidada la prestación de servicios de cómputo que incluyan, como mínimo, la obligación de los proveedores de proporcionar los equipos correspondientes y brindar los servicios de asistencia técnica, mantenimiento y reemplazo de dichos equipos;

Implantarán redes privadas de comunicación interna, a fin de abatir costos;

Contratarán el servicio de manejo y mantenimiento de bases de datos en aquellos sistemas que sea necesario por su complejidad y el volumen de información que manejen;

Uniformarán los formatos y contenidos de sus páginas de Internet, promoviendo la publicación electrónica de documentos informativos y estadísticas básicas;

Vincularán en línea el sistema COMPRANET que administra la Secretaría de la Función Pública, con los sistemas presupuestarios a cargo de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, y

Contarán con una sola área que agrupe los servicios de informática y de tecnologías de la información. No podrá haber otras áreas que realicen dichos servicios salvo las que, por la naturaleza de las funciones de la dependencia o entidad pa-

raestatal de que se trate o por razones de seguridad pública o nacional, se autoricen por las secretarías de Hacienda y Crédito Público y de la Función Pública, en el ámbito de sus respectivas competencias.

Las entidades paraestatales deberán promover la implantación de plataformas tecnológicas que representen ahorros netos en el mediano plazo.

Fotos de centros de datos modernos

Una foto aérea del centro de datos de Apple en Carolina del Norte, durante su construcción. Este centro de datos alberga todos los servicios de iCloud. Observen el poco espacio que se dedica al estacionamiento, lo que demuestra el alto grado de automatización que se logra en este tipo de instalaciones.



En la siguiente foto se aprecia claramente el aspecto del interior de un centro de datos moderno típico, con filas y filas de racks que contienen miles y miles de servidores, operados remotamente por muy pocas personas gracias a tecnologías sofisticadas de monitoreo y de automatización de procesos.



El imparable crecimiento del poder de cómputo

LA LEY DE MOORE

En 1965 el Dr. Gordon Moore, fundador de Intel, observó que en la década anterior, desde 1958 hasta 1965, el número de transistores que se habían podido colocar en un circuito integrado había duplicado cada dos años y el afirmó que esta tendencia continuaría por lo menos por otros diez años (o sea, hasta 1975). En realidad, los científicos han logrado que esta "ley" se haya mantenido cierta hasta ahora, aunque hay evidencias de que ya estamos acercándonos a límites físicos que van a impedir que en los próximos años (algunos piensan que incluso a partir de 2014) se siga manteniendo ese ritmo.

De hecho, en los últimos años, el poder de cómputo ha crecido principalmente agregando "cores" a un CPU y ya no no como había ocurrido anteriormente, aumentando la frecuencia de los CPUs. Esto significa que actualmente, las computadoras pueden hacer cada vez más tareas de forma simultánea, aunque no lo hagan más rápido.



La ley de Moore es la que ha permitido desarrollar equipos informáticos cada vez más pequeños, económicos y poderosos, como se ve en la siguiente comparación de productos de Apple, separados por tan solo 10 años.



iMac G3 (2000)	
CPU	350MHz
Memoria RAM	128MB
Resolución	1024*768 (72dpi)
Almacenamiento	30GB
Peso	15.7kg
Precio	US$1299



iPhone 4 (2010)	
CPU	500MHz
Memoria RAM	512MB
Resolución	960*640 (326dpi)
Almacenamiento	32GB
Peso	137g
Precio	US$599

Normativa

LEY DE PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

La Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de Particulares (LFPDPPP) es una ley que entró en vigor en México el 6 de julio de 2010, aunque el reglamento correspondiente no se publicó hasta el siguiente año. Esta ley es muy importante porque al imponer sanciones económicas significativas e incluso penas de cárcel (hasta diez años) a aquellos que no protejan la información que recibieron de sus clientes, con su debido consentimiento. Leyes similares han sido promulgadas en todas las regiones del mundo y ponen una carga de responsabilidad adicional a las empresas que manejan datos personales, que hoy en día son prácticamente todas.

La ley hizo tomar conciencia a las empresas de la responsabilidad que tienen de proteger sus datos y esto tiene obviamente consecuencias en la adopción de Cloud Computing. En efecto, las empresas deben tener la seguridad que la información que almacena su proveedor de servicios esté al menos tan segura como si la tuvieran en sus propias instalaciones, algo que no es siempre fácil de comprobar.

Lo que hay que recordar es que para la mayoría de las empresas, aquellas que no disponen de un gran número de recursos técnicos y humanos para asegurar la seguridad de sus sistemas y datos, moverse a la nube generalmente mejora su nivel de seguridad. Eso no significa que haya que delegar toda la responsabilidad a su proveedor de servicios, porque no se van a poder hacer cargo de todo (en particular las aplicaciones hechas a la medida) y por lo tanto eso es una receta segura para el fracaso.

Al moverse a la nube, la empresa debe asegurarse que la empresa proveedora del servicio ofrezca excelente seguridad física (que no haya accesos no autorizados a los equipos) y que la seguridad informática del site y del equipo en el que resi-

den nuestra aplicaciones y datos sea muy alta. Otro problema son las aplicaciones.

En el caso de aplicaciones hechas a la medida, la responsabilidad por la seguridad de las misma sigue siendo responsabilidad de la empresa. Se deben hacer pruebas de vulnerabilidad de forma periódica, verificando que sea inmune a nuevos tipos de ataques. Si la aplicación corre sobre una plataforma de desarrollo de tipo PaaS, además es necesario asegurarse que ésta última no tenga fallas de seguridad conocidas y que el proveedor tenga la capacidad de responder a amenazas de forma rápida si de repente apareciera una.

Para aplicaciones contratadas en un esquema de SaaS, en las que se depende totalmente del proveedor de servicios (por ejemplo Gmail o salesforce.com), es importante contar con un proveedor que en caso de problemas revele de manera transparente y proactiva los problemas encontrados (para que podamos informar a nuestros clientes) y que trabaje de manera rápida en su resolución.



Espionaje en Internet

LAS REVELACIONES DE EDWARD SNOWDEN



Edward Snowden puede presumir haber cambiado para siempre nuestra percepción de lo que es privado y lo que no lo es en Internet. En agosto de 2013, varios periodistas empezaron a revelar algunos de los más de 200,000 documentos que este ex-analista de la NSA (National Security Agency) había descargado de los servidores de esta agencia, antes de huir del país. Catalogado por algunos como traidor a la patria y héroe defensor de la libertad por otros, Edward afirma haber realizado este acto con el único fin de dar a conocer a todos los americanos lo que el gobierno estaba haciendo en su nombre y cómo esto se estaba tornando en su contra. Independientemente de lo que la gente opine de este joven, está claro que él ha logrado cambiar de un día para otro la percepción que la gente tenía del nivel de privacidad del que se podía disfrutar en Internet.

Hasta ese momento, la gente suponía que los mecanismos de seguridad existentes (certificados, cifrado de datos, uso de claves, etc.) permitían proteger la información bastante bien, siempre y cuando se usaran claves seguras y PCs libres de virus. Se asumía que si el gobierno necesitaba acceder a esos datos por motivo de seguridad nacional, podía hacerlo mediante el uso de una orden judicial. Ya sabemos que no es así. La NSA ha intervenido Internet en puntos claves de la infraestructura, lo que le permite por ejemplo tener acceso a toda la información que llega a los servidores de Google, Microsoft, Yahoo, Facebook y otros, sin probablemente necesitar de la complicidad de esas empresas. Por lo tanto, desde ahora y hasta que se demuestre lo contrario, debemos asumir que la

inmensa mayoría de la información que publicamos en Internet puede ser consultada por la NSA.

Algunos dirán que la NSA solo está interesada en buscar a terroristas y que por lo tanto, la gente que no hace nada malo no tiene porqué preocuparse. Lamentablemente eso no es así. Es posible que hoy efectivamente la NSA no se interese en los modos de vida de las personas o en el espionaje económico (aunque no sé quién lo pueda asegurar a ciencia cierta), pero ¿y el día de mañana?

La otra pregunta que nos tenemos que hacer es si hay otras organizaciones gubernamentales (por ejemplo los servicios secretos de China o de Rusia) o criminales que tienen el mismo poder. Actualmente parece poco probable. El poder de la NSA se basa en su capacidad de obligar a las empresas de telecomunicaciones de EEUU a seguir sus instrucciones y se apalanca en el hecho de que gran parte de las comunicaciones por Internet deben pasar en algún momento por los EEUU. Sin esas dos bazas es difícil lograr resultados comparables a lo logrado por la NSA. Además, muchos de los métodos usados por esta agencia eran efectivos porque nadie pensaba que alguien tuviera el poder y el dinero para poder realizar este tipo de ataques tan sofisticados. Ahora, con la información disponible, el mundo informático se ha volcado en buscar soluciones que hagan que en unos años la seguridad sea mucho más efectiva. Las grandes empresas proveedoras de servicios de Cloud, tanto en EEUU como en el resto del mundo están muy interesadas en no perder la confianza de sus clientes, la base de su negocio, y por lo tanto se han puesto inmediatamente a tapar los hoyos de seguridad. Por ejemplo, tanto Google como Microsoft ya han anunciado que van a cifrar todas las comunicaciones dentro de sus centros de datos, cosa que hasta ahora no hacían porque asumían que al estar dentro de su propia red, estas comunicaciones no eran vulnerables. Nadie volverá a cometer este tipo de errores. El mundo ha perdido la inocencia y ya no se asume nada. Nos estamos volviendo rápidamente un mundo totalmente paranoico en temas de seguridad, lo cual al fin y al cabo es algo bueno porque esto va a hacer la tarea de los espías cada vez más difícil, aunque por años esto va a ser una carrera en la que va a ser difícil siempre mantenerse a la cabeza.

¿Qué debería hacer entonces una empresa a la luz de estas revelaciones? ¿Evitar a toda costa Cloud Computing y evitar al máximo los contactos con el mundo exterior? Es una opción. Muchas instituciones financieras son muy recelosas de Internet y tienen buenos motivos para desconfiar porque son unos blancos muy atractivos. Lo que pasa es que este tipo de empresas normalmente tiene un equipo de seguridad informática suficientemente grande y experimentado para poder hacerlo, cosa que está fuera del alcance de la gran mayoría de las empresas pequeñas y medianas. Para esas empresas, aunque parezca paradójico, Cloud Computing es una alternativa más segura porque en general el equipo de seguridad de su proveedor de servicio podrá ofrecerle una mejor protección de lo que podrían lograr por si mismos. La verdad es

que la seguridad informática es un tema sumamente complejo y un lujo al alcance de pocos.

En general, lo recomendable es que cada empresa elabore una lista en la que se clasifique la importancia de la información de cada sistema y que se dediquen los recursos a proteger de forma prioritaria aquellos que son más críticos, recordando que la seguridad nunca es absoluta.

Sin embargo, eso no es motivo para tirar la toalla, asumiendo que no se puede hacer nada para proteger la información, porque no es el caso. Estableciendo varios perímetros de seguridad, cifrando la información y los canales de comunicaciones y controlando el acceso a la información, es posible defenderse de forma efectiva de los hackers, siempre y cuando se recuerde que esto es una guerra permanente, en la que siempre hay que buscar estar un paso adelante de nuestros enemigos, `por lo que es necesario contar con un equipo técnico muy cualificado y proactivo.



IAAS

Las siglas de Infrastructure as a Service, lo que en español significa Infraestructura como servicio. Se trata de uno de los modelos de servicio más básicos de Cloud Computing en el que los clientes pagan por el uso de diversos servicios como capacidad de procesamiento (servidores virtuales), almacenamiento (espacio en disco) o ancho de banda. Ejemplos de proveedores de IaaS incluen a IBM (Softlayer), Amazon o Rackspace.

Términos del glosario relacionados

PaaS, SaaS

Índice Buscar término

Capítulo 2 - Elasticidad del costo en base al uso
Capítulo 2 - Elasticidad del costo en base al uso
Capítulo 4 - Outsourcing
Capítulo 5 - El futuro de los Data Centers en México y Latinoamérica

PAAS

Las siglas de Platform as a Service, lo que en español significa Plataforma como servicio. Se trata de uno modelo de servicio de Cloud Computing relativamente sofisticado que permite que los clientes desarrollen sus aplicaciones sobre una plataforma que corre en la nube y que es elástica. Esto significa que la aplicación se adapta automáticamente al nivel de usuarios que tiene en un momento dado sin necesidad de intervención humana para garantizar un determinado nivel de servicio. La plataforma normalmente incluye servicios como base de datos o mensajería lo que simplifica en el desarrollo de aplicaciones para los programadores. Dado que la aplicación es elástica, si hay pocos usuarios el cliente pagará muy poco por el servicio y el costo irá aumentando a medida que crezca la demanda. Ejemplos de PaaS son Google App Engine o Microsoft Azure. Los proveedores de IaaS se pueden convertir en proveedores de PaaS utilizando una plataforma abierta como Open Stack, como lo han hecho Rackspace o IBM.

Términos del glosario relacionados

IaaS, SaaS

Índice Buscar término

Capítulo 2 - Elasticidad del costo en base al uso
Capítulo 2 - Elasticidad del costo en base al uso
Capítulo 2 - Elasticidad del costo en base al uso
Capítulo 3 - Obstáculos técnicos
Capítulo 4 - Outsourcing
Capítulo 4 - Una mejor opción
Capítulo 5 - El futuro de los Data Centers en México y Latinoamérica

SAAS

Las siglas de Software as a Service, lo que en español significa Software como servicio. En este modelo de cloud computing, los clientes en lugar de comprar un software para instalarlo en un servidor propio, pagan por el uso de una aplicación, la cual generalmente se paga mensualmente por número de usuarios.

Las aplicaciones que se venden como SaaS generalmente han sido desarrolladas específicamente para ejecutarse en la nube, utilizando el paradigma PaaS, aunque a veces lo que ocurre es que se está pagando por tener una aplicación tradicional hosteada en un centro de datos del fabricante.

Entre los ejemplos de SaaS tenemos por ejemplo salesforce.com, Google Docs, Lotus Live!

Términos del glosario relacionados

IaaS, PaaS

Índice Buscar término

Capítulo 3 - Obstáculos a largo plazo
Capítulo 4 - Outsourcing
Capítulo 4 - Una mejor opción