

Técnico en

# REDES

**& SEGURIDAD**

# 6

# CLOUD COMPUTING

**CONCEPTOS, SERVICIOS Y HERRAMIENTAS CLAVE  
SOBRE LA COMPUTACIÓN EN LA NUBE**

- ▶ SERVICIOS MÁS CONOCIDOS
- ▶ CARACTERÍSTICAS Y VENTAJAS
- ▶ USO PERSONAL Y EMPRESARIAL
- ▶ DISTINTOS TIPOS DE NUBE

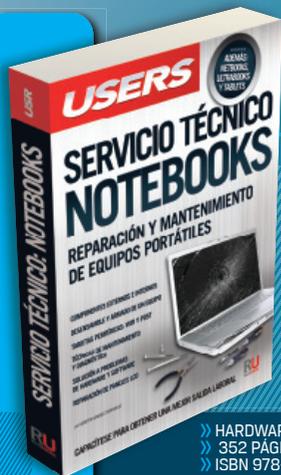


# CONÉCTESE CON LOS MEJORES LIBROS DE COMPUTACIÓN

LLEGAMOS A TODO EL MUNDO  
VÍA **>>OCA\*** Y **RHL\*\***  
[usershop.redusers.com](http://usershop.redusers.com)  
[usershop@redusers.com](mailto:usershop@redusers.com)  
**+54 (011) 4110-8700**

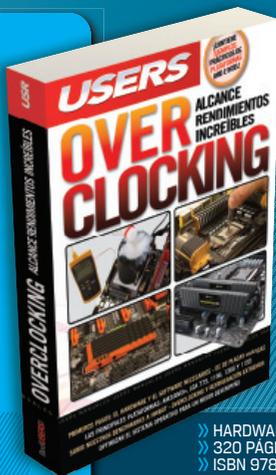


SÓLO VÁLIDO EN LA REPÚBLICA ARGENTINA // \*\* VÁLIDO EN TODO EL MUNDO EXCEPTO ARGENTINA



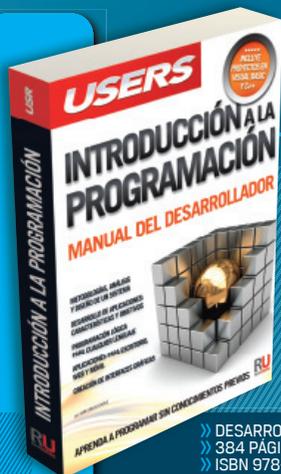
CAPACÍTESE  
PARA OBTENER  
UNA MEJOR  
SALIDA LABORAL

» HARDWARE / MOBILE  
 » 352 PÁGINAS  
 » ISBN 978-987-1857-68-5



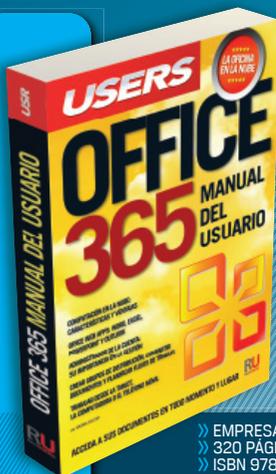
ALCANZE  
RENDIMIENTOS  
INCREÍBLES  
EN SU PC

» HARDWARE  
 » 320 PÁGINAS  
 » ISBN 978-987-1857-30-2



APRENDA A  
PROGRAMAR SIN  
CONOCIMIENTOS  
PREVIOS

» DESARROLLO  
 » 384 PÁGINAS  
 » ISBN 978-987-1857-69-2



ACCEDA A SUS  
DOCUMENTOS EN  
TODO MOMENTO  
Y LUGAR.

» EMPRESAS / INTERNET  
 » 320 PÁGINAS  
 » ISBN 978-987-1857-65-4

**USERS**

Técnico en  
**REDES**  
& SEGURIDAD

6

**CLOUD COMPUTING**



SOLO VÁLIDO PARA LA REPÚBLICA ARGENTINA

SUSCRÍBASE ANTES  
Y GANE HASTA \$ **105**\*

+54 (011) 4110 - 8700  
[usershop.redusers.com](http://usershop.redusers.com)

(EXCLUSIVO SUSCRIPTORES / NO SUSCRIPTORES HASTA \$80\*) \* AL SUSCRIBIRSE AL CURSO COMPLETO,  
GANA AUTOMÁTICAMENTE UNA ORDEN DE COMPRA PARA ADQUIRIR NUESTROS PRODUCTOS.



**TÍTULO:** Cloud computing  
**COLECCIÓN:** Pocket Users

MMXIII Copyright © Fox Andina en coedición con Dálaga S.A.

Hecho el depósito que marca la ley 11723. Reservados todos los derechos de autor.

Prohibida la reproducción total o parcial de esta publicación por cualquier medio o procedimiento y con cualquier destino.

Primera edición realizada en abril de MMXIII.

Todas las marcas mencionadas en este libro son propiedad exclusiva de sus respectivos dueños.

**ISBN 978-987-1949-05-2**

Anónimo

Cloud Computing / Anónimo ; coordinado por Paula Budrís. - 1a ed. - Buenos Aires : Fox Andina, 2013.

E-Book. - (Pocket users; 31)

**ISBN 978-987-1949-05-2**

1. Informática. I. Budrís, Paula, coord.

CDD 005.3



# VISITE NUESTRA WEB

EN NUESTRO SITIO PUEDE OBTENER, DE FORMA GRATUITA, UN CAPÍTULO DE CADA UNO DE LOS LIBROS EN VERSIÓN PDF Y PREVIEW DIGITAL. ADEMÁS, PODRÁ ACCEDER AL SUMARIO COMPLETO, LIBRO DE UN VISTAZO, IMÁGENES AMPLIADAS DE TAPA Y CONTRATAPA Y MATERIAL ADICIONAL.

**RedUSERS**  
COMUNIDAD DE TECNOLOGÍA



**redusers.com**

Nuestros libros incluyen guías visuales, explicaciones paso a paso, recursos complementarios, ejercicios, glosarios, atajos de teclado y todos los elementos necesarios para asegurar un aprendizaje exitoso y estar conectado con el mundo de la tecnología.

LLEGAMOS A TODO EL MUNDO VÍA  \* Y  \*\*

\* SÓLO VÁLIDO EN LA REPÚBLICA ARGENTINA // \*\* VÁLIDO EN TODO EL MUNDO EXCEPTO ARGENTINA

 [usershop.redusers.com](http://usershop.redusers.com)  [usershop@redusers.com](mailto:usershop@redusers.com)  + 54 (011) 4110-8700



## Prólogo al contenido

Desde que, por primera vez, conocimos esa herramienta que nos permite tener en una computadora varios sistemas operativos corriendo de manera independiente, hasta hoy, no pasó mucho tiempo, pero sí pasaron muchas cosas. Aunque por nuestra experiencia no debería de sorprendernos la velocidad con que la tecnología y la informática se transforman, aún nos sigue impactando. En la actualidad, las empresas hablan de servidores y desktops virtuales como si fueran conceptos que existieran desde hace décadas, y utilizan Internet (y la necesitan) como si fuera la electricidad. Tan solo ayer fue cuando leímos sobre el concepto de la computación en la nube y lo asociamos casi naturalmente a las palabras de un soñador; hoy hemos escrito un libro sobre un concepto que marca una tendencia ineludible y que, seguramente, dominará el mercado al menos durante los próximos diez años. Vivimos en un mundo que se transforma casi sin que nos demos cuenta, y nosotros somos los principales responsables de que esto suceda, utilizando la tecnología con una facilidad de adaptación notable y haciéndola parte de nuestra rutina, como si siempre hubiera estado ahí. La computación en la nube unifica muchos conceptos, y los pone al servicio de empresas y personas por igual, generando que pequeñas organizaciones realicen grandes cosas y que grandes corporaciones puedan simplificar tareas complejas. Este es el presente y el futuro de una manera distinta de usar, crear y compartir la información.

# Contenido del libro

## CAPÍTULO 1 COMPUTACIÓN EN LA NUBE 7

<b>Historia</b>	<b>8</b>
<b>El concepto</b>	<b>9</b>
Internet	11
Virtualización	13
Beneficios de la virtualización	14
Dispositivos móviles	15
<b>Los pioneros</b>	<b>17</b>
Amazon	17
Salesforce	18
Google	19
VMware	21
<b>Servicios más conocidos</b>	<b>22</b>
Servicios orientados a las personas	22
Servicios orientados a empresas	24

## CAPÍTULO 2 LA NUBE Y LOS SERVICIOS 25

<b>Internet y la era de la virtualización</b>	<b>26</b>
<b>Tipos de nubes</b>	<b>28</b>
Nube pública	29
Nube privada	30
Nube híbrida	32
Nube comunitaria	34
<b>Servicios en la nube</b>	<b>34</b>
Infrastructure as a Service (IaaS)	34
Software as a Service (SaaS)	37
Platform as a Service (PaaS)	39
<b>Recomendaciones y sugerencias</b>	<b>41</b>



## CAPÍTULO 3 LA ADOPCIÓN DEL CONCEPTO 43

<b>Uso personal de la computación en la nube</b>	<b>44</b>
Productos revolucionarios	46
<b>Uso empresarial de la computación en la nube</b>	<b>51</b>
El camino hacia la nube	52
Cómo su uso cambia el paradigma de la computación	59



► **CAPÍTULO 4**  
**LA EVOLUCIÓN DEL**  
**CONCEPTO** 61

<b>El presente</b>	<b>62</b>
La seguridad	62
Las regulaciones	64
La dependencia	64
<b>El futuro</b>	<b>65</b>
Big data	66
Los servicios	68



► **APÉNDICE**  
**BIG DATA** 73

<b>Historia</b>	<b>74</b>
<b>La problemática</b>	<b>75</b>
<b>La solución</b>	<b>76</b>
Yelp	79
Obama for America	80
Barnes & Noble	80
Bakrie Telecom	81
Policía de New York	81
<b>El futuro</b>	<b>82</b>

**SERVICIOS**  
**AL LECTOR** 85

<b>Índice temático</b>	<b>86</b>
<b>Sitios web recomendados</b>	<b>87</b>



# Capítulo 1

# Computación en la nube

En este capítulo veremos qué es la computación en la nube y conoceremos su historia.

# Historia

Para comenzar, debemos señalar que el concepto de **computación en la nube** es mucho más antiguo de lo que creemos. Si bien la adopción masiva de la virtualización en las empresas, el uso a gran escala de Internet como medio de comunicación, y la explosión de los smartphones y las tablets han materializado la idea, la computación en la nube funciona desde antes de que todo esto sucediera.

El concepto fue enunciado por primera vez en 1960 por Joseph Carl Robnett Licklider, responsable de la creación de ARPANET, una red del Departamento de Defensa de los Estados Unidos capaz de interconectarse con diferentes puntos distantes geográficamente como si fuera una red local. ARPANET es ni más ni menos que el antecesor directo de Internet. En esa oportunidad, Robnett anunció que la capacidad de procesar información se convertiría, con el tiempo, en un servicio accesible por todos, como el agua y la luz.

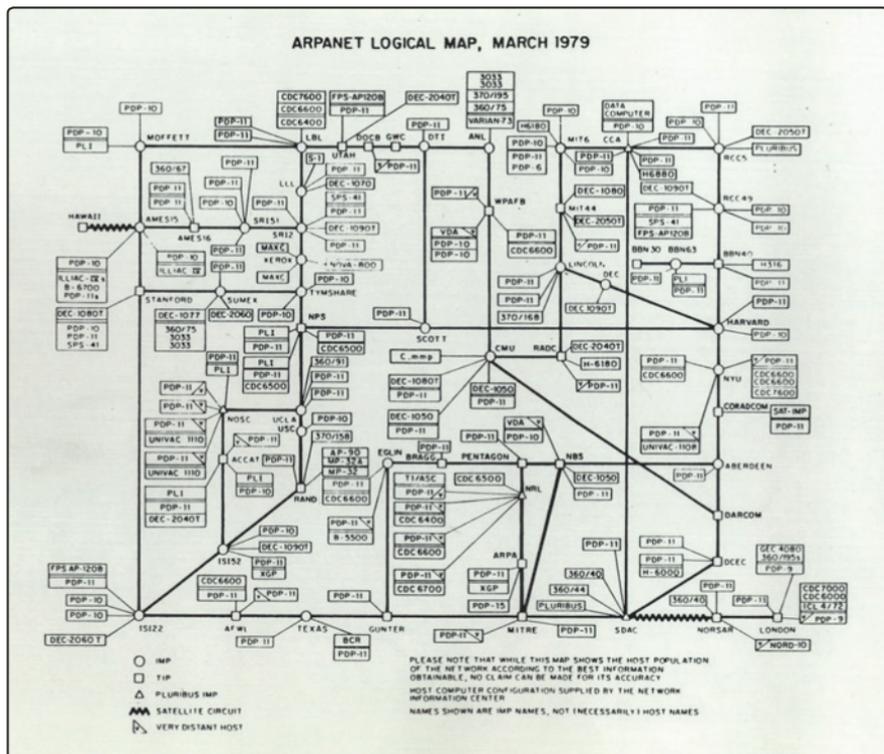


Figura 1. Mapa lógico de ARPANET. con las conexiones y los protocolos para su funcionamiento.

Algunas décadas después, en el año 2002, Amazon lanzó **Amazon Web Services**, un conjunto de aplicaciones accesibles por Internet especialmente pensadas para desarrolladores, que estarían cada vez más orientadas a brindar servicios para mayor cantidad de necesidades y usuarios.

En el año 2006, **Google** presentó en el mercado una herramienta que cambió la forma de usar Internet para gran cantidad de personas: **Gmail**. Gmail es un símbolo de este concepto, como **Google Docs** y **Google Apps**, lanzados unos años más tarde.

Estos pioneros lograron que múltiples empresas desarrollaran aplicaciones basadas en Internet como un servicio en sí mismo, las cuales actualmente forman parte de nuestra vida diaria: Dropbox; Google Drive; Evernote; los famosos markets de los dispositivos iPhone, iPad y Android; Facebook y Flickr son apenas una pequeña muestra de aplicaciones en la nube.

En 2006 también nació **Virtual Infrastructure**, de VMware, y con él, la era de la virtualización, que favoreció y simplificó la aparición de nuevos proveedores de servicios en la nube, pero también, de empresas que brindan sus propios servicios en una nube local, llamada nube privada.

## El concepto

A diferencia de los grandes cambios a nivel tecnológico que han sucedido a lo largo de la historia de la humanidad y que transformaron



**Figura 2.** Carl Robnett lideró el grupo de trabajo de ARPA, que marcó el camino para la creación de Internet.

la manera en la que vivimos en la actualidad, la computación en la nube no se asocia directamente a un mercado, a una tecnología específica o a un componente de hardware o software en particular.

La nube es un concepto que engloba muchos componentes, y solo algunos de ellos son software y hardware, y tal vez, los menos importantes. El concepto está asociado a brindar un servicio relacionado con la tecnología, diseñado para estar disponible siempre y desde cualquier lugar en donde Internet sea accesible.

Pensemos en la electricidad, por ejemplo. ¿Alguna vez dudamos de que cuando accionamos el interruptor de la luz se encenderá una lámpara? ¿O que si conectamos algún artefacto al enchufe este vaya a funcionar? Una de las características de la nube es que lo que se brinda de esta manera estará siempre disponible, sin importar dónde y cuándo se necesite, siempre y cuando se esté dispuesto a pagar por eso.

Siguiendo con el ejemplo, otra característica es que realmente no importa cómo es que la electricidad llega al enchufe o a la lámpara, porque no es preciso entenderlo. Es más, sabemos que es muy probable que si accionamos el interruptor en otro lugar, el proceso para que se prenda la lámpara será diferente, pero el resultado, el mismo. La nube ofrece un **servicio**, y lo que importa es que estará disponible de acuerdo con lo que se requiere, en tanto que la forma como se lo brinda o qué hardware y software están involucrados es totalmente irrelevante.

¿Qué sucede cuando consumimos más electricidad? La cuenta que deberemos pagar a fin de mes será mayor. Lo mismo ocurre si necesitamos más lugar de almacenamiento para guardar nuestras fotos en un espacio en Internet.

Simplemente, pagamos por él, y sabemos que lo vamos a tener casi al instante. Un servicio en la nube está disponible, y si se requiere mayor capacidad, se paga por ella.

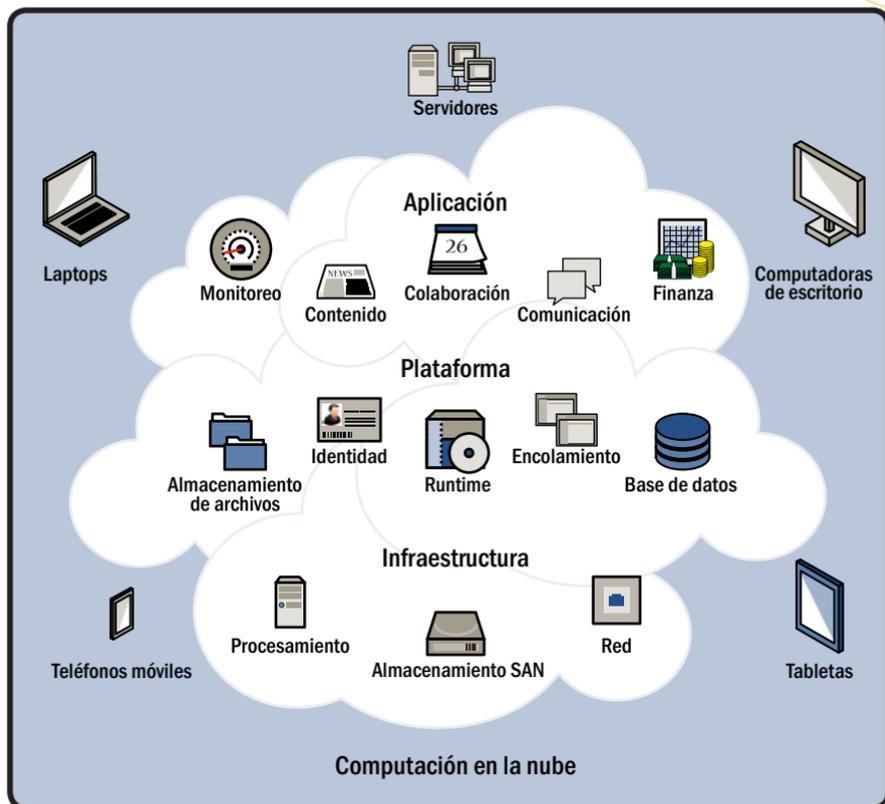
Hoy en día, guardamos fotos en Internet utilizando **Picasa** o **Flickr**; guardamos archivos que queremos tener en cualquier lugar donde estemos con **Dropbox**, **Box** o **Google Drive**; almacenamos notas importantes con **Evernote**; leemos e-mails utilizando **Gmail** o **Hotmail**, y tantos otros ejemplos. Interactuamos con aplicaciones en la nube todo el tiempo, y esta realidad nos ha simplificado el acceso a herramientas e información que usamos a diario gracias a que podemos acceder a Internet desde casi cualquier dispositivo.

El concepto de nube ha sido adoptado por todos nosotros casi sin darnos cuenta y, actualmente, hay muchas empresas que utilizan el concepto para aumentar la productividad, bajar costos y mejorar la disponibilidad en sus aplicaciones críticas. El motivo de esta velocidad es el surgimiento de tecnologías que han sido responsables de su adopción en forma global: Internet, virtualización y el uso de dispositivos móviles, como tablets y smartphones.



## USO DE LOS MARKETS

Existen en la actualidad más de 700.000 aplicaciones en cada uno de los markets que lideran el mercado, como el App Store de Apple y el Google Play de Android. App Store ha superado los 25 millones de descargas, y Google Play alcanzó los 15 millones.



**Figura 3.** Gráfico representativo de la computación en la nube, que incluye los diferentes servicios y las formas de comunicación.

## INTERNET

La palabra **nube**, o **cloud**, está asociada a la representación de una conexión de red externa al lugar donde nos encontramos. Este concepto, por asociación, se relaciona casi inmediatamente con Internet. No hay dudas de que la piedra fundamental de la computación en la nube es Internet, aunque veremos más adelante que

podemos hacer uso de una nube o administrarla sin depender de ella. Internet es uno de los motivos por los cuales decimos que la computación en la nube tiene, como característica principal, el hecho de poder acceder a ella desde cualquier lugar. La Web es utilizada por millones de personas en todo el mundo; muchas, incluso, dependen de ella para trabajar y realizar tareas cotidianas.

La computación en la nube posee muchas de las características de Internet, más allá de la disponibilidad. Una aplicación que da un servicio desde Internet es una aplicación basada en la nube. Este servicio que ofrece tiene un costo que está ligado a una medición de su consumo, algo también característico de Internet. Si necesitamos incrementar el consumo o el límite del servicio, generalmente solo tenemos que realizar el pedido, aceptar el nuevo costo y pagarlo con regularidad. Consumir por lo que se usa es una modalidad típica de la computación en la nube, más allá de que estemos hablando de servicios pensados para usuarios finales o para empresas. Si bien hay servicios en la nube que no tienen costo (Gmail, Facebook, Flickr, Evernote, por citar solo algunos), todos tienen un límite o, como en el caso de Facebook, una plataforma que permite adquirir otros servicios relacionados directa o indirectamente, que si bien no tiene costo para los usuarios, sí lo tiene para las empresas que publican anuncios de sus productos.

Internet se ha convertido en un servicio para las empresas casi tan necesario como la electricidad misma, ya que de esto depende que el sistema de correo electrónico funcione o que la página web de la compañía esté accesible para potenciales

clientes; sin mencionar que muchos servicios de soporte o monitoreo de la infraestructura se llevan a cabo desde Internet mediante el acceso seguro. Y ni siquiera estamos hablando en especial de empresas que venden directamente desde Internet o utilizando el correo electrónico, en donde el servicio de Internet es lo suficientemente crítico como para tener dos o más vínculos de Internet como respaldo, por si alguno falla.

Otra característica de los servicios que se utilizan desde Internet es que solo nos preocupamos por su uso, y no, por su administración o monitoreo. Nadie pretende entender cómo se almacenan o se envían los e-mails desde Gmail, o cómo **Skydrive** se encarga de que nuestros archivos estén sincronizados en cualquier dispositivo que utilicemos. Simplemente, sabemos que funciona, y si en algún momento no es así, realizamos el reclamo al responsable de la aplicación (Google y Microsoft en nuestros ejemplos). No nos preocupamos por la complejidad o el costo asociado a mantener operativa la infraestructura en la que descansa el servicio de computación en la nube. Esta característica es uno de los puntos clave que han hecho que cada vez más empresas adopten el concepto de servicios en la nube.



## USO DE INTERNET

La Argentina pasó de tener 2,5 millones de usuarios de Internet en el año 2000, a 28 millones en el año 2012. Hay más de 20 millones de argentinos que utilizan Facebook, según estadísticas de septiembre de 2012 publicadas por **Internet World Stats**.

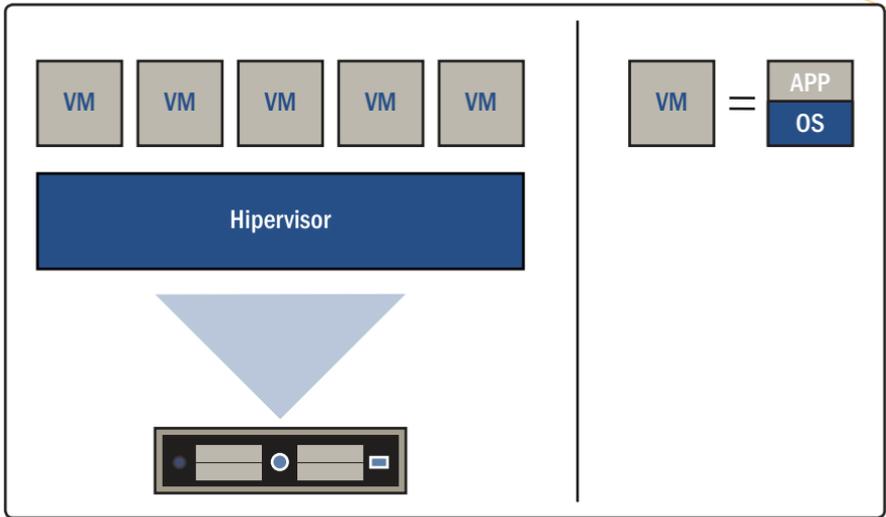


Figura 4. Esquema básico del concepto de virtualización.

## VIRTUALIZACIÓN

La virtualización de equipos es una tecnología cuyo desarrollo tiene muchos años, aunque su adopción masiva sucedió cuando VMware trajo el concepto al mundo de los sistemas operativos de código abierto; esto es, sistemas operativos capaces de ser ejecutados en hardware de bajo costo. Microsoft Windows, Solaris for Intel y las distribuciones de Linux son algunos ejemplos.

Así como dijimos que Internet es el pilar de la computación en la nube, la virtualización es el motor que permite que este tipo de modelo de procesamiento de información sea accesible en forma masiva por personas y empresas. La virtualización permite transformar un equipo físico incluyendo el hardware, el sistema operativo y las aplicaciones en un conjunto de archivos portables, de manera que pueden ser ejecutados dentro de un equipo físico



## HIPERVISOR

Permite la comunicación entre la máquina virtual y el hardware del equipo físico que se encarga de su funcionamiento. Cada solución de virtualización tiene su propio hipervisor, que puede correr sobre un sistema operativo o sobre su propio kernel.

con gran cantidad de recursos (memoria, procesadores, almacenamiento, placas de red, etc.) junto con otros equipos. Dicho de una manera más simple, la virtualización nos permite tener varios equipos ejecutándose en forma autónoma en un equipo físico, sin depender del hardware que estén utilizando para procesar y comunicarse.

VMware es la empresa pionera en este tipo de tecnologías aplicadas para el mundo abierto y, aunque hay otros fabricantes de hipervisores (Microsoft, RedHat, Oracle, etc.), actualmente está a la vanguardia en lo que respecta a funcionalidades, aplicaciones para potenciar la virtualización y herramientas para operar en la nube.

La adopción masiva de la virtualización en las empresas permitió que, más allá de los beneficios propios que conlleva (los cuales analizaremos en breve), los servicios en la nube crecieran en cantidad y calidad, gracias a la capacidad de complementarse a la perfección con las infraestructuras virtuales y sus ventajas.

### BENEFICIOS DE LA VIRTUALIZACIÓN

Los beneficios de la virtualización son muchos, pero los principales son la reducción de costos de mantenimiento y el crecimiento de la infraestructura de

IT, el ahorro en el consumo de energía y de recursos humanos para las tareas de monitoreo, y el aumento de la disponibilidad de los servicios. Una infraestructura virtual promedio tiene una reducción en el equipamiento de 15 a 1; es decir que por cada equipo físico en donde se ejecuta el hipervisor debidamente dimensionado, pueden correr 15 máquinas virtuales. En el diseño de la infraestructura virtual se estima un equipo adicional para soportar la falla de algún componente de la solución. Esto les permite seguir funcionando aunque el equipo en donde se estén ejecutando sufra una falla y se apague en forma imprevista.

Un componente común en las infraestructuras virtuales es aquel que permite monitorear, administrar e integrar soluciones complementarias desde un solo punto central. Como ejemplo, tomamos el producto de VMware llamado vSphere, cuyo componente denominado vCenter Server permite administrar y monitorear la solución, y activar las funcionalidades de balanceo de carga, vMotion y Storage vMotion, entre otras. Este componente centraliza las operaciones de soluciones de respaldo, la replicación, la automatización de planes de contingencia, y otras que utilizan las APIs de VMware. También es el responsable de interactuar con las herramientas de computación en la nube, gracias a



### MULTITENANT

Es un concepto según el cual una herramienta de software con un sistema operativo y hardware son usados por varios clientes, con la particularidad de que cada uno no puede acceder a los datos de los otros. Esta es una de las características de la computación en la nube.

la capacidad de trabajar en modalidad multitenant. Esto significa que, desde una sola herramienta, se pueden dar servicios a múltiples clientes con la capacidad de separar lógicamente los ambientes, y llevar un registro del uso y consumo de cada uno.

Esta capacidad ha permitido que la computación en la nube se integre perfectamente con las soluciones de virtualización y, así, ofrezca productos más versátiles, con más funcionalidades y a menor costo.

Actualmente, la mayoría de los proveedores de soluciones en la nube utilizan infraestructuras virtuales que facilitan la creación de los recursos requeridos por el cliente y permiten llevar un registro del consumo de cada uno para poder facturar cada servicio como corresponde. Estas herramientas son las mismas que se pueden usar en una empresa para dar servicios internos, lo que muestra la gran capacidad de adaptación a cada entorno. Más adelante, nos referiremos a cada uno de los servicios que pueden ofrecerse y sus características.

## DISPOSITIVOS MÓVILES

La proliferación de dispositivos móviles, tales como netbooks, tabletas y teléfonos inteligentes, ha vinculado a usuarios y consumidores a la



**Figura 5.** La variedad de dispositivos móviles que nos ofrece el mercado es realmente enorme.

computación en la nube. La capacidad de tener acceso casi constante a Internet nos ha acercado a las numerosas aplicaciones y nuevas tecnologías en el momento de su aparición, y a la información sobre los avances de esta nueva manera de trabajar como nunca antes en la historia.

Uno de los responsables de esto es el sistema operativo creado por Google para los smartphones y las tabletas, llamado Android, capaz de correr en cualquier hardware. Esto hizo llegar a los usuarios muchos de los conceptos de su competidor, Apple, como la capacidad de manejar



## VSPHERE

**VMware vSphere** es la versión 4 del producto de VMware para crear y administrar infraestructuras virtuales. Anteriormente llamado **Virtual Infrastructure**. vSphere fue diseñado para adaptarse y ofrecer herramientas para la computación en la nube.

el dispositivo con los dedos pero, sobre todo, el llamado market, desde donde se pueden instalar aplicaciones de todo tipo al dispositivo, muchas de ellas, incluso, en forma gratuita.

Lo que logró Google con Android es poner esta tecnología al alcance de todo el mundo, debido a que fue incorporada por muchos fabricantes de teléfonos y tabletas, al punto de que, actualmente, es el sistema operativo más utilizado en dispositivos móviles.

Apple y su más reciente creación, el iPad, lograron que el concepto de tableta fuera adoptado en forma particularmente rápida por todo el mundo, en especial, por los usuarios móviles de las empresas.

A partir de este tipo de dispositivos es que fueron creadas innumerables aplicaciones basadas en su uso desde o a partir de Internet. Muchas de las destinadas a empresas están sustentadas en la nube (Salesforce, Office 365, Basecamp,

etc.), debido a que el acceso a Internet se ha convertido en un servicio para las compañías tan importante como el correo o las aplicaciones de facturación y control de stock.

Muchas organizaciones proveen a sus empleados móviles de dispositivos capaces de operar con aplicaciones basadas en el concepto de nube con el fin de mejorar la productividad, gracias a que pueden realizar sus tareas diarias sin importar si están en la empresa o fuera de ella.

### Desktops virtuales

Otra de las ventajas de los dispositivos móviles es que la información que procesan generalmente no está en el dispositivo sino en un lugar centralizado, que favorece la protección y la seguridad a la hora de disponer de ella. La solución de desktops virtuales para empresas es un claro ejemplo de la conjunción de Internet, virtualización y dispositivos móviles. Esta mueve los desktops físicos dependientes del usuario que los usa, a la infraestructura virtual. De este

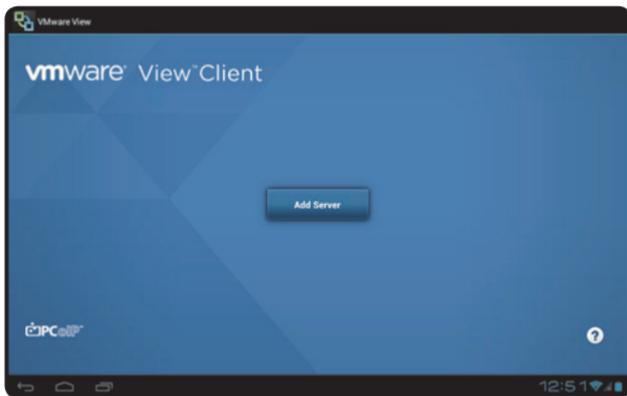


Figura 6. El cliente de conexión de VMware View, corriendo en una tableta con Android.

modo, se tiene el control centralizado de los recursos que se utilizan, se hereda la funcionalidad de alta disponibilidad propia del ambiente virtual y, a través de una red local o desde Internet, se facilita su acceso al usuario sin importar donde esté físicamente.

Los servicios de computación en la nube suman un nivel adicional de libertad, al permitir que los desktops virtuales se alojen en un proveedor externo cuya capacidad de recursos sea mayor aún, y que la responsabilidad de su disponibilidad, rendimiento y capacidad de acceso sea definida a través de un SLA (acuerdo de nivel de servicio). Más allá de dónde se encuentren físicamente los desktops virtuales, los usuarios pueden acceder a ellos desde una computadora personal, una notebook, una tableta o, incluso, desde un smartphone gracias a Internet, como si estuvieran trabajando localmente.

## Los pioneros

Nos referiremos ahora a algunas de las empresas que, gracias a su visión y capacidad de implementación, han sido pioneras y principales responsables de la actual computación en la



**Figura 7.** Jeff Bezos, creador de Amazon, durante la presentación de Kindle, su lector de libros digital.

nube. En cada caso, resumiremos la historia de cada servicio o componente que pusieron a disposición del mercado y la visión que lo sustenta.

### AMAZON

Amazon es, sin lugar a dudas, una de las empresas pioneras y ejecutoras de servicios en la nube, que desde el año 2002 hasta la actualidad se ha mantenido a la vanguardia. A partir de la visión de proveer servicios de computación directamente desde Internet, basados en el pago por consumo, nació Amazon Web Services, que no está orientado al usuario final, sino a desarrolladores que pueden aplicarlo en la

### ▶ SLA

El **Service Level Agreement**, o acuerdo de nivel de servicio, es un contrato que celebran el usuario y el proveedor para establecer los alcances del servicio que este va a brindar, y que es factible de ser medido para su control.

sus productos. Un año después, Amazon anunció que AWS tenía un total de 330.000 desarrolladores registrados para usar el servicio.

En marzo de 2006, Amazon presentó el servicio **S3 (Simple Storage Service)**, también orientado a desarrolladores. Este permite almacenar objetos para ser leídos y accedidos directamente desde Internet en forma segura y hasta por un máximo de 5 TB. Los datos son protegidos automáticamente en caso de que se borren por accidente o falla física.

En agosto del mismo año surgió un nuevo servicio llamado **EC2 (Elastic Compute Cloud)**, tal vez el ejemplo más claro de computación en la nube. EC2 ofrece una gran cantidad de sistemas operativos y aplicaciones que se pueden utilizar en la nube con valores basados en la configuración y su uso. En la actualidad, permite a los usuarios crear instancias de Windows, Debian, Ubuntu, RedHat, Suse, Oracle Linux, Gentoo y Fedora, en lo que respecta a sistemas operativos; y aplicaciones instaladas: SQL Server, Tomcat Java, MongoDB, Couchbase Server, Drupal, etc.

De manera adicional, brinda la posibilidad de importar máquinas virtuales del cliente a la nube de Amazon, crecer y decrecer el uso de recursos utilizados sobre la base de la demanda y balancear el uso del tráfico entrante a cada instancia para lograr alta disponibilidad, entre las funcionalidades más destacadas.

Los servicios ofrecidos a partir de EC2 claramente muestran por qué Amazon es uno de los grandes responsables del avance de la computación en la nube.

## SALESFORCE

**Salesforce** es una compañía cuyo producto se basa en la computación en la nube a través de un servicio llamado **SaaS (Software as a Service)**, del que hablaremos más adelante.

Fue fundada en marzo de 1999 por Marc Benioff, Parker Harris, Dave Moellenhoff y Frank Dominguez, con la visión claramente definida de crear una plataforma SaaS. Salesforce es uno de los **CRM (Customer Relationship Management)** más utilizados

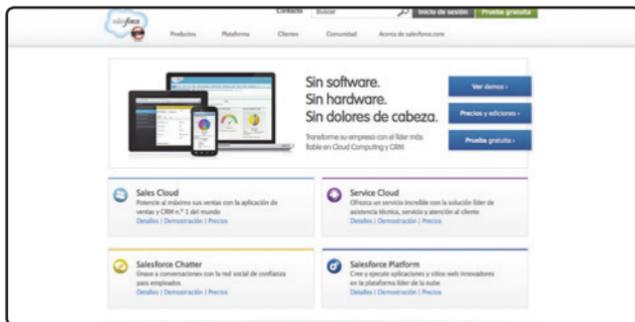
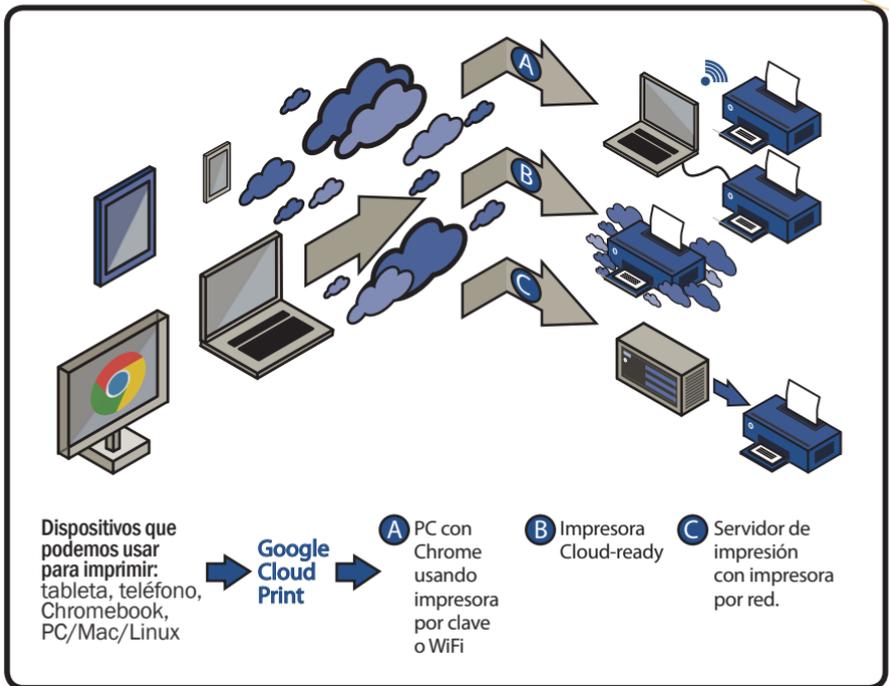


Figura 8. La web de Salesforce permite acceder a la aplicación y suscribirse a sus servicios.



**Figura 9.** El esquema muestra la funcionalidad de Google Cloud Print, que permite imprimir en la nube.

en el mundo, con más de 104.000 clientes y traducido en 16 idiomas.

Actualmente, permite vincular su funcionalidad tradicional a la capacidad de las herramientas sociales, como Facebook, Twitter, LinkedIn, y otras, y gracias a su modalidad **mobile**, puede ser utilizado incluso desde una tableta o smartphone.

Algunas de las empresas más importantes que utilizan Salesforce son: VMware, General

Electric, Kimberly-Clark, Electronic Arts, Bayer y Avon.

### GOOGLE

Google es otro de los pioneros de la computación en la nube, ya que, como Amazon y Salesforce, basa todos sus productos en su capacidad de ser utilizado desde Internet.

La firma fue fundada el 4 de septiembre de 1998 por Larry Page y Sergey Brin a partir de su gran creación, el buscador Google, que



**Figura 10.** Larry Page y Sergei Brin, creadores de Google. Todo nació con la invención del buscador.

desplazó rápidamente a AltaVista, el líder hasta ese momento. Google ha aportado en forma continua al crecimiento del concepto de computación en la nube gracias a Gmail, Chrome, Google Drive, Android, Google Apps y su reciente producto, Google Cloud.

Si bien Chrome es un navegador, agrega características similares al sistema operativo Android en lo que respecta a instalación de aplicaciones. Ambos utilizan un market que lista una gran cantidad de aplicaciones que se instalan en el mismo navegador, desde herramientas de monitoreo hasta juegos en línea.

Google se ha caracterizado por generar aplicaciones que llegan masivamente a los usuarios por su practicidad, facilidad de uso y diseño minimalista.

Ofrece a las empresas el producto **Google Apps**, que centraliza y combina el motor de Gmail con la edición de documentos en línea, el diseño de páginas web y otras funcionalidades. A partir del concepto de market, esta plataforma también brinda aplicaciones diseñadas por Google y otras empresas para potenciar el producto, como soluciones de respaldo, monitoreo, etc. En la actualidad, hay muchas compañías de

## ► CRM

Una herramienta CRM es una aplicación que administra la relación de una empresa con los clientes. Su función es facilitar la información necesaria a partir de los datos de los clientes, proveedores y transacciones, para optimizar y mejorar el modelo de venta.

diferentes magnitudes que están migrando la aplicación de correo electrónico y colaboración a Google Apps.

Google Cloud fue activada en mayo de 2011 con la finalidad de competir en el mercado de Amazon Web Services, en particular, con el servicio de S3.

### VMWARE

VMware ha revolucionado el mercado de IT a partir de la virtualización de equipos de tecnología abierta. Desde el nacimiento de vSphere en el año 2009, sucesor del Virtual Infrastructure 3.5, VMware ha facilitado a los usuarios y proveedores los servicios de numerosas herramientas para utilizar y ofrecer servicios de computación en la nube.

Actualmente, proveedores de computación en la nube como Vmware, Tier 3, At&t y Bluelock utilizan vCloud Director para ofrecer servicios IaaS (Infrastructure as a Service), del que hablaremos más adelante.

VMware plantea a los servicios en la nube como el próximo paso después de la incorporación de una infraestructura virtual en las empresas, a

partir de la adaptación del uso y consumo de recursos de IT, una metodología basada en una infraestructura adaptable, escalable y medida según su uso por parte de las diferentes áreas de la organización. De esta manera, les ha facilitado a las empresas el uso del concepto de computación en la nube en forma local. El departamento de IT es el proveedor del servicio para los administradores de las aplicaciones y los usuarios de la infraestructura.

vCloud Director es una suite de productos focalizados en la generación de servicios en la nube, incluyendo su presentación hacia los usuarios, la administración, el monitoreo y el cálculo de costos sobre la base de tier y consumo. También permite integrar la nube pública y privada para generar una nube híbrida, en donde el administrador de una empresa puede consolidar todos sus recursos más allá de que estén localmente o en la nube del proveedor contratado.

VMware completa el portafolio de productos con vFabric, otro conjunto de herramientas para ofrecer servicios PaaS (Platform as a Service), y aplicaciones como Zimbra y Horizon para brindar servicios SaaS.

## FRASES DE LOS PIONEROS I

**Jeff Bezos**, CEO de Amazon: "Hay dos clases de compañías, las que intentan cobrar más y las que trabajan para cobrar menos. Nosotros somos del segundo grupo". **Mendel Roseblum**, cofundador de VMware: "El sistema operativo tal como lo conocemos tiene los días contados".

## Servicios más conocidos

A continuación, describiremos los servicios actualmente más conocidos y aceptados por el mercado, sobre la base de nuestra experiencia, separándolos por mercado objetivo y función. Nuestra intención es dar una señal clara acerca de que el concepto de cloud computing forma parte de la vida de muchas personas, incluso antes de que lo conociéramos como tal, como ya hemos dicho en varias ocasiones en este capítulo.

### SERVICIOS ORIENTADOS A PERSONAS

En el área del **almacenamiento de datos generales**, podemos citar tres de los servicios más conocidos, que ya hemos mencionado anteriormente: Dropbox, Google Drive y Box. El factor común a ellos es la capacidad de almacenar en forma gratuita una cantidad limitada de gigabytes, que puede ser extendida por un costo y accedida desde Internet utilizando prácticamente cualquier sistema operativo: Windows, Linux, IOS, Android, etc. Algunas aplicaciones de respaldo de datos, replicación de datos y almacenamiento de información

privada utilizan estas herramientas para guardar en forma directa y lograr, así, una solución aún más poderosa y útil.

Si hablamos de almacenamiento de fotos, las aplicaciones más famosas son Flickr, Picasa y Photobucket, aunque seguramente estamos dejando muchas otras fuera. Lo que nos ofrecen es un sitio para almacenar y administrar fotos, y publicar álbumes en forma pública o selectiva. Además, se integra con otras herramientas y dispositivos para ver y almacenar imágenes de manera automática.

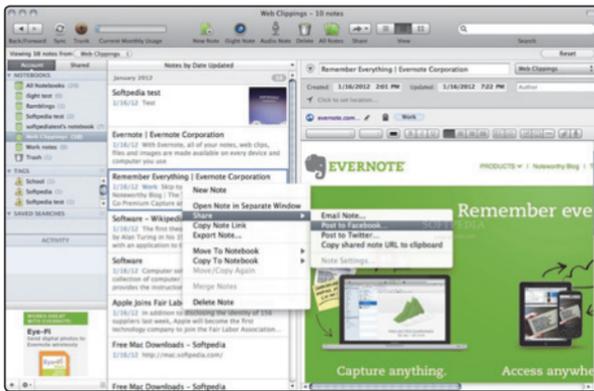
En el área del correo electrónico, tal vez las aplicaciones pioneras de servicios desde Internet son Gmail, Outlook.com (antes Hotmail) y Yahoo! Mail.

En lo que respecta a soluciones de respaldo de información, un área que ha tomado especial importancia con el aumento del ancho de banda ofrecido por los proveedores de Internet para uso hogareño, podemos citar a Mozy, Carbonite y Crashplan, entre tantas excelentes opciones. Las funciones comunes de estos servicios son la posibilidad de respaldar los datos a partir de la



### FRASES DE LOS PIONEROS II

**Larry Page**, cofundador de Google: “Si estuviésemos motivados por el dinero, hubiésemos vendido Google y estaríamos en la playa”. **Mark Benioff**, cofundador de Salesforce: “El secreto de contratar personas es simple: buscar gente que quiera cambiar el mundo”.



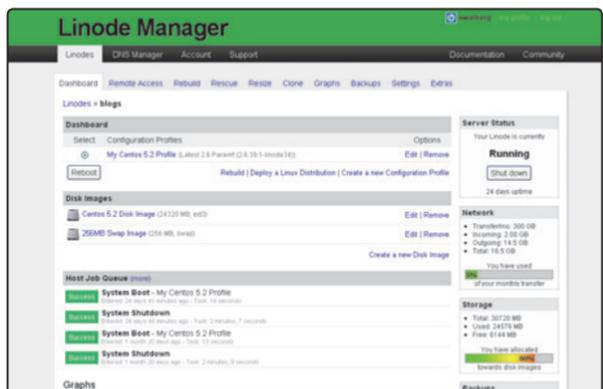
**Figura 11.** Evernote es una aplicación esencial para toda persona que necesita ordenar sus tareas.

detección de cambios en los archivos seleccionados por el usuario, en un espacio de almacenamiento en la nube, con la opción de manejar versiones, programar el calendario de respaldo e, incluso, utilizar otros dispositivos en forma local como almacenamiento alternativo.

Si bien podríamos seguir dando muchísimos ejemplos más, terminaremos con tres herramientas relacionadas con la productividad.

Evernote es una de las ideas mejor logradas utilizando el potencial del concepto de nube. Nos permite guardar notas, imágenes y grabaciones, con posibilidad de indexación y categorización, para encontrarlas luego desde prácticamente cualquier dispositivo. Por último, mencionaremos a los famosos Google Docs y Office 365, destinados a editar documentos desde la Web, que si bien tienen ediciones pensadas para empresas, también pueden ser

**Figura 12.** Linode es la empresa proveedora de computación en la nube preferida por los administradores de distribuciones Linux.



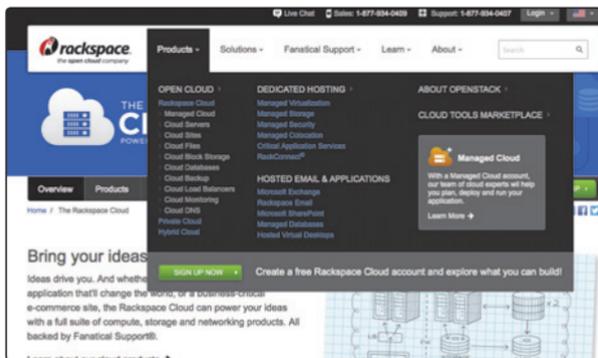


Figura 13. Rackspace es uno de los proveedores más innovadores de servicios y productos en la nube.

usados por particulares, sin necesidad de que estén relacionados con el trabajo.

### SERVICIOS ORIENTADOS A EMPRESAS

Los servicios de esta área serán desarrollados más adelante con mayor profundidad, por lo que los mencionaremos, principalmente, por su uso masivo o por su aporte al concepto de nube para fines empresariales.

Más allá de los ya mencionados Google Apps, Amazon S3, EC2 y Salesforce, otros grandes

servicios en este ámbito que ofrecen computación en la nube basada en IaaS y SaaS (los más utilizados) son Rackspace, Microsoft Windows Azure, Terremark y Linode.

Estas compañías ofrecen diversas soluciones de computación en la nube basadas en diferentes tipos de servicios y productos innovadores, como soluciones de respaldo, recuperación ante desastres, servidores y desktops virtuales, plataformas de desarrollo, bases de datos, y más.



### RESUMEN

En este capítulo hicimos una introducción a la computación en la nube, vimos sus orígenes y las bases sobre las que se desarrollan actualmente soluciones cada vez más innovadoras para usuarios y empresas. Conocimos a los pioneros y lo que los llevó a ser generadores de esta metodología de procesamiento de información que está revolucionando la tecnología.

# Capítulo 2

## La nube y los servicios

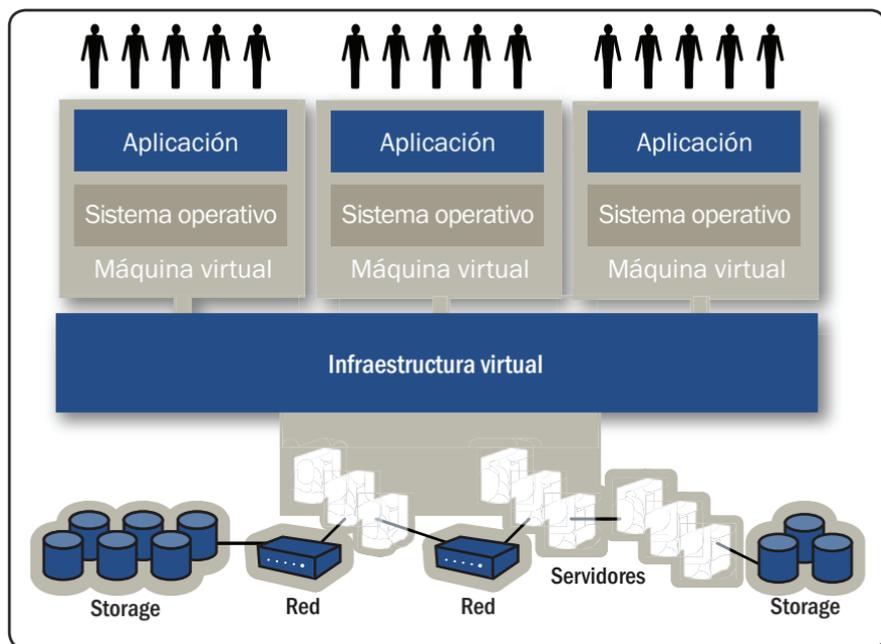
Veremos en detalle los tipos de nubes existentes y los servicios que se ofrecen en la actualidad.

## Internet y la era de la virtualización

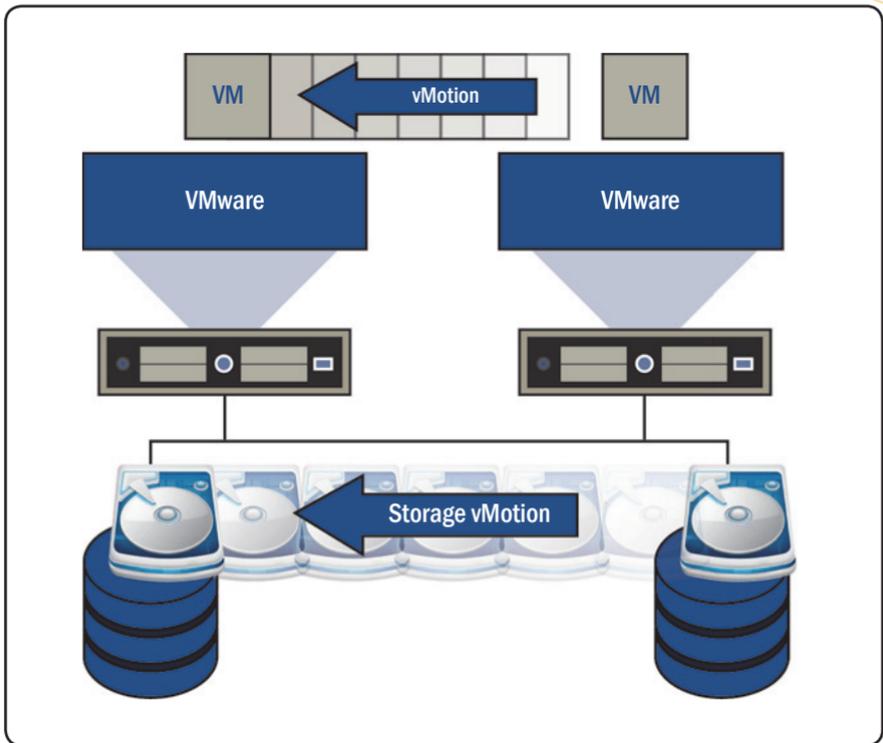
El concepto de computación en la nube se hace visible antes de la aparición de las **infraestructuras virtuales** gracias a la iniciativa de Amazon. Pero la adopción de la plataforma virtual como infraestructura de los data centers de todo tipo de empresas en el mundo ha permitido que la computación en la

nube sea el paso natural que se analice luego de adoptar la virtualización de servidores y estaciones de trabajo.

En el año 2009, un análisis de IDC en Europa indicaba que la cantidad de servidores virtuales superaba a la de servidores físicos apenas tres años después de que la empresa VMware anunciara su producto **Virtual Infrastructure**, que revolucionó el mercado. En la actualidad, prácticamente no existe una empresa de tamaño medio o grande que no tenga al menos una parte de su infraestructura virtualizada.



**Figura 1.** La virtualización marcó un antes y un después en el desarrollo de servicios de computación en la nube.



**Figura 2.** vMotion y Storage vMotion permiten mover una máquina virtual de un servidor a otro sin interrumpir el servicio.

Así como los mercados del software y del hardware han evolucionado en torno al concepto de la virtualización de servidores y estaciones de trabajo, el desarrollo de las nuevas versiones de infraestructuras virtuales en manos de los fabricantes de hipervisores fue evolucionando hacia el concepto de computación en la nube. De esta manera es que uno de los servicios con mayor demanda en el mercado es la **infraestructura como**

**un servicio (IaaS)**, el servicio en la nube más simple de adoptar para la mayoría de las organizaciones.

Uno de los conceptos más revolucionarios de la virtualización, que es claramente la base del cambio de paradigma hacia la computación en la nube, es la **portabilidad** de las máquinas que corren en la infraestructura virtual.

El hecho de poder llevar una máquina virtual de un hardware a otro con la completa seguridad de que va a funcionar potencia las ventajas de usar una infraestructura de un proveedor para ejecutar los servidores virtuales. De este modo, por la causa que fuera, podríamos utilizar otra infraestructura (propia o de otro proveedor). Dicho de una manera más simple, podríamos ejecutar las aplicaciones de una empresa en una infraestructura propia y en infraestructuras de proveedores diferentes, y moverlas en tiempo real de un sitio a otro según las necesidades del negocio. También, en caso de algún problema, podríamos correr en otra infraestructura no solo los servidores sino también los desktops de los usuarios, con lo cual se minimizaría el tiempo de bajada de los servicios y los costos asociados a equipamiento de infraestructura, si tuviéramos una solución basada en equipos físicos.

Está claro que esta funcionalidad pasa de ser una utopía para convertirse en una característica de los data centers de muchas empresas gracias a la evolución de Internet. La gran Red de redes se ha vuelto un servicio indispensable y, en la gran mayoría de los casos, muy confiable para las empresas, a tal punto que servicios como la mensajería, la telefonía, la replicación de datos y el acceso remoto para la realización de tareas diarias dependen de la Red y de su disponibilidad continua.

## Tipos de nubes

La primera categorización que se establece cuando hablamos de computación en la nube está relacionada con la manera en que el

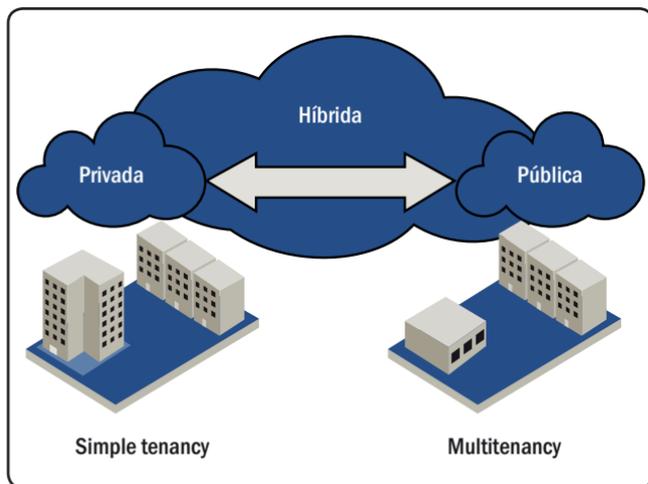


Figura 3. El gráfico representa los tres tipos de nubes y el concepto de tenancy según cada uno.

usuario accede a ella. La ubicación física no es tan importante para esta categoría, sino cuántos y qué clases de usuarios acceden a la nube. En otras palabras, si la nube brinda servicios a una empresa en particular o a varias en forma concurrente.

### NUBE PÚBLICA

Hablamos de **nube pública** cuando nos referimos a recursos brindados por un proveedor a muchos usuarios a través de Internet y en forma concurrente, utilizando el concepto de **multitenancy**. Los recursos y servicios ofrecidos provienen de una infraestructura común que el proveedor monitorea y administra. Por lo general, el uso de estos recursos se factura según la configuración de la infraestructura y su consumo en un período de tiempo.

La nube pública es el tipo que asociamos de manera más natural al concepto de computación en la nube, debido a que cada una de las características que componen el concepto es fácilmente identificable: una infraestructura que brinda servicios accesibles por la red, siempre disponibles y desde cualquier lugar, y que se facturan sobre la base de su consumo en un período de tiempo establecido previamente.

A pesar de esto, es el paso más difícil de dar para las empresas, ya que utilizar recursos de una nube pública implica realizar cambios que, en ocasiones, no están dispuestas a hacer (o no están preparadas para eso), o al menos genera mucha resistencia aunque las ventajas sean claras. Para utilizar recursos en una nube pública es necesario aceptar el hecho de que los datos que manejan los recursos contratados no estarán físicamente en la empresa, que las operaciones que se estaban realizando con recursos locales (respaldo y recuperación de la información, monitoreo de recursos, tareas de mantenimiento, etc.) estarán a cargo del proveedor, y que se deberá modificar la metodología de trabajo, no solo del área de IT, sino también de las áreas que acceden a los datos y los procesan.

Otra de las características de la nube pública es que el proveedor utiliza recursos que puede compartir entre muchos clientes, pero debe cumplir con ciertas condiciones que son extremadamente importantes. Cada cliente accede a sus datos y desconoce la existencia del resto de los clientes, a pesar de compartir los recursos con todos ellos. Los niveles de servicio que se definieron en el contrato de SLA deben respetarse sin excepciones, y para esto, tanto el



### VCLLOUD CONNECTOR

Es un componente de **vCloud Director** que conecta diferentes nubes para formar una nube híbrida. Permite ver varias nubes como un solo entorno en donde se copian y mueven máquinas virtuales de manera transparente, sin configuraciones complejas.

proveedor como el cliente utilizan herramientas de monitoreo que generan estadísticas de rendimiento y uso para tal fin. Siempre debe haber disponibilidad de recursos en caso de que el cliente quiera agregarlos dentro del período de tiempo establecido en el contrato. Esto obliga al proveedor a estar preparado para expandir la capacidad de su infraestructura y, por sobre todas las cosas, poder predecir cuándo esto será necesario para lograrlo en tiempo y forma.

### NUBE PRIVADA

El concepto de **nube privada** está profundamente relacionado con la virtualización. Es el tipo de nube en donde los recursos son utilizados de manera exclusiva por un solo cliente, por lo general, representado por el departamento de tecnología de una empresa que da servicios a los usuarios internos. Esta nube está asociada a las infraestructuras virtuales porque, antes de que la virtualización fuera una realidad, pensar

en una infraestructura diseñada para dar servicios hubiera resultado un proyecto muy complejo, costoso y difícil de mantener.

La nube privada es un gran paso para cualquier organización, y por lo general, suele ser más simple que la incorporación de recursos y servicios desde una nube pública. El cambio hacia este tipo de servicio para las empresas que ya implementaron una infraestructura virtual y se adaptaron por completo a ella hasta puede resultar natural. Desde ese punto hasta transformar la infraestructura en un servicio, el movimiento más difícil es el de la adaptación de los procesos internos, ejecutados por tradición o costumbre, y no, porque estén establecidos y documentados, a procesos más transparentes, óptimos y fáciles de repetir.

Una de las pocas consecuencias negativas que podemos citar de la virtualización de la

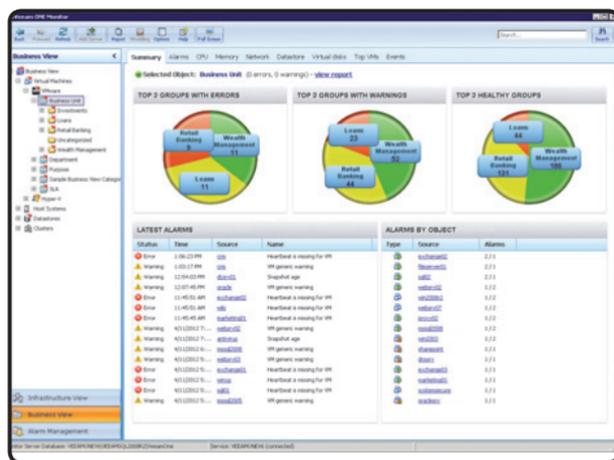


Figura 4. Veeam One es una de las aplicaciones de monitoreo para entornos virtuales VMware y Hyper-V.

Virtual Machine	Configured vCPU	Recommended vCPU	Optimal of Recommended(%)	Configured Memory	Recommended Memory
40010401	4 vCPUs	1 vCPUs	43%	6.0B	1,254 MB
40010402	2 vCPUs	1 vCPUs	33%	2.0B	1,216 MB
40010403	1 vCPUs	1 vCPUs	12%	2.0B	1,240 MB
40010404	1 vCPUs	1 vCPUs	3.9%	1.0B	890 MB
40010405	1 vCPUs	1 vCPUs	3.9%	2.0B	440 MB
40010406	1 vCPUs	1 vCPUs	14%	1.5 GB	864 MB
40010407	4 vCPUs	1 vCPUs	8.5%	8.0B	1,320 MB
40010408	2 vCPUs	1 vCPUs	21%	3.0B	1,280 MB
40010409	1 vCPUs	1 vCPUs	5.2%	2.0B	736 MB
40010410	1 vCPUs	1 vCPUs	0.39%	2.0B	416 MB
40010411	2 vCPUs	1 vCPUs	17%	4.0B	1,364 MB
40010412	2 vCPUs	1 vCPUs	15%	4.0B	1,216 MB
40010413	1 vCPUs	1 vCPUs	3%	2.0B	576 MB
40010414	1 vCPUs	1 vCPUs	8.3%	2.0B	736 MB
40010415	2 vCPUs	1 vCPUs	14%	2.0B	1,096 MB
VMware vCenter (appt01)	2 vCPUs	1 vCPUs	8.2%	3.52 GB	672 MB
Ying	1 vCPUs	1 vCPUs	7.4%	1.0B	544 MB
Yip	1 vCPUs	1 vCPUs	5.9%	1.0B	544 MB

**Figura 5.** Utilizar reportes de consumo para identificar las máquinas virtuales sobredimensionadas es una buena práctica.

infraestructura de IT es que los administradores se encuentran con un escenario en el que crear servidores es extremadamente simple y rápido. Si esto no es controlado de manera adecuada desde el principio (y pocas veces sucede), genera que, en pocos meses, la cantidad de máquinas virtuales en la infraestructura se multiplique considerablemente, y entonces, llegue a perderse el control de qué máquinas están encendidas

y cuáles no, qué aplicación se ejecuta en cada máquina virtual o, incluso, quién es el responsable de cada uno de los servidores creados.

La infraestructura como un servicio implica que los recursos que se entregan a los responsables de las aplicaciones o a los usuarios se dimensionan según un requerimiento concreto asociado a un valor, que se calculará teniendo en cuenta

**Figura 6.** vCenter Chargeback, de VMware, se utiliza para facturar los servicios de IaaS en cualquier tipo de nube.

Computing Resource	Units	Base Rates	Rate Factors	Total
CPU	one-hour	1,000 USD	1.50	1.5
Disk Read and Write	GB	1,000 USD		1
Disk Read	GB	0,000 USD		0
Disk Write	GB	0,000 USD		0
Memory	GB-hour	1,000 USD	1.50	1.5
Network Received and Transmitted	GB	1,000 USD		1
Network Received	GB	0,000 USD		0
Network Transmitted	GB	0,000 USD		0
Storage	GB-hour	1,000 USD	2.00	2

el tipo de recurso y su consumo en el tiempo, algo similar a la nube pública. El funcionamiento de la nube privada comienza cuando el usuario accede a un portal donde se le presenta un catálogo de recursos que puede solicitar. A partir de ese requerimiento, se calcula el valor relacionado con el pedido y se inicia un procedimiento preestablecido de autorización. Cuando la autorización se completa, empieza la generación del pedido.

El más común de los recursos ofrecidos son máquinas virtuales que poseen un sistema operativo determinado con varias opciones diferenciadas según la cantidad de CPU, la memoria, etc. El proceso crea las máquinas sobre la base de templates generados con anterioridad y las configura de acuerdo con el requerimiento. Una vez creadas, se presentan al usuario que realizó el pedido para su uso. A partir de ese punto, se

monitorea el consumo de los recursos solicitados y el tiempo de vida, si el pedido fuera por un tiempo limitado. La solución tiene la capacidad de reciclar los recursos en caso de que el tiempo de uso haya llegado a su límite y el usuario confirme que no los va a renovar.

### NUBE HÍBRIDA

La **nube híbrida** es el resultado de trabajar en forma conjunta con una nube privada y una pública, de manera de poder compartir los recursos de ambas como si estuviéramos en la misma infraestructura. Esta es la mayor expresión de computación en la nube, ya que utiliza todas las características aplicables al concepto.

Para que un administrador pueda controlar los recursos de ambas nubes y moverlos de entorno bajo demanda, es necesario tener una conexión entre ellas, que se logra utilizando APIs

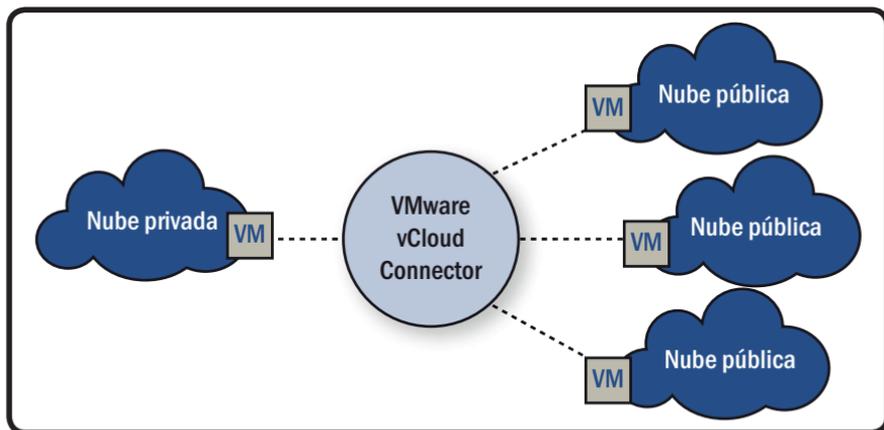


Figura 7. Funcionamiento de vCloud Connector para formar una nube híbrida basada en VMware.



Figura 8. Servicios en la nube y consumidores típicos de cada uno.

provistas por el fabricante de la solución que genera las dos nubes. Un ejemplo es **VMware vCloud Director**, que brinda la posibilidad de crear una nube privada o una pública, y conectarlas para trabajar con un solo entorno en el cual podemos mover las máquinas virtuales de una a otra de forma manual o sobre la base de determinados escenarios.

Podemos afirmar que la nube híbrida obtiene el mayor provecho de los dos mundos, porque le da al administrador de ambas infraestructuras la posibilidad de optimizar el rendimiento

de las máquinas virtuales al poder planificar en qué entorno se van a ejecutar considerando los picos de demanda o los requerimientos de recursos específicos que una puede brindar mejor que la otra.

Esta nube también le otorga a su dueño la capacidad de utilizar varios proveedores de nubes públicas unificando el entorno y, eventualmente y sin mayores contratiempos, moviendo su infraestructura de una nube pública a otra por cuestiones de costos, rendimiento, recuperación ante desastres, etc.

## USO DE LA NUBE

Una encuesta reciente realizada por **AFCOM** (Association for Data Center Management Professionals) indica que más del **36%** de los centros de datos tienen implementada alguna modalidad de computación en la nube.

## NUBE COMUNITARIA

Este tipo de nube es una variante de la nube pública, aunque también podría pensarse como una variante de la privada. En la **nube comunitaria** los recursos son brindados a más de un cliente, y todos los beneficiarios tienen una relación o un objetivo en común que los llevó a generar una nube específica para ellos. Puede ser administrada por alguno de los clientes o por un proveedor, pero su funcionamiento y los servicios que provee son determinados en forma conjunta por los miembros de la comunidad.

# Servicios en la nube

A continuación, hablaremos de los tres tipos de servicios que se ofrecen en la actualidad utilizando computación en la nube, de modo que podamos identificarlos y comprender sus particularidades y ventajas sobre los servicios similares de una infraestructura tradicional.

Cada servicio nace de una necesidad diferente y puede aplicarse a cualquier tipo de nube. Por eso, las empresas que utilizan la nube como

parte de su infraestructura tienen que analizar con cuidado qué tipos de servicios se ajustan a sus necesidades de negocio, según sus requerimientos y las características de su infraestructura actual.

## INFRASTRUCTURE AS A SERVICE (IAAS)

**IaaS** es el servicio más conocido y está muy asociado a la infraestructura virtual. Por lo general, es el más simple de adoptar para aquellas empresas que quieren utilizar servicios en la nube debido a que el cambio radica, principalmente, en la ejecución de las máquinas virtuales en otro entorno y en el hecho de pagar por el consumo de esos recursos. Por lo tanto, la migración a este tipo de servicios solo implica mover las máquinas virtuales a la nube o crearlas en ella. Hay gran cantidad de escenarios en los que este servicio puede aplicarse y es justificable su adopción, tanto en la nube pública como dentro del marco de servicios propios de la empresa.

### Aplicación de IaaS

IaaS como una nube privada puede ser una excelente iniciativa para eliminar la falta de control en el consumo de recursos y la creación indiscriminada de máquinas virtuales, que tiene como consecuencia el consumo de



## EL CRECIMIENTO DE IAAS

Según Gartner, los servicios de computación en la nube fueron los que más han crecido en el segmento del mercado global de outsourcing. En el año 2012, facturaron 5.000 millones de dólares. Entre ellos, los de mayor crecimiento fueron los servicios de IaaS (38%).

**How We Price Cloud Servers**  
 You pay for each Cloud Server (virtual instance) by the hour. For your convenience, the monthly rates are also listed.

Server Name	Linux <sup>TM</sup> Hour (Discounted)	Windows <sup>TM</sup> Hour (Discounted)
2048MB Cloud \$0.0400	\$0.0100 (\$0.0000)	---
3072MB Cloud \$0.0450	\$0.0110 (\$0.0000)	---
4096MB Cloud \$0.0500	\$0.0120 (\$0.0000)	---
5120MB Cloud \$0.0550	\$0.0130 (\$0.0000)	---
6144MB Cloud \$0.0600	\$0.0140 (\$0.0000)	---
7168MB Cloud \$0.0650	\$0.0150 (\$0.0000)	---
8192MB Cloud \$0.0700	\$0.0160 (\$0.0000)	---
9216MB Cloud \$0.0750	\$0.0170 (\$0.0000)	---
10240MB Cloud \$0.0800	\$0.0180 (\$0.0000)	---

**Calculate Your Server Costs**  
 Use this handy calculator to see some rough numbers of what it might cost to use Cloud Servers<sup>TM</sup> for your projects.

**Operating System**  
 Linux (Discounted)  Windows (Discounted)

Add Managed Services Layer (Default is No)

**Server Size (Optional)**  
 2048 3072 4096 5120 6144 7168 8192 9216 10240

Number of Servers:

Monthly Hours of Service (Default is 720) (hr):

Number of Real-World Servers:

Incoming Bandwidth:  GB

Outgoing Bandwidth:  GB

Estimated Monthly Total: \$10.91

**Figura 9.** A partir de la definición de la infraestructura, el proveedor de IaaS muestra el valor por su uso.

recursos de máquinas que no están en uso o que no deberían tener las mismas prioridades que las productivas. La falta de control o de una metodología clara para pedir la creación de nuevas máquinas virtuales puede generar este tipo de escenarios, y dar paso a la compra de recursos para mantener una infraestructura con gran cantidad de máquinas en desuso o con una cantidad de recursos de espacio en disco, memoria o procesador mucho mayor del que realmente necesitan.

La implementación de este servicio dentro de una nube privada o para los proveedores de servicios en la nube pública implica la realización

de tres tareas que son la base para su uso correcto y efectivo:

- Establecer una metodología para el pedido de recursos, que incluya un sistema de autorización para identificar a los responsables de dar el visto bueno a esa petición.
- Crear un catálogo de productos que estarán disponibles para los usuarios que quieran pedir recursos.
- Definir un procedimiento de cálculo de costos asociados para la facturación de los recursos entregados sobre la base de niveles de configuración o consumo, o una combinación de ellos.

Definir una metodología para la aprobación de los recursos pedidos puede ser una de las tareas más complejas dentro del proceso de creación de este tipo de servicio. Esta dependerá de la empresa en la cual el servicio vaya a implementarse: su cultura, su experiencia en definir procesos y metodologías y, sobre todo, la manera actual en la cual estén realizando este tipo de pedidos, si es que tienen definida alguna manera o lo hacen informalmente. Por lo general, el proceso de aprobación deberá identificar cada área que tendrá



## SIMPLICIDAD CONTRA CONTROL

Desde las primeras infraestructuras virtuales, surgieron herramientas para facilitar el monitoreo y el control de las máquinas virtuales. Sin embargo, el principal problema es el crecimiento sin control de las máquinas virtuales que se ejecutan en ellas.

autorización para realizar un pedido de IaaS, y al menos, una persona por área encargada de autorizar ese pedido y, eventualmente, la renovación de su uso, en caso de que se hubiera establecido un límite de tiempo y el usuario haya requerido una extensión de ese período. Esa persona estará involucrada en la recepción de la factura asociada al consumo de los recursos de la nube que se pidieron oportunamente.

La creación del catálogo de servicios dependerá de aspectos como la cantidad de recursos que tendrá inicialmente disponible la infraestructura asociada al servicio IaaS, las necesidades de los potenciales usuarios de la nube y los servicios adicionales que se quieran ofrecer, como, por ejemplo, respaldo de las máquinas virtuales, protección contra virus, actualización de parches del sistema operativo en forma automática, etc.

El catálogo generalmente está armado por niveles o *tiers*, donde cada uno tiene un valor asociado más allá del uso que se le dé a cada uno de sus miembros. Para simplificar el concepto con un ejemplo, podríamos armar un nivel 1 en donde las máquinas virtuales se almacenen en discos de gran performance, un nivel 2 que utilizará

almacenamiento de rendimiento medio, y un nivel 3, en discos de baja velocidad. De más está decir que el nivel 1 tendrá un costo mayor que el 2, y este, uno mayor que el 3. Los niveles de configuración pueden crearse también por cantidad de memoria o de procesadores, ancho de banda de la red o alguna combinación de todos los mencionados, y mucho más.

Más allá de los *tiers*, es preciso definir el resto de los componentes que el usuario puede elegir del catálogo: sistemas operativos, aplicaciones preinstaladas y configuradas, y servicios adicionales. Todas estas opciones se presentan a los usuarios en un portal web, para que defina su infraestructura, y genere el pedido para su autorización y posterior creación.

La definición del cálculo de costos es otra tarea compleja, no tanto por la definición en sí misma, sino porque establecer esto en una empresa por primera vez implica introducir cambios generalmente profundos, que pueden dar lugar a largos debates y resistencia. Los pedidos que anteriormente se hacían estimando por exceso las configuraciones de las máquinas virtuales ahora deberán hacerse con una estimación más detallada y un análisis previo, debido a que tienen un costo



## SAAS CORRIENDO SOBRE IAAS

**Teamdrive** ofrece un servicio de sincronización de archivos en la nube en forma segura. Lo curioso es que usa servicios de Amazon para funcionar: una aplicación SaaS que corre sobre IaaS. Este es un ejemplo de la naturalidad con la que el mercado adoptó la nube.

asociado que debe estar justificado por su uso o por el proyecto asociado al requerimiento.

Una de las claves para que este servicio sea autosustentable es facturar por su uso; pero el monitoreo y la planificación de la capacidad son la otra clave. Recordemos que una de las características de la computación en la nube es que el servicio está siempre disponible si pagamos por él, por lo que tener recursos suficientes para la demanda del servicio es algo fundamental, ya sea que estemos recibiendo este servicio de una nube privada o de una pública. El encargado de la administración de IaaS debe constantemente monitorear el factor de consumo para prever cuándo será necesario sumar recursos a la solución y, así, estar siempre preparado para la demanda.

Imaginemos la importancia de este concepto en una nube pública, que ofrece el servicio a muchos clientes en forma concurrente y que no

puede darse el lujo de dejar de dar servicio a otros nuevos porque no tiene recursos suficientes, ni puede negar el incremento de recursos a clientes existentes por la misma razón. Hay herramientas que se integran a la nube para predecir, según el promedio de consumo, cuándo la infraestructura tendrá una demanda que requiera que su administrador agregue componentes con el fin de cubrir el requerimiento. VMware vCloud Director es un ejemplo de esto, ya que es un conjunto de productos que nos permiten no solo crear y administrar una nube, sino también monitorear su salud y nivel de crecimiento para que esté siempre disponible y preparada para entregar recursos de IaaS a los usuarios que lo requieren (y paguen por ellos, claro está).

### SOFTWARE AS A SERVICE (SAAS)

SaaS es el servicio más antiguo y utilizado en la actualidad, ya que comenzó a implementarse mucho antes de que el concepto de computación en la nube existiera como tal. El usuario

**Figura 10.** Las aplicaciones SaaS cubren una gran parte del segmento de IT.



utiliza una aplicación directamente desde la Web por un costo preestablecido, y los recursos necesarios para que la aplicación esté disponible son totalmente transparentes para el usuario. Dicho de otra manera, el usuario no ve qué infraestructura está detrás de la aplicación que está utilizando, a diferencia de IaaS, en donde el usuario se debe encargar de instalar en las máquinas virtuales las aplicaciones que necesite.

Otra característica de este servicio es que es utilizado por empresas y usuarios hogareños debido, entre otras cosas, al crecimiento del uso de Internet, y la proliferación de los dispositivos móviles que nos permiten estar conectados desde cualquier lugar.

Aplicaciones como las ya mencionadas (Gmail, Evernote, Dropbox, Google Drive, Salesforce, Office 365) y tantas otras son un ejemplo de SaaS. Muchas están diseñadas y pensadas para usuarios, y no, para ser soluciones empresariales, aunque otras tantas tienen versiones del producto para ambos escenarios.

Según encuestas realizadas por la empresa Gartner, el uso de aplicaciones SaaS ha crecido de manera muy rápida en estos últimos años,

apoyado por el concepto de computación en la nube. La aparición de aplicaciones desarrolladas en SaaS ha generado su adopción en gran escala debido a la reducción de costos relacionados con la adquisición y el mantenimiento del software y el hardware, y el ahorro de recursos necesarios para mantener la aplicación en funcionamiento y protegida contra pérdida de datos.

Algunos de los tipos de aplicaciones SaaS más utilizados son: CRM (Customer Relationship Manager), ERP (Enterprise Resource Planner), software para el manejo de proyectos, herramientas de colaboración y servicios de mensajería. Salesforce, Netsuite, Basecamp y Google Apps son algunos ejemplos de las herramientas más difundidas.

Las aplicaciones SaaS suelen tener una misma metodología de facturación, si bien existen algunas variantes. Por lo general, esta es mensual, sobre la base de diferentes niveles de uso claramente definidos, pero que bajo demanda se pueden modificar para sumar o restar funcionalidad.

Las empresas que han nacido en la era de la virtualización y de la computación en la nube



## EL CRECIMIENTO DE PAAS

Según Gartner, los ingresos por el uso de servicios PaaS creció de 900 millones de dólares en 2011 a 1200 millones a fines del año 2012. Gartner predice que para el año 2016 las ganancias de los proveedores de PaaS ascenderán a 2.900 millones de dólares.



**Figura 11.** Heroku, de la empresa Salesforce, es un buen ejemplo de un servicio de PaaS.

adoptaron estas aplicaciones como una opción natural a la simplificación del mantenimiento de su infraestructura y a la reducción de costos fácilmente controlable.

### PLATFORM AS A SERVICE (PAAS)

PaaS es el servicio más joven y complejo de los tres ofrecidos en la nube. Brinda una plataforma para que el usuario genere productos o aplicaciones, utilizando herramientas de desarrollo y bases de datos que son accesibles directamente desde la nube.

La complejidad de PaaS reside, principalmente, en la dificultad de las empresas para adaptarse a este nuevo modelo y a la falta de estándares para exportar con facilidad estos servicios a otras nubes públicas.

Actualmente, los grandes proveedores de este servicio (Google App Engine, Microsoft Windows Azure, IBM Smart Cloud, Salesforce Force y VMware Cloud Foundry, entre otros) ofrecen excelentes recursos, pero todavía existen muchos obstáculos cuando evaluamos la facilidad con la que un usuario de PaaS puede migrar de un proveedor a otro.

Debemos tener en cuenta también que las aplicaciones tradicionales relacionadas con la programación o las bases de datos no están preparadas para trabajar de manera natural en la nube. Por lo tanto, una empresa que quisiera avanzar en la adopción de este tipo de servicios seguramente debería planificar la creación de nuevas aplicaciones o la migración de aplicaciones actuales sobre nuevas plataformas, algo que, por lo general, tomará mucho tiempo y será muy complejo de llevar a cabo sin el apoyo de los dirigentes.

El servicio de PaaS ofrece una diversidad de opciones para desarrolladores o nuevas empresas que quieren desarrollar sus productos optimizando costos, aunque aún existen algunos límites. ¿Qué pasaría si el producto de una empresa que desarrolla sobre PaaS fuera tan exitoso que necesitara una plataforma mucho mayor o precisara migrar de nube? ¿Qué pasaría si ese producto se volviera la competencia de otro creado por el proveedor de su plataforma de desarrollo? Está claro que las respuestas irán apareciendo a medida que este tipo de servicio evolucione, como lo hicieron IaaS y SaaS.

A pesar de estos obstáculos, la facturación de los proveedores de PaaS crece año a año, y muchas empresas ya ofrecen productos desarrollados en este tipo de servicios. Par dar un ejemplo, podemos nombrar a la firma **Pulse**,

conocida por su aplicación en el market de Apple, que muestra contenido de noticias filtrado según múltiples preferencias, utiliza los servicios de Google App para desarrollar y mantener sus aplicaciones de negocios.

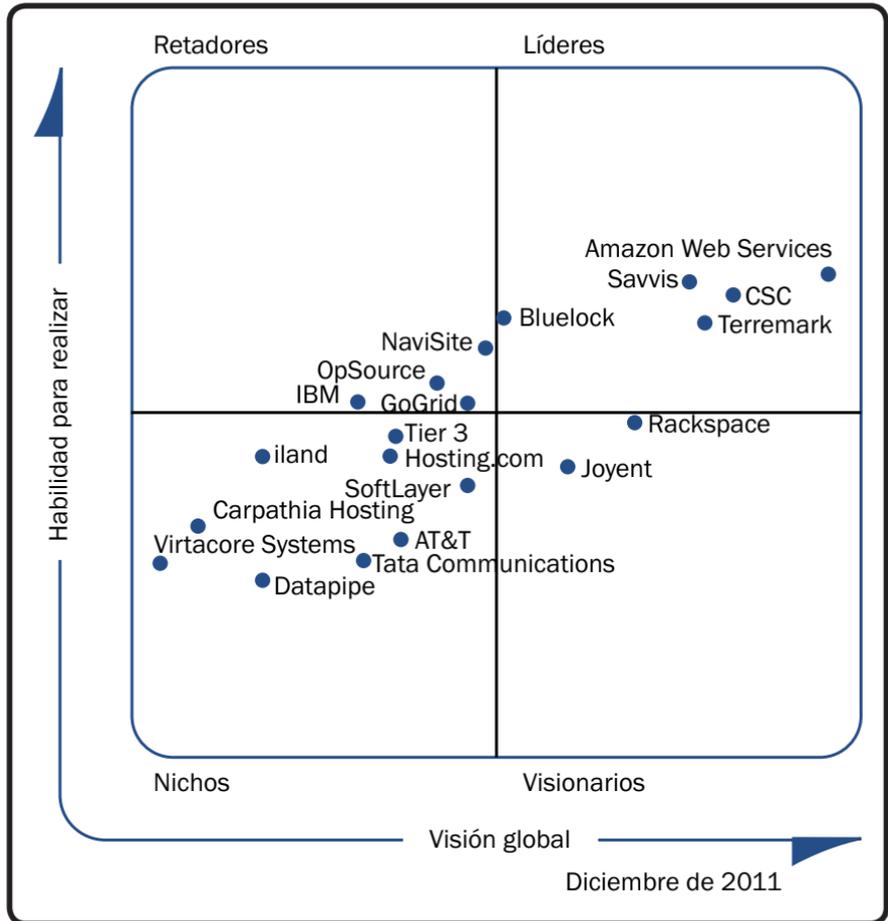


Figura 12. El cuadrante de Gartner muestra los líderes en el segmento de servicios IaaS en la nube pública.

# Recomendaciones y sugerencias

Hablar de ventajas y desventajas de los tipos de nubes y de servicios sería osado, por decirlo de alguna manera, ya que la elección tanto de la clase de nube como del servicio está muy relacionada con cada empresa en particular. La cultura, la tradición, la facilidad para cambiar e innovar y el uso de metodología son algunas de las razones que pueden determinar cualquier combinación de tipo de nube y tipo de servicio, o el uso de varios de estos componentes en forma concurrente.

Empresas de gran trayectoria y de poca tendencia a la innovación seguramente estarán aún adoptando el concepto de infraestructura virtual, por lo que, quizá, su paso a la nube estará dado por crear una nube privada con servicios IaaS. Estas empresas ven con mucho recelo el hecho de mover sus aplicaciones y datos fuera de su data center y que estos sean controlados por un proveedor.

Por otro lado, compañías jóvenes, que ven con buenos ojos el uso de la innovación tecnológica como forma de reducir costos y mostrar un mensaje vanguardista, seguramente adoptarán aplicaciones SaaS, incluyendo el servicio de mensajería. Además, pensarán en el uso de servicios PaaS para desarrollar sus productos y dar servicios internos o implementar su negocio.

El análisis de la seguridad de la información con respecto a la computación en la nube tiene dos caras. Por un lado, el riesgo que implica mover

datos sensibles a una infraestructura ajena al control y la administración de la empresa, y la dependencia de Internet para acceder y contar con ella. Por otro lado, la posibilidad de agregar un nivel de alta disponibilidad y capacidad de accesibilidad con un costo imposible de lograr mediante métodos tradicionales. Una de las ventajas de los servicios IaaS es poder dar servicios de recuperación ante desastres de servidores y desktops virtuales, respaldo de la información fuera de la empresa y niveles de servicio de disponibilidad del 99,99%. Las aplicaciones SaaS también pueden brindar funcionalidades similares, ya que los proveedores de este tipo de servicios dedican su negocio a dar seguridad y disponibilidad de su producto 7x24, algo que muchas empresas no podrían tener debido al costo asociado a su implementación.

También debemos mencionar algunos puntos que aún no están enteramente resueltos, como pueden ser:

- La dificultad concreta de mover los recursos de una nube pública a otra, sobre todo, los basados en PaaS.
- El manejo de formatos propietarios entre proveedores de nubes y servicios SaaS.
- La complejidad asociada a realizar un cambio cultural que, en muchas empresas, puede ser el obstáculo más grande por afrontar.

La adopción de los servicios de computación en la nube tiene una base principal que define, en gran parte, su elección: la capacidad de la empresa de confiar en el recurso básico para que este servicio funcione, Internet.

Tal vez la modalidad que menos depende de Internet para mostrar sus ventajas es la nube privada, pero el resto de los componentes se basa íntegramente en que la firma cuente con un servicio confiable y a prueba de fallas para dar continuidad al servicio que ahora es parte de su infraestructura.

La realidad es que, año a año, los servicios en la nube suman más usuarios y recaudan más dinero gracias a la relativa facilidad con la que se pueden apreciar sus ventajas y a la amplitud de servicios que pueden ser adoptados por empresas de todos los tamaños, incluyendo las unipersonales. El análisis de si es el momento de incorporar este tipo de servicios o no, y de qué clase de servicio es la adecuada, dependerá de muchas variables que la empresa tendrá

que revisar cuidadosamente, ya que cada tipo de nube y cada tipo de servicio tiene consideraciones propias y análisis particulares.

La nube privada puede ser una excelente decisión para dar el primer paso, siempre y cuando estemos preparados para el cambio cultural que eso implica. La adopción de algún servicio basado en aplicaciones SaaS puede ser otro buen comienzo, como hemos notado en varias empresas con la adopción de servicios de e-mail en la nube.

No hemos resuelto muchos interrogantes; solo podemos decir que la computación en la nube no es una tendencia de corto plazo, sino una forma de procesar información que marca una nueva era para las empresas y las personas por igual.



## RESUMEN

Conocimos las características de cada tipo de nube y los diferentes servicios que se ofrecen. El punto más importante es entender qué podemos obtener de la nube y qué cambios debemos realizar en una empresa para adoptar alguno de estos servicios.

# Capítulo 3

## La adopción del concepto

Explicaremos los cambios que la computación en la nube ha generado en el mercado de los usuarios hogareños y empresariales.

## Uso personal de la computación en la nube

Hasta el año 1983 (apenas 30 años atrás), las personas trabajaban y vivían sin celular (teléfono móvil). Sin embargo, hoy muchísimas de ellas no se imaginarían su vida sin ese dispositivo. El primer celular de la historia fue el **Motorola DynaTAC 8000x**, creado por Martin Cooper, quien se inspiró en el transmisor usado por el capitán Kirk en *Viaje a las Estrellas*.

Hasta la década del 80, no existía el **GPS** para automóviles. En la actualidad, es un dispositivo utilizado por gran cantidad de personas, que facilita la conducción y disminuye los problemas y el riesgo relacionado con el transporte, sobre todo, en lugares que no recorremos habitualmente.

Estos ejemplos nos muestran que, a lo largo de la historia, la humanidad ha adoptado masivamente inventos e innovaciones pensados para mejorar la calidad de vida y facilitar su evolución. Si bien la analogía puede parecer un poco

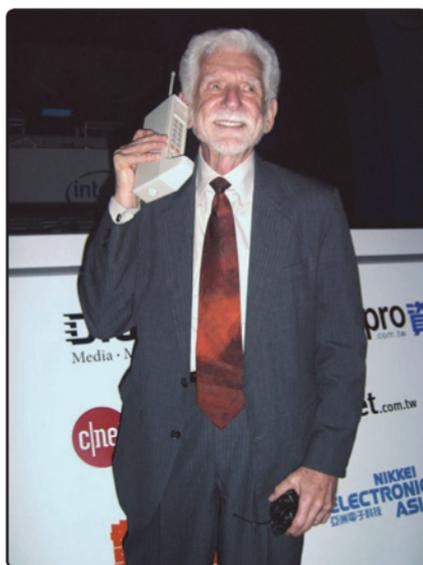


Figura 1. Martin Cooper usando su gran invención.

exagerada, Internet, la virtualización de equipos y la computación en la nube tienen bastante en común con estos ejemplos: han sido adoptadas casi de inmediato tanto por usuarios individuales como por empresas.

**Internet** pasó de ser un privilegio, a ser utilizada en la gran mayoría de los hogares como un medio de diversión, aprendizaje y trabajo; mientras



### VMWARE FUSION

**VMware Fusion** virtualiza equipos Windows y Linux en sistemas operativos Mac. Una de sus notables funcionalidades es la ejecución de aplicaciones desde la máquina virtual, como si estuvieran ejecutándose en el equipo en donde el producto está instalado

**Figura 2.** El virtualizador Virtual Box, creado por SUN y actualmente propiedad de Oracle.



que en las empresas se convirtió en un servicio casi tan imprescindible como la electricidad. La **virtualización de equipos**, a través de productos como VMware Fusion, VMware Workstation u Oracle VirtualBox, ha permitido simplificar el trabajo a la hora de realizar presentaciones de productos, y pruebas de aplicaciones específicas y de nuevos sistemas operativos. También ha provocado un cambio histórico en las infraestructuras de la mayoría de las empresas, con la virtualización de servidores y estaciones de trabajo.

La **computación en la nube** llega a los usuarios de todo el mundo a través de las computadoras

de escritorio, las tabletas y los smartphones con sus innumerables aplicaciones, y a las empresas, con los diferentes tipos de nubes y servicios, apuntando a simplificar la administración, bajar costos, y generar ambientes con mayor nivel de disponibilidad y accesibilidad.

En esta sección vamos a focalizarnos en los usuarios individuales, aquellas personas que en su vida cotidiana utilizan productos en la nube a través de sus propios dispositivos, y no, como parte de su trabajo.

Así como sucedió con el teléfono e Internet, las herramientas que funcionan en la nube

## ▶ ANDROID E IOS

**Android e IOS** son los dos sistemas operativos que controlan el mercado de smartphones y tabletas, con números impresionantes: en los primeros tres meses del año 2012, se vendieron 80 millones de dispositivos con Android y 35 millones con IOS.

comenzaron a ser adoptadas de manera tan natural, que hasta podría decirse que ni siquiera percibimos el antes y el después. Primero, fue el correo electrónico; luego, los sitios en donde se pueden guardar fotos personales; YouTube y la capacidad de cargar videos propios; las aplicaciones de los smartphones; el almacenamiento de datos; el respaldo personal y, en la actualidad, casi todas las aplicaciones que usamos a diario para comunicarnos, socializar y guardar nuestros datos más importantes están relacionadas con la computación en la nube.

Teniendo en cuenta que los smartphones y las tabletas han invadido el mercado, y para aprovechar el potencial de estos dispositivos, numerosas aplicaciones están diseñadas para trabajar en la nube. Imaginemos la cantidad de usuarios que actualmente utilizan aplicaciones SaaS. Para que tengamos una referencia, en el año 2012 se activaron 400 millones de teléfonos con el sistema operativo Android.

## PRODUCTOS REVOLUCIONARIOS

A continuación, nos referiremos a la historia y la evolución de productos emblemáticos que cambiaron la vida de millones de usuarios, gracias a

la capacidad de sus desarrolladores para combinar la identificación de la necesidad de las personas y el poder de la computación en la nube.

### **Gmail**

**Gmail** nació el 15 de abril de 2004 en modalidad beta y para uso interno de los empleados de Google. De manera paulatina, la empresa fue ofreciendo invitaciones para su prueba, lo cual generó una enorme expectativa en el mercado, al punto de que estas se llegaron a vender en **ebay**. El servicio gratuito, con una capacidad inicial de 2 GB, fue adoptado por millones de personas gracias a una interfaz minimalista con muchas funciones, como calendario, edición de documentos en línea, filtro antispam y chat. En el año 2012, Gmail superó a su gran adversario, **Hotmail**, en cantidad de usuarios, con más de 286 millones. En la actualidad, ofrece más de 10 GB por cuenta de correo sin costo.

Gmail se integra con gran cantidad de aplicaciones, incluyendo todos los dispositivos Android. Esto hace posible sincronizar automáticamente contactos, correos electrónicos y tareas, y generar un respaldo instantáneo que nos permite cambiar de dispositivo Android sin perder nuestros datos.

## ▶ A PASOS AGIGANTADOS

A fines de 2012, Dropbox alcanzó los 100 millones de usuarios gracias al crecimiento del uso de Internet para el almacenamiento y acceso a la información. Las aplicaciones que utilizan Dropbox brindan ventajas frente a Google, Amazon y Microsoft.

**Figura 3.** Los creadores de Dropbox jamás se imaginaron lo que lograrían gracias a su capacidad creativa.



Google ofrece a las empresas la versión corporativa de Gmail en el paquete **Google Apps**, con las mismas características que lo hicieron el servicio de e-mail por la Web más famoso del mundo.

### Dropbox

Dropbox nació en el año 2006 a partir de la necesidad de uno de sus fundadores, Drew Houston, de resolver su incomodidad (y la de mucha gente) de tener que llevar sus archivos importantes en un pen drive consigo todo el tiempo. Es uno de los primeros productos de almacenamiento en la nube capaz de guardar cualquier tipo de archivos, sincronizarlos de manera automática con casi cualquier

dispositivo existente y compartirlos con las personas que elijamos. Muchas aplicaciones de respaldo de datos, replicación y almacenamiento de información confidencial usan este servicio como una opción para guardar los datos que manejan.

Dropbox comenzó con dos empleados en el año 2006 (Drew Houston y Arash Ferdowsi), y en 2007 ya tenía 70.000 usuarios. En el año 2011 contaba con setenta empleados y cincuenta millones de usuarios. Hoy, a pesar de que existen muchas otras compañías que ofrecen servicios similares, incluyendo a Google con su **Google Drive**, es considerado el mejor servicio de almacenamiento en la nube



### EL FAMOSO LOGO DE GMAIL

Dennis Hwang estaba encargado del diseño del logo de Gmail y lo terminó la noche anterior al lanzamiento del servicio. El logo tiene una particularidad: utiliza dos clases de fuentes, ya que la G hacía que la a no quedara como el diseñador quería.



**Figura 4.** Los creadores de YouTube, un éxito que hoy forma parte de la vida de millones de personas.

del mercado, por su interfaz extremadamente sencilla, su excelente relación costo/servicio y la gran compatibilidad con otras aplicaciones existentes.

### **YouTube**

YouTube fue fundado en el año 2005 por Chad Hurley, Steve Chen y Jawed Karin, empleados de **Paypal**, a partir de la necesidad de compartir videos propios entre amigos con facilidad. En abril de ese año se cargó el primer video, y para diciembre ya tenía 50 millones de visitas diarias, gracias al uso de vínculos a YouTube desde otras páginas web.

En octubre del año 2006, la empresa fue comprada por Google por 1.650 millones de dólares, y hoy en día es el tercer sitio más visitado del planeta, después de Google y Facebook. Sobre la base de estadísticas calculadas por YouTube, podemos ver números realmente sorprendentes:

- 60 horas de video se cargan cada minuto.
- 700 videos son compartidos en Twitter cada minuto.
- **YouTube mobile** tiene 600 millones de visitas diarias.
- 4.000 millones de videos son vistos cada día.
- Más del 50% de los videos vistos son comentados por los usuarios.

Actualmente, YouTube aloja videos agrupados en canales, utilizados, entre otros, por fabricantes y proveedores para mostrar sus productos y realizar capacitaciones.

### **Flickr**

Flickr apareció en febrero del año 2004 como parte de un juego web en red llamado **Game Neverending**, perteneciente a **Ludicorp**, una empresa creada en Vancouver por Stewart Butterfield y Caterina Fake. Al poco tiempo, se desarrolló como una aplicación independiente, con la idea de combinar el almacenamiento

**Figura 5.** Los creadores de Flickr: luego de la compra por parte de Yahoo!, siguieron desarrollando el producto.



de contenido multimedia con una comunicación a nivel social. En marzo del año 2005, Ludicorp fue comprada por **Yahoo!**, que mantuvo su desarrollo.

Actualmente, Flickr es la aplicación por excelencia para el almacenamiento de fotos de aficionados y profesionales de la fotografía, utilizada por empresas como la **NASA** y **Ford**, con más de 4.000 millones de imágenes.

### **Evernote**

**Evernote** es una empresa fundada en el año 2005 por Stepan Pachikov y Phil Livin en California, Estados Unidos. Recién en 2008 publicó su único producto, llamado como la empresa, que rápidamente hizo furor en el mercado. Podríamos resumir el éxito de Evernote en dos conceptos: la capacidad de llevar a la práctica una idea abstracta y la visión de cómo transformar el producto en algo rentable. La idea de Phil Livin era ofrecer al mercado

un producto que hiciera que el cerebro humano trabajara mejor, que fuera más productivo. Con este concepto en mente, tan abstracto, Pachikov desarrolló un producto capaz de ser utilizado desde cualquier dispositivo y sistema operativo, que permite guardar notas, documentos enriquecidos, grabaciones, fotos, y más, respetando su formato original y permitiendo indexar el contenido de manera que un usuario mezcle todo eso en su espacio, pero pueda encontrarlo y acceder a él con absoluta facilidad.

Era el momento de que el mercado lo conociera y lo utilizara; entonces, Livin simplemente puso en práctica una idea, que luego sintetizó en una frase: "Si quieres que un millón de personas paguen por tu producto, haz que mil millones lo usen". Evernote es gratuito, pero tiene una versión **Premium** que habilita funcionalidades adicionales, como mayor capacidad de almacenamiento mensual, búsqueda en documentos **PDF**, mayor seguridad, etc. También existe una



**Figura 6.** Phil Livin, CEO de Evernote, un producto exitoso gracias a la visión de sus creadores.

versión **Empresas**, que permite compartir las notas con todos los miembros de un equipo, lo que facilita el acceso a la información.

Evernote tiene más de 13 millones de usuarios, de los cuales 600.000 son premium. Más del 70% de los usuarios utilizan Evernote en sus dispositivos móviles.

### **Facebook**

**Facebook** nació en febrero del año 2004 en una habitación de la Universidad de Harvard, de la mano de Mark Zuckerberg, Eduardo Saverin, Chris Hughes y Dustin Moskovitz, como una aplicación para socializar. Su demanda de uso

llevó a sus creadores a expandir el producto a las universidades de Yale, Stanford y Columbia, para luego centralizar sus operaciones en Palo Alto, California.

Cuando la aplicación fue configurada para que cualquier persona mayor de edad con una cuenta de correo pudiera ingresar a la red, comenzó a tener un crecimiento histórico y sin límites aparentes. En diciembre del mismo año de su creación, ya era utilizada por un millón de personas.

En el año 2006, con más de cinco millones de usuarios, incorporó la capacidad de desarrollar



### **LOS NÚMEROS DE FACEBOOK**

Tiene más de 1.000 millones de usuarios registrados, el 50% de los cuales se conecta al menos una vez por día. De ellos, 35 millones actualizan su estado por día. Un usuario promedio tiene 130 amigos. Por mes, se suben 3.000 millones de fotos.

aplicaciones, y firmó un acuerdo estratégico con Microsoft. Entre 2007 y 2009, presentó un marketplace y la capacidad de chatear desde la misma página, función que se utiliza a tal nivel, que logró que la famosa aplicación **Messenger** de Microsoft desapareciera del mercado.

Facebook actualmente es usado por más de mil millones de usuarios en todo el mundo, y no solo para compartir fotos, vivencias y opiniones: es una de las plataformas más grandes para vender productos y hacer propaganda.

Hemos recorrido un poco de la historia de algunas de las aplicaciones más famosas relacionadas con la computación en la nube. ¿Qué tienen en común productos tan diferentes? Todos existen gracias a Internet y a la adopción masiva de usuarios que tenían la necesidad de ellos o, simplemente, los adoptaron para simplificar alguna parte de su vida diaria. Y por sobre todas las cosas, gracias a la visión de sus creadores de plantear una forma innovadora para resolver necesidades de la vida diaria apoyándose en la capacidad de compartir a través de la nube y de la expansión masiva de dispositivos naturalmente preparados para hacer esto posible.

## Uso empresarial de la computación en la nube

El proceso de análisis y adopción de servicios en la nube para las empresas es completamente distinto que el de los usuarios individuales. Las ventajas que propone la nube son diferentes y deben ser analizadas con mayor cuidado, ya que cada empresa tiene una cultura y ciertas necesidades particulares que, seguramente, marcarán el camino por seguir a la hora de acortar las distancias para el uso de algún tipo de servicio en la nube.

En el **Capítulo 2**, habíamos comentado que el servicio en la nube más utilizado por las empresas es IaaS. Esto está relacionado con la adopción de la virtualización de servidores y estaciones de trabajo, y sobre esta base, es que se puede pensar en una evolución de las empresas a partir de la virtualización de su infraestructura como si estuvieran recorriendo un camino que los lleva hasta la nube. Si bien esto es algo genérico y no se aplica en todos los casos, se puede tomar como parámetro para que las



### FORTUNE 100 Y FORTUNE 500

El 100% de las Fortune 100 y el 98% de las Fortune 500 utilizan VMware como infraestructura virtual. Fortune es una lista de las mejores compañías en los Estados Unidos, realizada por la famosa revista Fortune, que se actualiza año a año.

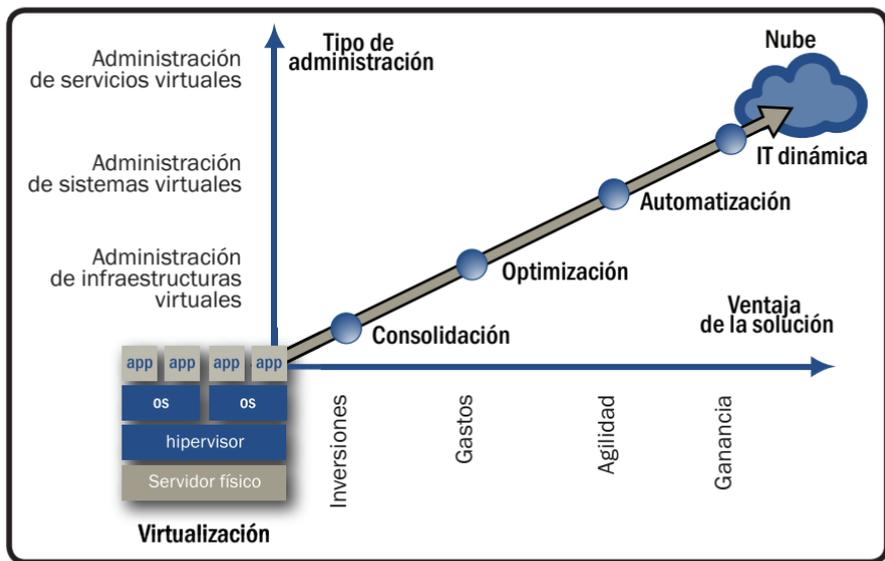


Figura 7. El gráfico muestra las etapas y las ventajas del camino hacia los servicios en la nube.

empresas determinen el próximo paso por seguir en lo que respecta a transformar su infraestructura en algo dinámico, que acompañe a la evolución de su negocio y que esté al servicio de las aplicaciones críticas.

### EL CAMINO HACIA LA NUBE

El camino hacia la nube está compuesto por pasos que se pueden tomar como objetivos

cumplidos por las empresas, y que simplifican la visión hacia la próxima etapa. En cada instancia, la empresa puede analizar su situación y evaluar si da el próximo paso, y si así fuera, cuándo y de qué manera debe hacerlo. Esto no significa que una empresa que está en el paso 2 debe dar el próximo paso, ni siquiera que tenga una ventaja competitiva comparada con otras que se ubiquen en pasos anteriores. Cada empresa



### HARDWARE VIRTUAL

La versión 5 de ESXi permite crear máquinas virtuales con hasta 32 procesadores y 1 TB. Este incremento en los límites del hardware virtual hace que prácticamente no haya ningún equipo físico que utilice un S.O. abierto que no pueda ser virtualizado.

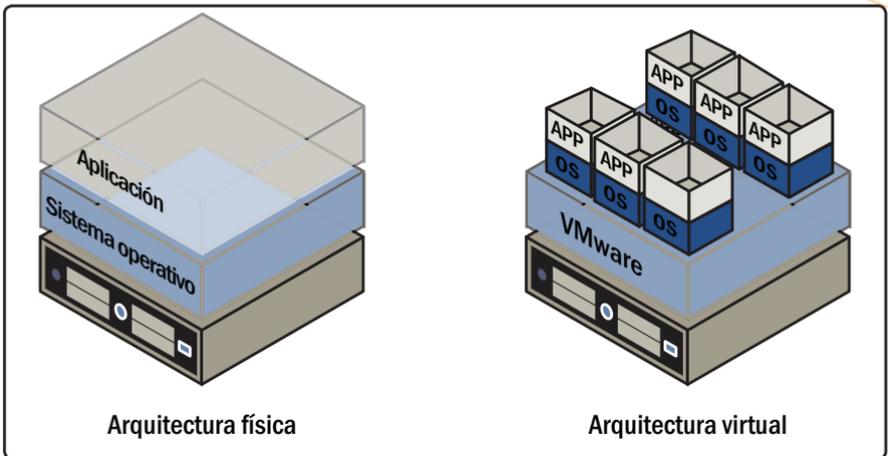


Figura 8. El esquema muestra el concepto de virtualización creado por VMware para equipos x86.

recorre el camino de manera diferente, con tiempos distintos, y decide detenerse donde cree que es correcto.

### Paso 1: Virtualización

Sabemos que tener una infraestructura virtual no implica tener un servicio de nube, pero claramente, este puede ser el primer paso. A pesar de esto, tener un servicio de nube tampoco implica tener una infraestructura virtualizada, aunque esto se da en la mayoría de los casos debido a que son conceptos que tienen características en común.

El concepto de nube no surge por la virtualización, pero se ha desarrollado y adoptado rápida y masivamente gracias a ella. Más allá de que hablemos de una nube privada, pública o híbrida, el primer paso de una empresa en el camino hacia la nube es la virtualización de su infraestructura. Si bien servicios puntuales, como el correo electrónico, pueden ser migrados a una nube pública con relativa facilidad desde una infraestructura física, son excepciones y, como dijimos, nos estaríamos refiriendo solo a un tipo de nube en particular. Migrar servicios



## IDC SOBRE LA NUBE

IDC (International Data Corporation) sostiene que la computación en la nube será el modelo de IT de la industria en los próximos veinte años. Para 2015, se estima que la inversión en servicios de IT en la nube será de 72.900 millones de dólares.

o aplicaciones relacionadas con el negocio o de desarrollo propio implica desvincularla del hardware en donde se ejecuta o, incluso, del sistema operativo, algo que la virtualización logra de modo natural.

Si bien esto es algo que no ocurre en todos los casos, porque cada adopción es particular, cuando una empresa decide comenzar el proceso de transformación a una infraestructura virtual, lo hace por aquellos servidores que afectan de manera mínima al funcionamiento del negocio pero que, aun así, producen una disminución de costos, principalmente, relacionados con el mantenimiento y el consumo de energía. Es por eso que decimos que esta etapa se focaliza en el **ahorro de costos** y en la virtualización de muchos servidores de criticidad baja o media. En este proceso se arman las bases de la infraestructura que soportará a las máquinas virtuales de los pasos siguientes; nos referimos, principalmente, a la red y el almacenamiento centralizado.

El proceso de virtualización no solo genera en una empresa la necesidad de diseñar las capas de comunicaciones de red, de almacenamiento y de virtualización de la mejor manera, según las necesidades actuales y futuras, sino que marca

un antecedente relacionado con el cambio de procedimientos para generar nuevos recursos y la forma en que se utilizan.

La virtualización de la infraestructura, aunque sea solo en parte, da señales a la organización de que una nueva forma de utilizar los recursos de IT se empieza a gestar y que, claramente, es mejor en muchos aspectos. Cuando hablamos de la organización, nos referimos a los administradores y usuarios de las aplicaciones que corren en equipos virtualizados, a los administradores de red y del almacenamiento, y a los encargados de las finanzas y la economía de la empresa, que ve indicadores de los ahorros relacionados con la virtualización.

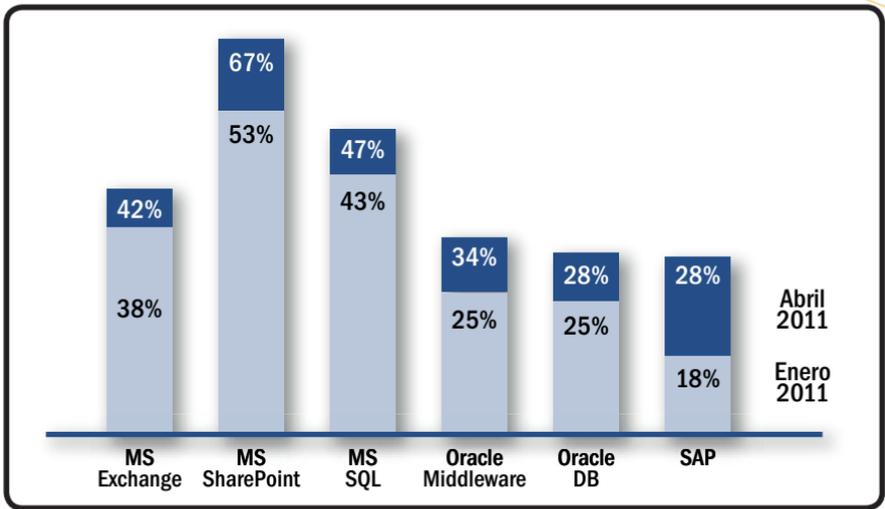
## **Paso 2: Aplicaciones de negocio**

Luego de la implementación inicial, la empresa comienza un proceso de adopción interno que, básicamente, consiste en que los administradores de los servidores y aplicaciones y los usuarios interactúen y se benefician de la nueva infraestructura. Esta adopción suele generar cambios en procedimientos internos, como puede ser el pedido de nuevos equipos asociados a proyectos de innovación tecnológica o uso de nuevas aplicaciones, y el uso de ambientes de desarrollo o de prueba y de



## **NETFLIX**

**El servicio de streaming de video líder corre prácticamente todos sus productos en una nube. Luego de sufrir una corrupción de datos en agosto de 2008, Netflix movió sus datos a Amazon Web Service para aumentar la disponibilidad y la capacidad de expansión.**



**Figura 9.** Aplicaciones virtualizadas y crecimiento en un año. Información relevada por VMware de sus clientes.

aplicaciones de monitoreo integradas en la solución de virtualización.

Este proceso de adopción genera la confianza necesaria para, en forma gradual y en la mayoría de los casos, ir virtualizando equipos con aplicaciones cercanas al negocio, con mayor grado de criticidad. Cuando los responsables de estas aplicaciones, el área de finanzas o, incluso, los dueños de las empresas pueden percibir cómo la infraestructura virtual permite elevar el nivel de disponibilidad y minimizar los tiempos de parada de servicios de aplicaciones que impactan directamente con el negocio, la integración de las aplicaciones críticas se hace en forma natural y cada vez más acelerada. El foco en esta etapa es optimizar aún más los recursos utilizados mientras se incorpora

a la infraestructura este tipo de aplicaciones. Las soluciones de respaldo y los planes de recuperación ante desastres generalmente se adaptan para aprovechar las ventajas de la virtualización, modificando el modo de respaldar, recuperar y replicar datos por seguridad.

El grado de adopción le permite ver a la empresa la manera de aprovechar más la infraestructura virtual sumando soluciones, como pueden ser la automatización del plan de contingencia, la virtualización de desktops o las mencionadas anteriormente.

Realizar un monitoreo en tiempo real de la infraestructura virtual es una necesidad que nace en esta etapa debido a la incorporación

de componentes de mayor importancia para el funcionamiento de la empresa. Tener una o varias herramientas que permitan mostrar lo que pasa y predecir, según datos históricos, los niveles de consumo en el mediano plazo es muy importante para poder adaptarse a los cambios, y crecer en forma confiable y segura.

Por otra parte, en esta etapa también vemos cómo pueden surgir inconvenientes relacionados con la generación de máquinas virtuales sin control, sobre todo, si el monitoreo de la infraestructura no es adoptado en el momento adecuado.

La virtualización, en muchos casos, produce la ilusión de tener recursos ilimitados, y esto puede ser contraproducente si no se controla de manera temprana cómo se generan nuevos servidores y no se implementan los procedimientos correctos de autorización para que esto se lleve a cabo como corresponde.

### **Paso 3: Infraestructura como servicio**

La empresa que cuenta con una infraestructura virtual controlada, monitoreada y de funcionamiento predecible está a un paso de finalizar su camino hacia la nube.

Una infraestructura **controlada** implica conocer la población de máquinas virtuales, al punto de controlar el ciclo de vida de cada una. Por **ciclo de vida** nos referimos a conocer el propósito por el que una máquina fue creada, el consumo en relación con los recursos que se le asignaron y su duración, para saber cuándo la máquina debe ser reciclada, si esto corresponde.

Una infraestructura **monitoreada** tiene relación con conocer la **salud** de la infraestructura con el fin de resolver problemas actuales y futuros y, sobre todo, para saber predecir cuántos recursos y de qué tipo serán necesarios en el mediano plazo.

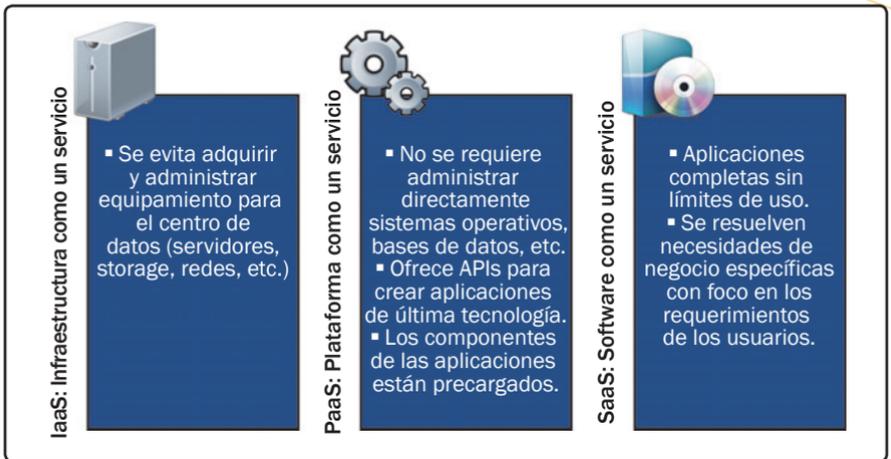
Una infraestructura **predecible** implica tener un nivel de disponibilidad que permita realizar mantenimiento del hardware en forma programada o no programada sin interrumpir el funcionamiento de las aplicaciones necesarias para que el negocio no se vea afectado.

Como mencionamos anteriormente, transformar la infraestructura en una infraestructura de nube implica adaptar los procesos internos para que sean lo suficientemente ágiles para aprovechar las ventajas de la nube; en muchos casos,



## **EL CUADRANTE MÁGICO**

El cuadrante mágico es una creación de la empresa Gartner para definir, sobre la base de un parámetro de decisión, quiénes son los líderes actuales de IT considerando la capacidad de ejecución y la visión.



**Figura 10.** Este gráfico resume las fortalezas de cada tipo de servicio en la nube.

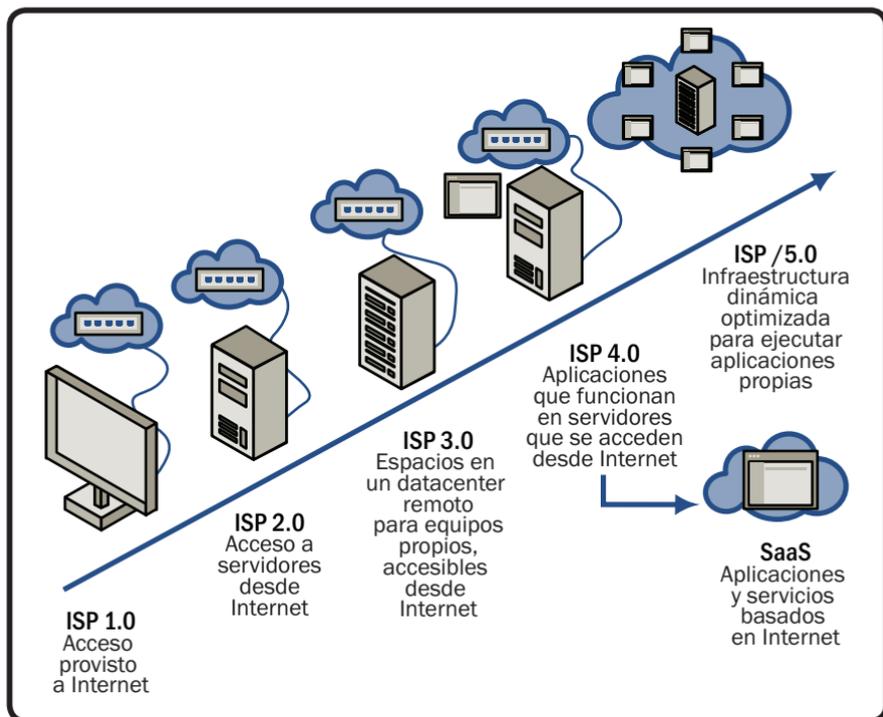
esto implica definirlos desde cero. Como vimos en el capítulo anterior, el primer objetivo por cumplir es establecer y determinar el costo de cada servicio que se entrega a los consumidores de la nube, y para esto hay que armar el catálogo de productos disponibles. Este contendrá las características de la infraestructura disponible dependiendo del tipo de nube que se elija utilizar para cada caso. Si utilizamos una nube privada, seremos responsables de crear, administrar y actualizar el catálogo de servicios. Si elegimos una nube pública, deberemos elegir el proveedor que nos brinde el servicio más acorde con nuestras necesidades. Si la opción es la nube híbrida, entonces tendremos la libertad de brindar servicios en ambos entornos, dependiendo de las demandas de los consumidores.

Determinar el costo de cada servicio cuando hablamos de nube privada es la base para que

la nube sea autosustentable, o sea, que pueda mantenerse y crecer en recursos a partir de la facturación de los productos que brinda.

El consumo de los recursos permitirá que, sobre la base de los requerimientos de los usuarios, se sumen nuevos productos al catálogo aprovechando la capacidad de multitenancy de la nube. El uso de un producto requerido por un área de la empresa puede ser fácilmente ofrecido a otras áreas o, llevado a un nivel superior, un proveedor de servicios en la nube pública puede ofrecer servicios a varios clientes con la misma infraestructura (y seguramente lo hará) y, así, crecerá su portafolio de opciones dependiendo de los requerimientos de estos.

Como mencionamos en más de una oportunidad, el camino hacia la nube tiene relación con llegar al equilibrio entre generar una



**Figura 11.** Evolución del concepto de hosting, desde los primeros proveedores de Internet hasta las aplicaciones SaaS y la nube pública.

infraestructura flexible, actualizada tecnológicamente y autosustentable, y los costos económicos, culturales y hasta filosóficos que llevan a este cambio.

Para ejemplificar el concepto, podemos decir que es probable que las empresas financieras no lleguen a la instancia de migrar a una nube pública servidores o aplicaciones relacionados con el negocio, sin importar cuánto ahorro pueda significar.

Por otra parte, empresas desarrolladoras de software podrían incluso nacer en una nube pública aprovechando las ventajas que esta ofrece relacionadas con el trabajo en equipo, el ahorro de costos de infraestructura y la disponibilidad de los servicios.

La clave es entender si realmente tiene sentido llegar a la última etapa del camino hacia la nube y, si es así, qué servicios aprovechar en la nube pública, privada o híbrida.

# Cómo su uso cambia el paradigma de la computación

En muchos ámbitos, y sobre todo en lo que respecta a la tecnología de la información, las grandes innovaciones reconocidas por el mercado están íntimamente relacionadas con su practicidad y su nivel de uso. Veremos a continuación números, estadísticas y hechos relacionados con los proveedores más destacados de servicios en la nube, que nos darán una idea más concreta sobre el nivel de uso de la computación en la nube en el presente. Hemos recopilado estos datos de diferentes fuentes, incluyendo blogs, estadísticas de Gartner y otras empresas dedicadas a la generación de reportes de tendencias.

Las cinco ventajas más apreciadas de la computación en la nube son:

- Se paga solo por lo que se utiliza (77,9%)
- Rápida implementación para usuarios finales (77,7%)
- Pagos mensuales (75,3%)
- Facilita y estimula la generación de estándares (68,5%)
- Requiere menos costos de recursos locales (67%)

Algunos números interesantes que reflejan el desarrollo de la computación en la nube:

- El crecimiento global de la computación en la nube desde el año 2008 hasta el año 2013 es del 26%.
- El 41% de los ejecutivos de empresas alrededor del mundo ha afirmado usar algún tipo de servicio en la nube en sus empresas.
- En el año 2011, Microsoft invirtió el 90% de su presupuesto de investigación y desarrollo en computación en la nube. La inversión fue de 9.000 millones de dólares.
- Los servicios Amazon EC2 se ejecutan en más de 450.000 servidores dispersos en todos los centros de datos de Amazon en el mundo.
- Rackspace tiene 9 data centers y más de 190.000 clientes en todo el mundo.
- Rackspace da servicios a más del 60% de las compañías que forman el Fortune 100.
- El 70% de las 50 mejores aplicaciones de Facebook son ejecutadas por uno o más servicios de Amazon Web Services.
- Una de las mayores expansiones de la nube se produjo en el año 2009, cuando Amazon creó aproximadamente 50.000 máquinas virtuales en 24 horas.
- El 64% de las compañías que utilizan servicios en la nube han registrado menor consumo de energía y generación de desperdicios.
- MercadoLibre ha lanzado una nube privada para simplificar la provisión de recursos desde su infraestructura virtual, utilizando OpenStack. Cuenta con más de 6.000 máquinas virtuales en esta plataforma.

**OpenStack** es otro ejemplo de los cambios que ha generado la computación en la nube. Es una nube pública basada en código abierto, originalmente

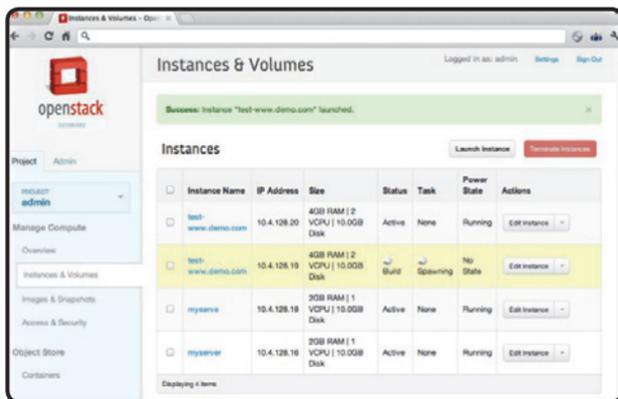


Figura 12. La consola de administración de OpenStack, en acción.

creada por la NASA y Rackspace. A este proyecto se han unido más de 150 compañías, entre las cuales se encuentran: HP, EMC, VMware, DELL, Red Hat, Intel, AMD, Cisco, IBM y Yahoo!. Más allá de ellas, Disney, Webex y Sony también utilizan servicios en la nube de OpenStack.

La razón de existir de este tipo de servicio es lograr saltar un obstáculo que presentan los servicios en la nube, tal vez el mayor de todos: la dificultad de trasladar información entre nubes públicas. Cada proveedor de servicios en la nube ha desarrollado o adoptado diferentes plataformas para hacerlo,

y esto genera un problema de dependencia que muchas empresas consideran una gran desventaja a la hora de dar el salto hacia la nube. Openstack ofrece una plataforma basada en estándares del mercado y puede ser implementada en prácticamente cualquier tipo de hardware.

La computación en la nube es una realidad y avanza a paso firme hacia el futuro. Los hechos demuestran que es la nueva manera de procesar información dinámicamente, minimizando los costos y generando mayor productividad en las empresas y en los usuarios.

## RESUMEN

En este capítulo hemos visto cómo las empresas y los usuarios hogareños han comenzado a utilizar servicios en la nube, y cómo este concepto ofrece cada vez más soluciones y mejoras. Sobre la base de estadísticas, analizamos cómo la computación en la nube ha llegado a niveles de uso que eliminan cualquier duda relacionada con su capacidad de perdurar en el tiempo.

# Capítulo 4

## La evolución del concepto

Conoceremos las novedades referidas a la computación en la nube, que nos permitirán anticiparnos a su futuro.

## El presente

A lo largo de los capítulos anteriores, vimos muchas de las causas que generaron la adopción a gran escala de la computación en la nube. Sin embargo, para poder hablar del futuro de este concepto revolucionario, antes tenemos que entender algunas cuestiones adicionales sobre su presente.

Sobre la base de encuestas realizadas a empresarios de todo el mundo, se han podido detectar las principales causas de adopción y las razones fundamentales por las que muchas organizaciones aún son reacias al uso de esta tecnología.

Los tres motivos principales por los que las empresas adoptan los servicios de computación en la nube son los siguientes:

- La capacidad de escalar.
- El ahorro de costos de hardware y mantenimiento.
- La posibilidad de adaptación a los cambios tecnológicos tan rápido como el negocio lo requiere.

Por otro lado, algunos de los factores más determinantes que demoran o evitan la incorporación de esta tecnología son:

- La falta de certeza acerca de la seguridad de los datos.
- Las regulaciones que impiden sacar datos sensibles de la compañía.
- La dependencia que se genera con el proveedor de la nube, debido a la dificultad que implica mover los datos de una nube hacia otra.

### LA SEGURIDAD

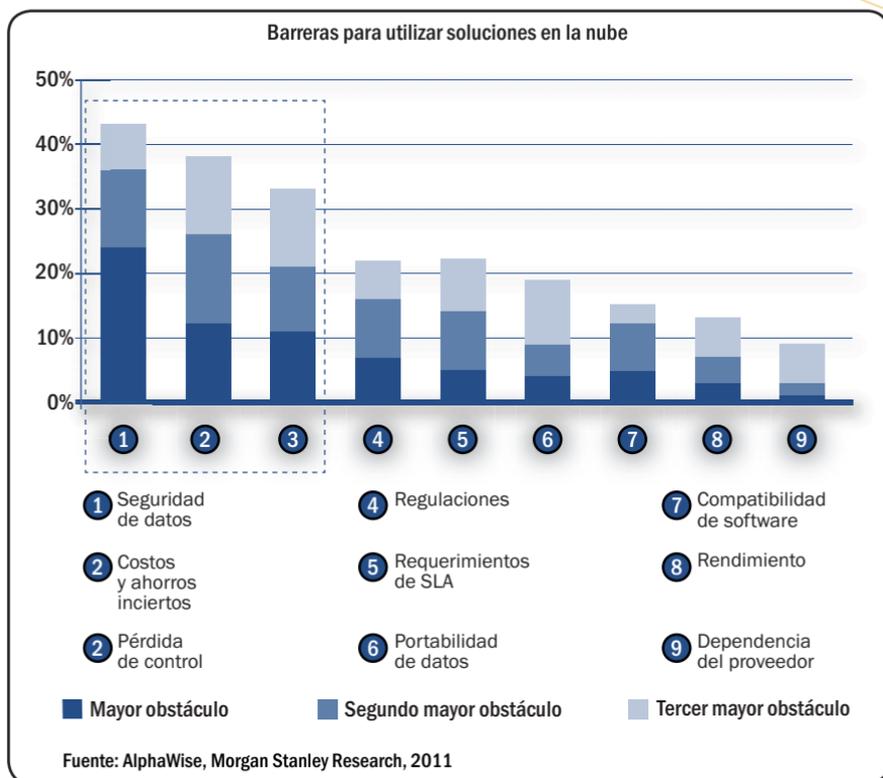
Si bien no hablaremos en profundidad sobre la seguridad porque, sin duda, es un tema demasiado extenso para este libro, lo que sí debemos entender es que el primer error que suele cometerse es creer que la seguridad se aplica de la misma forma para entornos físicos y en la nube.

Por naturaleza, la nube pública está más expuesta a riesgos debido a que emplea Internet para que el usuario acceda a sus datos. Pero la realidad es que, si no se aplican los métodos de seguridad correctos, una nube privada



### LA ALIANZA OPENSTACK

Las empresas que más invierten en computación en la nube integran la alianza **OpenStack**. Los miembros Gold y Platinum aportan activamente estrategias, conocimiento y fondos. Para conocer cuáles son las empresas involucradas: [www.openstack.org/foundation/companies](http://www.openstack.org/foundation/companies).



**Figura 1.** Encuesta realizada en el año 2011 sobre los obstáculos para utilizar computación en la nube.

podría tener los mismos riesgos que una pública. No olvidemos que Internet es un servicio que todas las empresas usan todos los días, y un potencial acceso sin autorización puede ocurrir en cualquier momento.

Establecer procedimientos de seguridad acordes con el entorno es una práctica básica que toda empresa debe implementar y, muchas veces, esto implica modificar el entorno existente

o crear uno por primera vez. La seguridad está relacionada con la manera de acceder a los datos, el manejo y control de usuarios y contraseñas, la encriptación de los datos, etc.

La definición de **políticas de seguridad** es un paso fundamental, sobre todo, si utilizamos IaaS en la nube pública. Cuando hablamos de SaaS, muchas de estas premisas dependen del proveedor de la herramienta.

## LAS REGULACIONES

Con respecto a las regulaciones que afectan a las empresas o a los países en donde estas se encuentran, este factor es más complejo de resolver porque no depende de nosotros. Todo indica que, en el futuro, este tipo de normativas tendrá variantes para adaptarse a este concepto o, al menos, esta es una posibilidad. Muchas empresas que deben seguir estas regulaciones adoptan servicios en la nube para los datos que no están afectados por ellas.

## LA DEPENDENCIA

A medida que los servicios en la nube evolucionan, también lo hace el concepto de lograr que los diferentes proveedores de computación en la nube puedan operar entre sí. La limitación que implica la dependencia de un proveedor es real, pero también lo es que, en un futuro cercano, esto será algo del pasado.

OpenStack es un ejemplo de esto, sobre todo, debido a que, desde su creación hasta hoy, muchos de los principales fabricantes de hardware y proveedores de servicios en la nube se han unido al proyecto con la clara intención

de unificar criterios y eliminar el obstáculo que impide que una empresa mueva sus recursos de una nube a otro a voluntad.

## BYOD (Bring Your Own Device)

Una de las tendencias relacionadas con la virtualización y la computación en la nube que ha sido adoptada por muchas empresas es la llamada BYOD (Bring Your Own Device o "usa tu propio dispositivo"). Esta comenzó a ser analizada y usada con la incorporación de tecnologías como los **desktops virtuales**, en donde el usuario se conecta a su equipo a través de un protocolo de comunicación, y la información queda centralizada en el centro de datos.

BYOD permite ahorrar costos de adquisición de equipamiento a partir de que los usuarios utilizan sus propios dispositivos para cumplir sus funciones y realizar su trabajo, principalmente, notebooks y tabletas.

La combinación de esta tendencia con la virtualización de desktops permite lograr movilidad sin correr riesgos relacionados con la pérdida o el robo de los dispositivos, ya que los datos nunca salen del data center.



## LAS 4 V DE BIG DATA

**Volumen. Variedad. Velocidad y Veracidad** son las cuatro **V** que determinan la calidad de la información de **Big Data**. ¿Cuánta información, de qué tipo, con qué rapidez se obtiene y cuán confiable es? Esto es lo que define su importancia en la toma de decisiones.

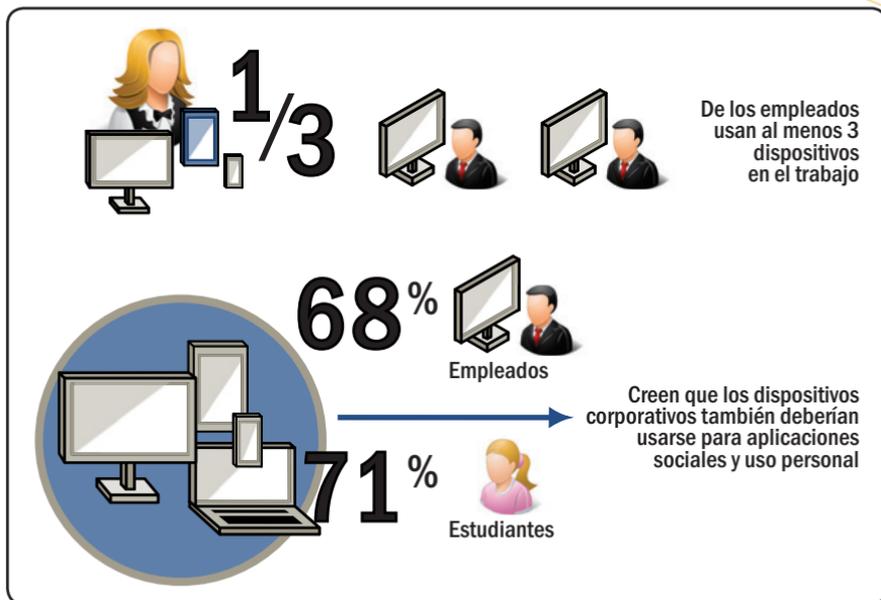


Figura 2. Datos estadísticos relacionados con el uso de BYOD.

Si bien este concepto debe ir de la mano de nuevas políticas de aplicación de normas de uso adaptadas a la empresa y la seguridad de acceso, en la actualidad está siendo utilizado por importantes firmas como CISCO, Intel y Ford, entre otras.

## El futuro

Hablar del futuro de la computación en la nube es un tema bastante complejo porque el concepto, si bien hoy es una realidad, aún necesita evolucionar en muchos aspectos.

### DATOS NO ESTRUCTURADOS

Este concepto se refiere a datos que no tienen un formato predefinido que pueda ser procesado fácilmente. Los logs de diferentes orígenes son un ejemplo, ya que contienen información sin ordenar que plantea un desafío a la hora de relevar, catalogar o correlacionar con otros datos de manera automática.

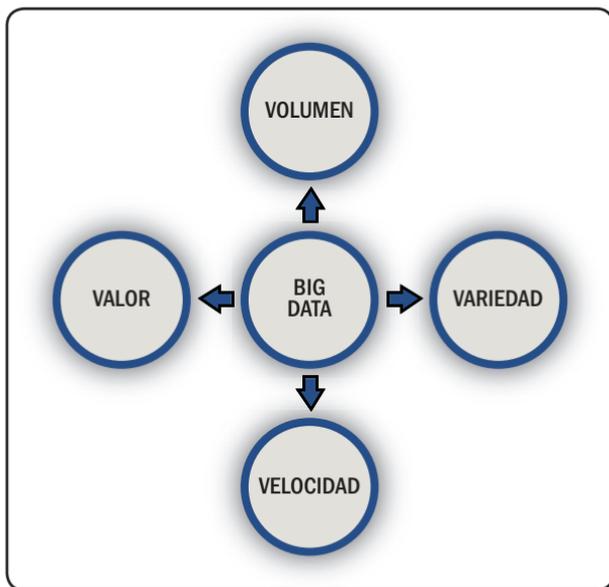


Figura 3. Las cuatro V que definen la calidad de la información generada por Big Data.

Podemos basarnos en la visión de especialistas y grandes empresas para tratar de predecir en qué se va a transformar esta tecnología en los próximos años. Una manera de desarrollar este punto es hablando sobre la evolución y el pronóstico de cada tipo de servicio, e incluso, nombrando algunas variantes que se suman al portafolio de productos ofrecidos por los proveedores (internos y externos) de servicios en la nube.

### BIG DATA

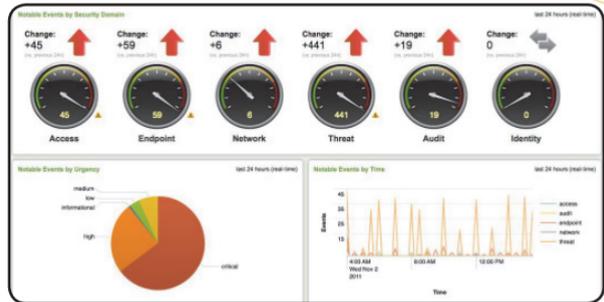
Uno de los conceptos que pareciera cruzarse de manera inevitable con la computación en la nube es el de **Big Data**. Se trata de una tecnología casi tan abstracta como la computación en la nube. Una de sus definiciones dice que

es “un conjunto de datos, en su mayoría no estructurados, que no se pueden procesar en el tiempo adecuado”. Esto hace referencia, por un lado, a la interrelación que existe entre los datos que vienen de diferentes procedencias; y por otro lado, a que si estos pudieran procesarse de manera óptima, podrían utilizarse para realizar investigaciones más precisas, mejorar las decisiones de negocios, detectar fraudes, etcétera., dependiendo, básicamente, de los datos por procesar y de su ámbito.

**IBM**, una de las empresas pioneras en proveer soluciones relacionadas con el concepto, explica que el 90% de los datos del planeta se ha generado en los últimos dos años, debido a que el crecimiento de la información digital

Figura 4. Splunk

le da sentido y valor a la información que releva de diferentes orígenes.



que puede ser almacenada y procesada ha crecido exponencialmente año a año. IBM cataloga a Big Data en cuatro aspectos: **Volumen**, **Velocidad**, **Variedad** y **Veracidad**. La cantidad de datos que se genera en forma digital es inmensa, y proviene de diferentes lugares: redes sociales, bases de datos, sensores, cámaras de vigilancia, logs de aplicaciones, y podríamos estar eternamente nombrando otras fuentes.

Tal vez, un ejemplo claro de lo que significa Big Data provenga de una situación irreal. La serie estadounidense **Person of Interest** nos plantea la existencia de una máquina capaz de procesar la información de todo el mundo proveniente de cualquier dispositivo que pueda hacerlo, como teléfonos, computadoras, cámaras de vigilancia, webcams, GPS, smart TVs, tabletas e, incluso, artefactos domésticos. Esta capacidad le permite correlacionar la información y, así, predecir hechos delictivos con antelación sobre la base de la comunicación entre los perpetradores o la víctima. Eso es Big Data: es tener la mayor cantidad de información disponible, procesarla correctamente y tomar las mejores decisiones basándose en ella.

Para que una empresa pueda sacar ventaja de este concepto debe disponer de las siguientes características:

- Acceso a la información.
- Capacidad de procesarla en el tiempo correcto.
- Capacidad de entenderla de manera correcta para decidir.
- La computación en la nube en relación con este concepto puede ofrecer las siguientes funcionalidades:
- Capacidad de procesamiento virtualmente ilimitada y dinámica.
- Herramientas creadas o con la posibilidad de ser desarrolladas.
- Acceso necesario para poder acceder a los resultados desde cualquier lado y en cualquier momento.

## Splunk

Una herramienta revolucionaria relacionada con Big Data y la computación en la nube es **Splunk**. Esta tiene la capacidad de procesar datos desde cualquier lugar y, a través de un generador de consultas, permite hacer uso de ella en cualquier

momento. Es utilizada por muchas empresas para correlacionar datos de diferentes fuentes, y detectar fallas, tendencias y oportunidades de negocios.

## LOS SERVICIOS

Veamos ahora el futuro de la computación en la nube desde el punto de vista de los servicios que se ofrecen allí.

### Infraestructure as a Service

IaaS es, actualmente, el servicio de mayor adopción desde que se generó el concepto de nube. Fue el primer servicio asociado directamente a la computación en la nube y es el más simple de adoptar, ya sea que se implemente dentro de una nube pública o una nube privada, además de ser la base para el resto de los servicios.

Con el avance del uso de este tipo de servicio, también han surgido dudas con respecto al futuro en relación a determinadas cuestiones, que presentamos en forma de interrogantes:

- ¿Qué medidas de seguridad deben implementarse para evitar el robo de información en la nube pública?
- ¿El mercado está preparado para el consumo de estos servicios tal como se predice que será?

- ¿Cuán difícil será moverse a otro proveedor de IaaS o crear una nube híbrida con diferentes proveedores?

Otra preocupación está relacionada con la capacidad de cada proveedor para mantener el nivel de alta disponibilidad de sus centros de datos. Como ejemplo de esto, podemos nombrar algunos casos de cortes de servicio en gigantes como Amazon, Microsoft y Google, que si bien han ocurrido de manera excepcional, generaron ciertas dudas, sobre todo, en empresas que no pueden soportar ese tipo de situaciones.

A pesar de esto, como hemos mencionado anteriormente, empresas de la talla de Dropbox, Alfresco y Ubuntu ofrecen sus servicios utilizando Amazon, y Mastercard, Fujitsu y Renault lo hacen con Rackspace.

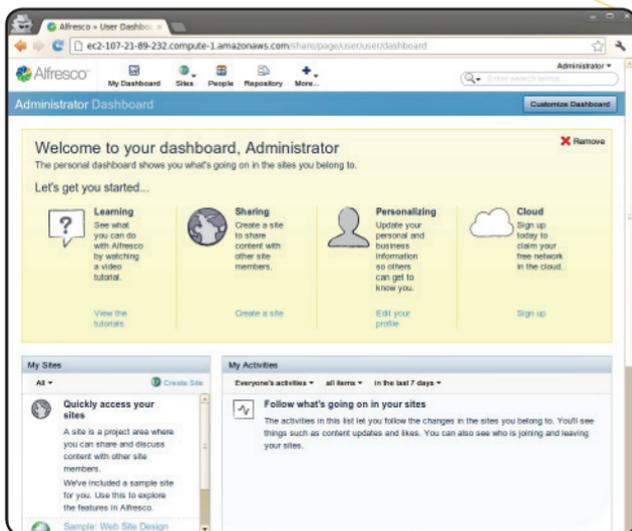
Muchas compañías que consideran la seguridad y la dependencia de Internet los obstáculos principales para el uso de servicios en la nube pública, ven con buenos ojos la generación de nubes privadas para beneficiarse de las ventajas de este tipo de procesamiento de la información. Existe más de una encuesta realizada que apoya esta tendencia, en especial, en sectores



## LA CAÍDA DE GIGANTES

Así como le pasó a Amazon, en el año 2012 **Google Apps** también sufrió problemas inesperados en su servicio de nube. En ese mismo año, **Microsoft Azure** presentó inconvenientes para ingresar a su consola de administración durante varias horas.

**Figura 5.** El portal de Alfresco nos permite trabajar directamente en la nube.



del planeta donde el uso de Internet a este nivel no es posible todavía.

En América Latina, esta tendencia es la dominante. Muchas compañías están comenzando a dar sus primeros pasos en la computación en la nube a partir de su propia infraestructura virtual. Según nuestra experiencia, podemos decir que las organizaciones que han adoptado servicios en la nube pública lo han hecho, principalmente, con servicios como EaaS (E-mail as a Service), una variante de SaaS.

### Platform as a Service

PaaS es el más complejo de los tres servicios que ofrece la computación en la nube. También es el más joven, teniendo en cuenta que SaaS existe desde hace mucho más tiempo que la computación en la nube en sí misma y que IaaS

ya tiene años de maduración. Sin embargo, los años 2011 y 2012 han sido de crecimiento y de adopción por parte de muchas empresas, que posicionaron a PaaS como una gran posibilidad de ser el servicio predominante en los años venideros.

Gartner predice que el servicio tendrá un crecimiento continuo en su consumo, al menos, hasta el año 2016, y que llegará a obtener ganancias de 2.900 millones de dólares. Teniendo en cuenta que en 2011 las ganancias relacionadas con este servicio fueron de aproximadamente 900 millones de dólares, es un panorama más que prometedor.

El gran uso de SaaS ha favorecido el crecimiento de servicios de PaaS, teniendo en cuenta que Platform as a Service se encuentra en la capa



**Figura 6.** La variedad de dispositivos móviles y su manejo influyeron el uso de la computación en la nube.

intermedia de los dos servicios restantes. PaaS ofrece la posibilidad de crear aplicaciones en la nube o mejorar las existentes, a través de los componentes de desarrollo, y lograr aplicaciones optimizadas y preparadas para no tener puntos de falla. Otro factor que favorece esta tendencia es el uso de dispositivos móviles para trabajar y la necesidad de crear aplicaciones adaptadas para estos dispositivos, algo que está en etapa de maduración. PaaS colabora para que esta etapa se desarrolle con mayor velocidad y generando mejores productos.

Una de los puntos que definen la predisposición de una empresa para adoptar PaaS es su capacidad de utilizar componentes para el desarrollo de aplicaciones o servicios de última generación. Las herramientas de desarrollo y las bases de datos nacidas para trabajar en la nube son diferentes de las surgidas en el mundo físico, ya que están diseñadas para trabajar con el concepto de multitenant: orientadas al acceso por la Web, de alto rendimiento y capaces de escalar en forma dinámica. Por esto, las

empresas avanzadas en este aspecto no deberían de tener problemas en migrar su desarrollo a estas tecnologías, mientras que aquellas que aún utilizan tecnología obsoleta o basada en el mundo físico seguramente encontrarán un gran obstáculo para poder desarrollar aplicaciones en la nube con PaaS. De esto se desprende que la adopción de estos servicios haya avanzado más rápidamente en países como Estados Unidos y Japón, y en menor escala en otros con menor índice de desarrollo.

### **Software as a Service**

SaaS es el servicio más antiguo de los tres, y uno de los que más proyección tienen en el futuro. Se encuentra en el nivel más alto porque, técnicamente hablando, descansa sobre una infraestructura, y fue creado y es mantenido por una plataforma de desarrollo.

Más allá de que uno de sus principales obstáculos para la adopción es la dependencia de la empresa con el proveedor, la realidad es que las compañías sufrían una situación similar

cuando adoptaban un software de mensajería: CRM, ERP, etc. Las principales diferencias residen en que la curva de adopción es mucho más corta, la complejidad de implementación es mínima y los costos son notablemente inferiores. No es por nada que todas las predicciones de Gartner apuntan a un crecimiento sostenido en los próximos años en un porcentaje mayor al de la industria de software en general, y que las empresas pioneras en servicios IaaS, como Amazon y Rackspace, están adquiriendo empresas desarrolladoras de productos SaaS. Oracle y SAP, dos gigantes en el desarrollo de aplicaciones mundialmente utilizadas, ofrecen en la actualidad muchos de sus productos en modalidad de servicio en la nube.

SaaS es el servicio en la nube más identificado con la nube pública, debido a que todos sus beneficios se basan en la facilidad de adopción y en el ahorro de costos en infraestructura, instalación y mantenimiento, que justamente se logra cuando estos son provistos por un tercero y se paga por uso.

También es el servicio más utilizado por empresas y usuarios, como dijimos anteriormente. Este tipo de características ha llevado a

diferentes proveedores de servicios SaaS a integrarse con otros para potenciar la oferta y ganar mercado. La mayoría de las empresas proveedoras de SaaS y de computación en la nube, en general, creen firmemente que la integración de los productos que ofrece el mercado es crucial para lograr una mayor adopción y generar el crecimiento de la demanda en el futuro.

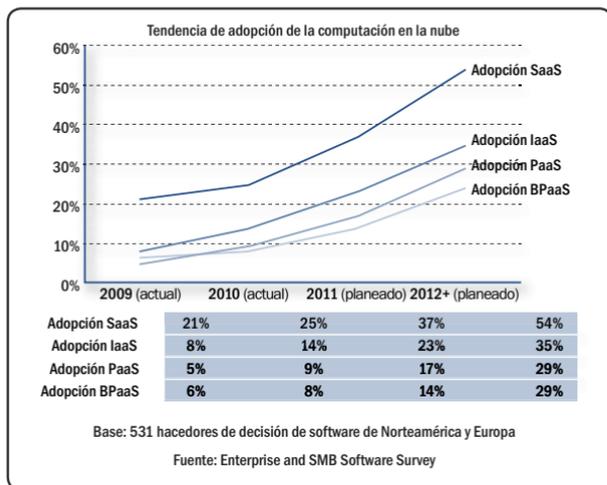
En febrero del año 2013, la firma Mulesoft, líder en desarrollar APIs para conectar aplicaciones en la nube, realizó una encuesta sobre la importancia de la integración de productos en la nube, que arrojó datos muy interesantes:

- 2 de cada 3 compañías afirman que la integración nube con nube y el mejor acceso desde dispositivos móviles son prioridades.
- El 90% de los encuestados dice que la integración es uno de los aspectos más importantes para ganar nuevos clientes.
- 1 de cada 4 compañías pierde clientes por problemas relacionados con la incapacidad de su producto SaaS de integrarse con otros.
- 1 de cada 2 compañías de productos SaaS sostiene que más del 50% de sus clientes requieren de algún tipo de integración.



## APLICACIONES SAAS

CRM es el tipo de aplicación más utilizado en modalidad SaaS. Las herramientas de administración de clientes han aprovechado las ventajas de este servicio, principalmente, por la capacidad de innovación de Salesforce, pionera y líder en aplicaciones basadas en la nube.



**Figura 7.** El gráfico muestra la evolución de cada servicio año a año y la tendencia de crecimiento para el futuro.

## Conclusión

Como podemos observar, el futuro parece deparar un crecimiento continuo de los tres servicios y la evolución de nuevas variantes de cada uno de ellos. A medida que el tiempo transcurra, seguramente veremos qué sucede con cada uno de ellos. Aunque todo indica que cada vez más empresas se sumarán al ecosistema de la nube y, en función de esto, los obstáculos que hoy intimidan a muchas terminarán siendo resueltos por nuevos servicios y funcionalidades.

La computación en la nube es una realidad que demuestra, con muchísimos ejemplos y estadísticas, que es también el futuro en lo que respecta al procesamiento de la información. Usuarios y empresas por igual la adoptaron o están analizando su adopción en el futuro, gracias a sus ventajas en relación al método tradicional de procesamiento y al auge de tecnologías emergentes, como la virtualización, los dispositivos móviles, BYOD y el concepto de Big Data, por citar solo algunas.



## RESUMEN

Vimos las tendencias, estadísticas y opiniones sobre el presente y el futuro de la computación en la nube. Analizamos cada servicio por separado para entender los obstáculos de ciertas empresas para avanzar hacia la adopción de alguno de ellos y, también, las ventajas que proporcionan a usuarios y organizaciones.

# Apéndice

## Big Data

Profundizaremos el concepto de Big Data y analizaremos su estrecha relación con la computación en la nube.

# Historia

El concepto de Big Data tiene muchas características en común con la computación en la nube. No está asociado a una herramienta o técnica determinada, porque nace de una problemática que se generó hace muchos años; y a partir de determinados disparadores, que veremos en este apéndice, ha generado la creación de herramientas y elementos que forman el concepto. Gran parte de estos disparadores coincide con los que dieron lugar al surgimiento de la computación en la nube:

- El uso masivo de Internet.
- La generación exponencial de información digital.
- El uso de la tecnología móvil.
- La explosión de las redes sociales.

La gran cantidad de analogías entre ambos conceptos nos lleva a entender por qué son herramientas complementarias. Muchos de los requerimientos para poder aprovechar el poder de Big Data pueden ser resueltos con servicios en la nube, en especial, para empresas que no tienen la capacidad, los recursos o, simplemente, el dinero para poder obtenerlos de otra manera.

Como veremos más adelante, una empresa que utiliza el concepto de Big Data para tomar decisiones estratégicas tiene una ventaja clara sobre las que compiten con ella. A partir de esto es que la computación en la nube puede ser la clave para obtener esa ventaja competitiva y posicionarse diferencialmente en el mercado.

Eric Schmidt, CEO de Google hasta abril del año 2011, dijo algo que refleja de manera bastante clara el inicio de Big Data: “Desde el origen de la humanidad hasta el año 2003, se han creado 5 exabytes de información en todo el mundo; hoy se crea esa misma cantidad cada 2 días”.

Big Data podría entenderse como la evolución a gran escala del concepto de BI (Business Intelligence, o Inteligencia para los negocios). BI es la capacidad de analizar información sobre una empresa, que permite correlacionar datos y tomar decisiones sobre la base de ellos. Está asociada a la información recopilada por las aplicaciones de una empresa y procesada en bases de datos conocidas, como Oracle, MySQL o SQL. Esta información se denomina **información estructurada**, porque está procesada para ser catalogada fácilmente por la base de datos que la va a utilizar.

El concepto de BI fue creciendo en importancia y nivel de uso a partir del año 1990, relacionado con la aparición de servidores del mundo abierto que permitían un gran nivel de procesamiento de información con una baja inversión, en particular, si se comparan con los mainframes de IBM.

Desde esa época hasta ahora, han sucedido gran cantidad de cambios en la manera de generar y acceder a la información, y muchos de ellos, de manera imprevista:

- Los dispositivos de almacenamiento a gran escala bajaron sus costos.

- Las redes sociales (como Twitter, Facebook y LinkedIn) generan cantidades impresionantes de información por día relacionada con los usuarios de esas redes y de otras empresas que la utilizan como propaganda.
- El uso de smartphones y tabletas simplificó la generación de información que podría ser valiosa para tomar decisiones empresariales sobre la base de tendencias, consumo, opiniones y tantas otras variables.

Este tipo de transformaciones modificó por completo el funcionamiento de las empresas, ya que el problema, en la actualidad, no es generar información para tomar decisiones, sino tener la capacidad de procesar una gigantesca cantidad de datos a tiempo para que la decisión sea no solo la adecuada, sino que también tenga lugar en el momento correcto.

## La problemática

Durante el auge de BI, las empresas se preocupaban por obtener la mayor cantidad de datos de sus aplicaciones y de reportes del mercado asociados a sus intereses. Todo ese contenido se almacenaba en grandes repositorios (por lo general, subsistemas de almacenamiento centralizados) y requería de bases de datos poderosas para poder obtener la información deseada.

Cuando la infraestructura demandaba un crecimiento, se hablaba de crecimiento vertical o crecimiento horizontal. El **crecimiento vertical** está asociado a la expansión de recursos dentro



**Figura 1.** El crecimiento horizontal permite agregar servidores para expandir la infraestructura.

del mismo equipamiento, que ya se utiliza. En otras palabras, invertir en hacer más poderosa la infraestructura que se tiene. En cambio, el **crecimiento horizontal** plantea la incorporación de equipamiento. En otras palabras, agregar más componentes a la infraestructura. El crecimiento vertical se asocia más a los conceptos de centralización, y el crecimiento horizontal, a la descentralización.

Esto que a simple vista puede parecer una decisión trivial es, por el contrario, muy importante, ya que está íntimamente relacionado con las aplicaciones, la manera de procesar la información y el tipo de infraestructura en la que se

convertirá la infraestructura actual de la empresa. El concepto de crecimiento horizontal está relacionado con la virtualización de la infraestructura, la computación en la nube y Big Data y, por asociación, a todas las aplicaciones que han nacido para funcionar con estas tendencias.

Teniendo en cuenta que la vida útil aproximada de un servidor o un subsistema de almacenamiento es de cuatro a cinco años, pensar en agregar más componentes a estos equipos no tiene mucho sentido, salvo que se requieran en el corto plazo. Esta realidad y la dificultad de las bases de datos tradicionales de procesar gran cantidad de datos para brindar información y herramientas para la toma de decisiones han generado una problemática diferente y, como consecuencia, una solución distinta. Cuando nos referimos a gran cantidad de datos, estamos hablando de **petabytes**, como para tener una referencia de los requerimientos necesarios para llevar a cabo tamaño empresa.

Si al problema de la generación masiva de información le agregamos que los costos asociados al almacenamiento masivo bajan constantemente, y que técnicas como la deduplicación de datos han logrado almacenar muchos más

datos en el mismo repositorio físico, entonces el desafío al que las empresas se enfrentan es mayor aún en lo que respecta a sacar provecho en tiempo y forma de esto para tomar decisiones que permitan brindar mejores servicios, responder a requerimientos de sus clientes, posicionarse mejor frente a sus competidores, etc.

Un problema adicional, pero relacionado, son los costos asociados a la infraestructura necesaria para correr este tipo de aplicaciones. Más allá de que los costos por gigabyte de almacenamiento bajan conforme pasa el tiempo, las aplicaciones de BI y el resto de la infraestructura necesaria representan una gran inversión que impide que esta solución sea adoptada por muchas empresas medianas o chicas.

## La solución

Big Data nace como concepto a partir de la problemática que explicamos anteriormente. La necesidad de poder procesar una cantidad de información claramente superior a la soportada por las aplicaciones y bases de datos tradicionales genera la necesidad de utilizar herramientas nuevas específicamente pensadas para este fin.



### PETABYTES

La unidad de medida llamada **petabyte** es equivalente a 1024 terabytes o  $10^{15}$  bytes. Google procesa cada día 20 PB de datos. Facebook almacena unos 1,5 PB en imágenes, que son, aproximadamente, 60.000 millones que crecen cada semana.

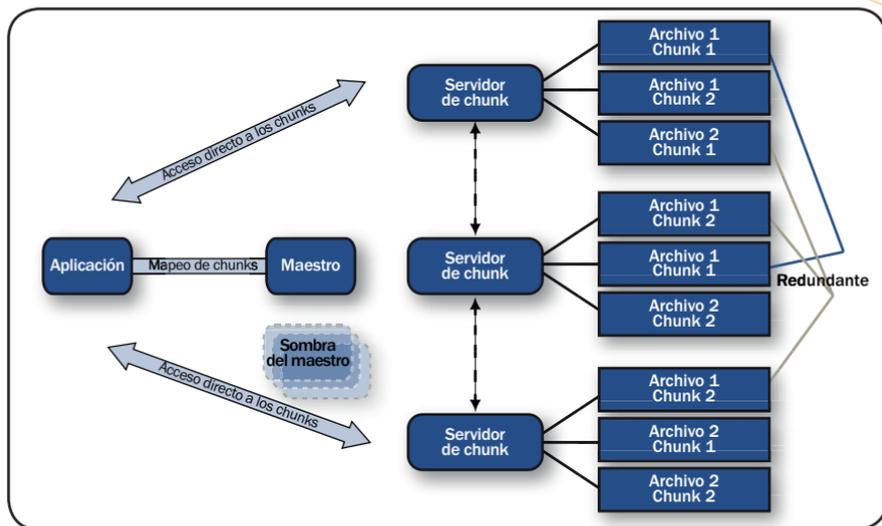


Figura 2. Esquema del GFS, el sistema de archivos utilizado por Google.

Lo que se requiere para procesar lo más rápido posible gran cantidad de información son aplicaciones que permitan trabajar en forma paralela utilizando así el concepto de crecimiento horizontal.

La idea es poder entregar una determinada cantidad de datos a diferentes equipos para que puedan procesarlos a la vez y, luego, obtener los resultados para armar las piezas otra vez.

Este concepto fue utilizado originariamente por Google para el procesamiento y jerarquización del resultado de las consultas en su motor de búsquedas por Internet. El modelo de programación encargado de realizar esto se denominó MapReduce, y podría decirse que fue el concepto base de lo que hoy llamamos Big Data. El nombre proviene de dos funciones de programación, llamadas Map y Reduce, que son las encargadas de dividir los conjuntos de datos



## DEDUPLICACIÓN

La **deduplicación de datos** se basa en un algoritmo que analiza la información por almacenar. Cada vez que encuentra bloques iguales, provenientes de diferentes archivos, almacena una sola instancia de ellos. Esto genera reducciones de hasta diez veces o más.

por procesar y luego unirlos como resultado del procesamiento. Actualmente, MapReduce es uno de los pilares de un proyecto Open Source utilizado por la gran mayoría de las soluciones Big Data, llamado **Hadoop**. Este es la evolución de MapReduce, inspirado en el sistema de archivos creado por Google para su propia solución.

Hadoop fue una invención de Doug Cutting y Michael Cafarella como parte del desarrollo de un buscador de Yahoo! llamado Nutch. Este utiliza MapReduce y un sistema de archivos distribuido denominado HDFS (Hadoop Distributed File System) para procesar información en paralelo.

La gran ventaja de esta aplicación es que, gracias a su arquitectura, puede soportar la falla de alguno de los equipos que utiliza para el procesamiento de datos y que está diseñada para trabajar sobre equipamiento de bajo costo, lo que permite que se utilice a gran escala y, así, reducir los costos de inversión. Está programada en Java y es parte del proyecto Apache.

Ahora bien, la pregunta fundamental es ¿cómo se aprovecha el poder de este tipo de herramientas? Hadoop necesita aplicaciones



**Figura 3.** Doug Cutting, el creador de Hadoop, Lucene y otros proyectos Open Source utilizados en la actualidad.

que permitan poner a disposición de manera concreta los resultados de su procesamiento.

En esta instancia, la computación en la nube y los principales proveedores entran en escena. Fabricantes como EMC, Oracle, IBM y Amazon ofrecen soluciones de Big Data basadas en Hadoop y en sus propios desarrollos, y hardware para empresas que requieran procesar grandes cantidades de información en poco tiempo.

## ► HADOOP

El nombre del proyecto **Hadoop**, que actualmente es la base de Big Data, fue puesto por su creador Doug Cutting. El nombre y el logo están relacionados con la mascota preferida de su hijo, un elefante de juguete llamado Hadoop.



**Figura 4.** El logo de Hadoop es el juguete preferido del hijo de Doug, un elefante.

Antes de hablar de algunas de las herramientas más conocidas relacionadas con este concepto, vamos a conocer los mercados que generan mayor demanda de soluciones Big Data.

Según investigaciones realizadas por Gartner, los mercados que más interés han mostrado en soluciones Big Data son: comunicaciones, supermercados, salud y gobierno.

A partir de la semejanza entre muchos aspectos de Big Data y la computación en la nube, surge el servicio **BDaaS** (Big Data as a Service), que ofrece la capacidad de procesamiento y análisis de herramientas Big Data sobre la nube. Este servicio permite que las compañías que requieren de un análisis masivo de información optimicen su inversión y tengan un gran poder de procesamiento, alta disponibilidad y almacenamiento virtualmente ilimitado, gracias a las características brindadas por la computación en la nube.

Para llevar todo lo visto hasta ahora a un plano concreto, mencionaremos algunas empresas que, en la actualidad, están utilizando productos basados en Hadoop o herramientas Big Data, y conoceremos cuáles fueron las causas que las condujeron a esta decisión.

#### YELP

**Yelp** es una compañía que permite encontrar el mejor negocio de acuerdo con la necesidad y la ubicación del usuario, sobre la base del desarrollo de aplicaciones para Android, Blackberry, Windows, etc.

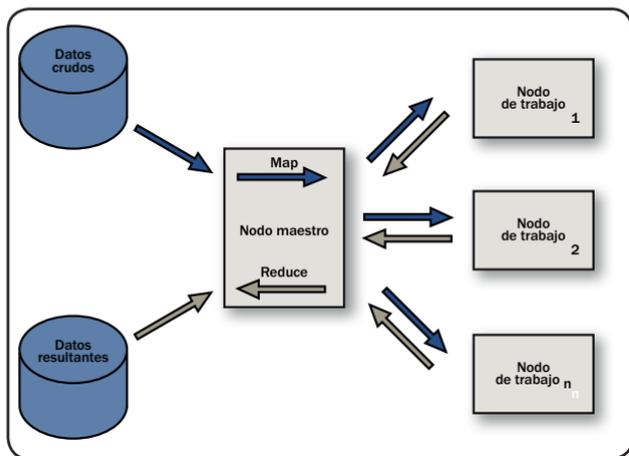
Nació como un servicio exclusivo para la ciudad de San Francisco y, actualmente, ofrece soluciones para más de cincuenta ciudades en ocho países.

Esta empresa utiliza los datos de sus usuarios para catalogar y generar información de cada negocio en cada lugar de las ciudades



#### DOUG CUTTING

Doug Cutting es el creador de varios proyectos Open Source que han quedado bajo la licencia de Apache. **Lucene**, un indexador de búsquedas, es una de sus más famosas invenciones, utilizada por Wikipedia y por MySQL, entre otros.



**Figura 5.** Esquema básico del funcionamiento de MapReduce.

que cubre, de modo de entregar información fidedigna y actualizada. Originalmente, utilizaba Hadoop con hardware propio, pero su crecimiento la llevó a tomar la decisión de utilizar BDaaS con Amazon. Yelp procesa aproximadamente 100 GB de logs para realizar análisis y catalogar la información.

#### OBAMA FOR AMERICA

Obama for America fue el nombre de la campaña realizada por Obama para lograr su reelección. Durante ese proceso, concentró gran cantidad de información relacionada con

los llamados a los votantes, la generación de eventos y la comunicación entre las diferentes oficinas. Todos los recursos informáticos de esta campaña se concentraron en Amazon, incluyendo el procesamiento y el análisis de la información utilizando MongoDB y Hadoop, entre otros.

#### BARNES & NOBLE

Barnes & Noble es una de las librerías más grandes de los Estados Unidos, con aproximadamente 700 locales en todo el país y más de 35.000 empleados. Es el fabricante de Nook, un



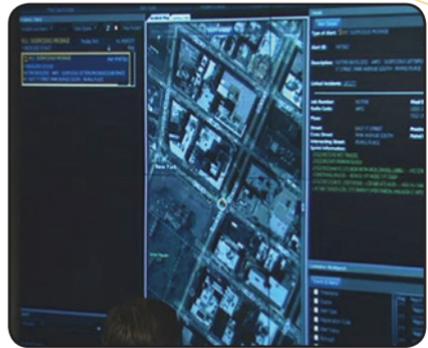
### MONGODB

Es una base de datos de código abierto denominada NoSQL. En vez de guardar sus datos en tablas, como las bases relacionales, lo hace en documentos. Fue creada en el año 2007 por la compañía 10gen y se adapta muy bien a aplicaciones como Hadoop.

lector de libros digitales que compite con el famoso Kindle de Amazon. A partir de la tendencia de consumo de libros a través de Internet o en formato digital, la empresa detectó la gran oportunidad de anticiparse a las tendencias de consumo sobre la base del comportamiento de compra de sus clientes, que utilizan la Web o adquieren libros digitales desde Nook. Utilizando productos Big Data de IBM, la empresa logró reducir hasta un 95% los tiempos de procesamiento y análisis, y los costos asociados al stock de libros no vendidos.

#### BAKRIE TELECOM

Bakrie Telecom es una empresa líder en productos de telecomunicación en Indonesia. En el año 2008, tuvo un crecimiento muy grande, que llevó a la compañía a realizar enormes esfuerzos para evaluar el mercado y tomar decisiones considerando los datos relevados. Utilizando Greenplum de EMC, la empresa logra almacenar unos 70 terabytes de información relacionada con 5 millones de clientes. El procesamiento y la generación de reportes esenciales para la toma de decisiones en los tiempos esperados son cruciales para la compañía, y gracias a Big Data puede conseguirlo.



**Figura 6.** Imagen de la consola de operaciones de DAS (Domain Awareness System).

#### POLICÍA DE NEW YORK

El Departamento de Policía de Nueva York, junto con Microsoft, desarrollaron uno de los sistemas más grandes basados en Big Data para la lucha contra el crimen. La aplicación llamada Domain Awareness System recopila en tiempo real información de cámaras de seguridad y sensores que captan números de matrículas de autos para detectar tempranamente eventos de violencia y crímenes, manteniendo informados a los miembros de la policía. También es capaz de reconocer componentes radiactivos para prevenir incidentes con explosivos.



#### GREENPLUM

Es una compañía dedicada al análisis de Big Data, creada en el año 2003. En 2008, incorporó la tecnología MapReduce a sus productos. En 2010, fue comprada por EMC, que creó la división Big Data dentro del famoso fabricante de almacenamiento masivo.

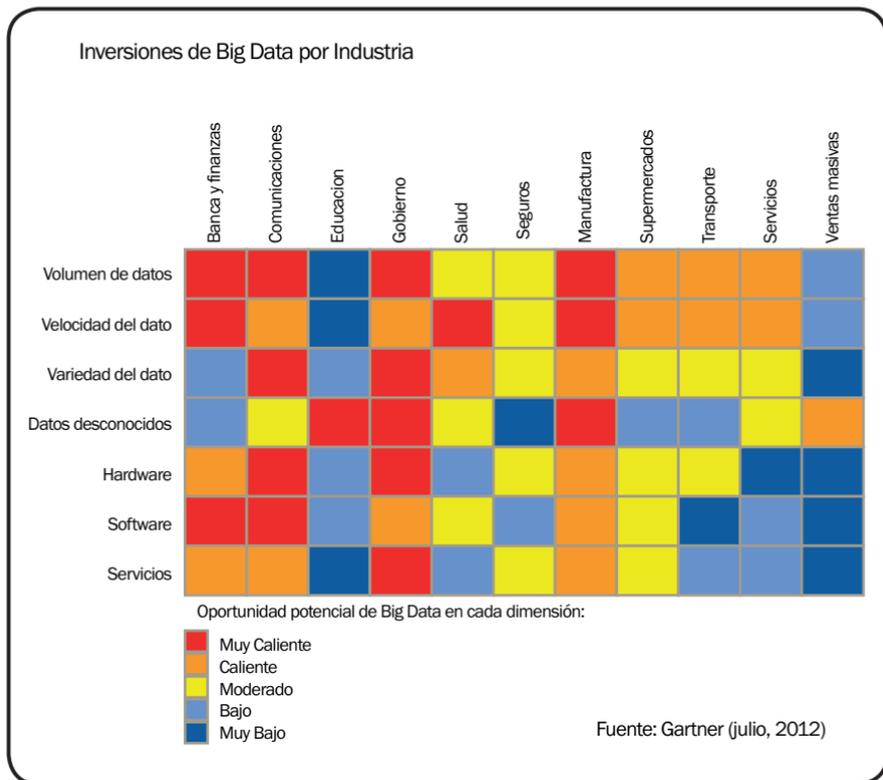


Figura 7. Gráfico de Gartner, de 2012, que indica el mercado potencial de Big Data por industria.

## El futuro

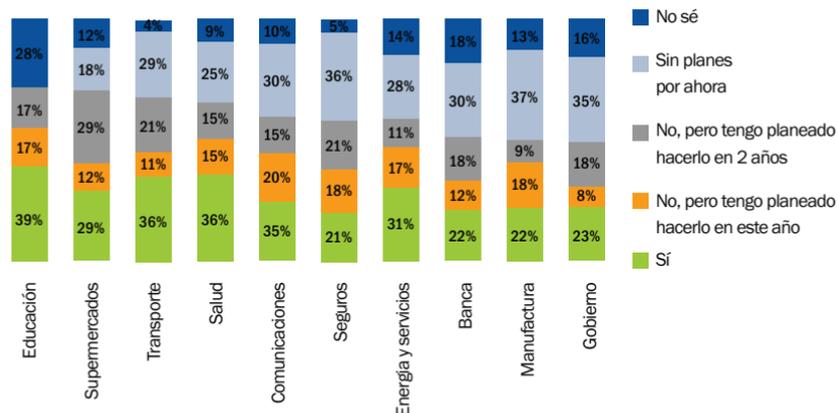
Como podemos imaginarnos, al igual que el concepto de cloud computing, Big Data es una tecnología que aún está en desarrollo, para la que podemos prever un futuro de consolidación y difusión. IDC predijo que, para el año 2016, con un crecimiento promedio de

más del 30% anual, los negocios relacionados con Big Data van a alcanzar los 23.800 millones de dólares.

Gartner anunció que para 2015, Big Data habrá generado un requerimiento mundial de 4.400 millones de puestos de trabajo. Esto tiene relación con las habilidades particulares requeridas para operar y administrar soluciones que procesan datos

## Inversiones de Big Data por Industria

¿Tu organización ha invertido ya en tecnología diseñada para el desafío de Big Data?



Fuente: Gartner (julio, 2012)

**Figura 8.** Gráfico de Gartner en el año 2012, indicando el interés del mercado por Big Data.

mayormente no estructurados y la necesidad de desarrolladores orientados a nuevas metodologías de programación. Recordemos que el 90% de la información existente en el mundo fue creada en los últimos dos años.

En el año 2015, aproximadamente 3.000 millones de personas estarán conectadas a Internet, lo que generará información equivalente a 8 zettabytes, o sea,  $8^{21}$  bytes.

El 94% de los usuarios de Hadoop realiza el análisis de grandes volúmenes de datos, que antes no podía hacerse; el 88% logra obtener

información con un alto nivel de detalle; y el 82% almacena esa información por un mayor período de tiempo.

Big Data es un concepto basado en una realidad: la información digital crece exponencialmente año a año, y obtener resultados confiables en base a ella tiene innumerables utilidades para gran cantidad de mercados y empresas de diversos tamaños.

Tanto Big Data como la computación en la nube representan el futuro del procesamiento de la información, que permitirá (y permite)

que empresas que antes no tenían posibilidad de utilizar recursos informáticos para mejorar sus productos y tomar decisiones basadas en la información que provee Internet, hoy pueden acceder a ella, y elevar su nivel de excelencia y el de sus productos.

Big Data permite no solo identificar la tendencia de diferentes mercados, sino también combatir el crimen, desarrollar curas para enfermedades, evitar catástrofes y predecir el futuro. El futuro de Big Data y la computación en la nube es más que promisorio.



## RESUMEN

En este apéndice vimos que Big Data es un concepto semejante, en muchos aspectos, a la computación en la nube. Conocimos su historia y la problemática que resuelve. A través de algunos casos reales, pudimos apreciar que su presente y su futuro están muy ligados a los servicios en la nube.

# Servicios al lector

# Índice temático

## A

Amazon Web Services	9, 17
ARPANET	8

## B

Big Data as a Service	79
Business Intelligence	74
BYOD	64

## D

Datos no estructurados	65
Desktop virtual	16, 64

## E

Elastic Compute Cloud	18
Enterprise Resource Planner	38

## H

Hadoop	78
Hardware virtual	52
Hipervisor	13, 14

## I

Información estructurada	74
Infraestructura virtual	9, 21, 26
Infrastructure as a Service	21, 34

## M

MapReduce	77
Máquina virtual	14, 31
Multitenancy	29

## N

Nube comunitaria	34
Nube híbrida	32
Nube privada	30
Nube pública	29

## O

Office 365	16
OpenStack	59, 62, 64

## P

Platform as a Service	21, 39
Políticas de seguridad	63

## S

Simple Storage Services	18, 21
SLA	17, 29
Software as a Service	37
Splunk	67

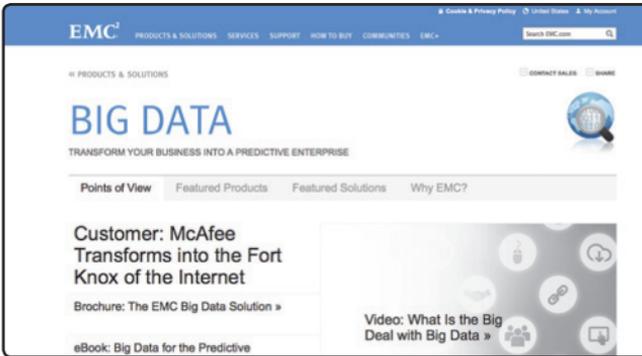
## V

Virtualización	13
vMotion	14, 21
VMware	9, 13, 21
vSphere	14, 15

# Sitios web recomendados

## EMC: BIG DATA

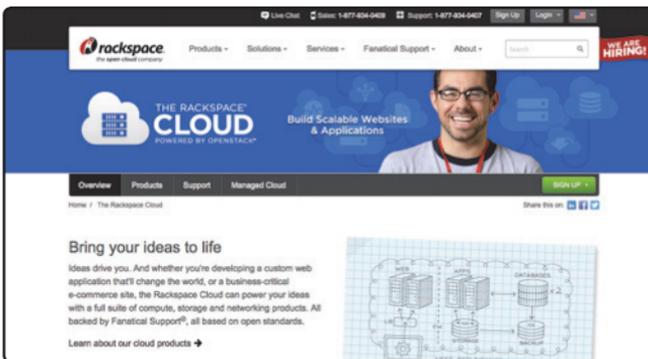
[www.emc.com/big-data/index.htm?nav=1](http://www.emc.com/big-data/index.htm?nav=1)



Este es el sitio de EMC sobre Big Data, donde podemos encontrar información sobre productos, soluciones y casos de éxito.

## RACKSPACE CLOUD

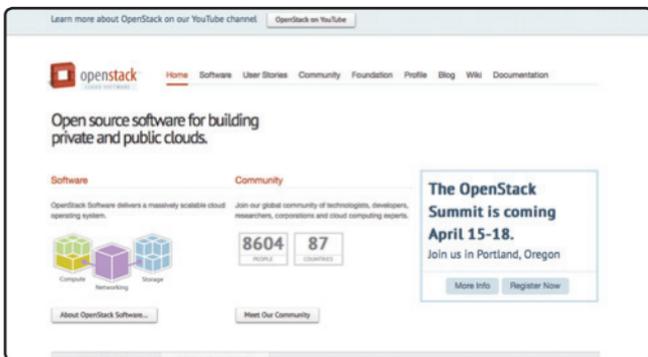
[www.rackspace.com/cloud](http://www.rackspace.com/cloud)



Sitio de Rackspace, uno de los más grandes proveedores de servicios en la nube. Desde aquí podemos seleccionar y activar cualquiera de ellos.

## OPENSTACK

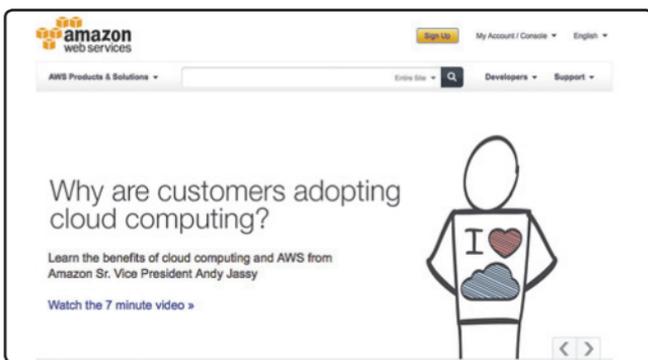
www.openstack.org



La página oficial de Openstack, que brinda servicios de computación en la nube de código abierto.

## AMAZON WEB SERVICES

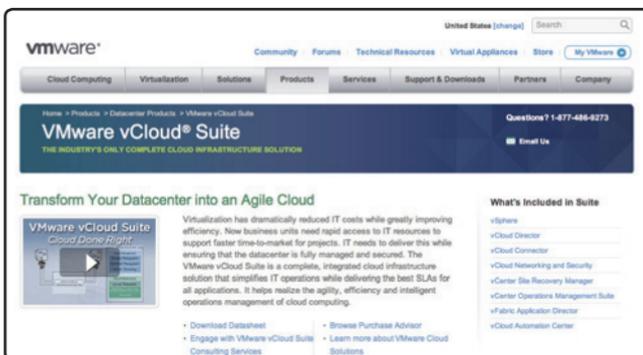
aws.amazon.com



Este es el sitio web para adquirir servicios de computación en la nube del líder y pionero en el desarrollo de este concepto: Amazon.

## VMWARE CLOUD

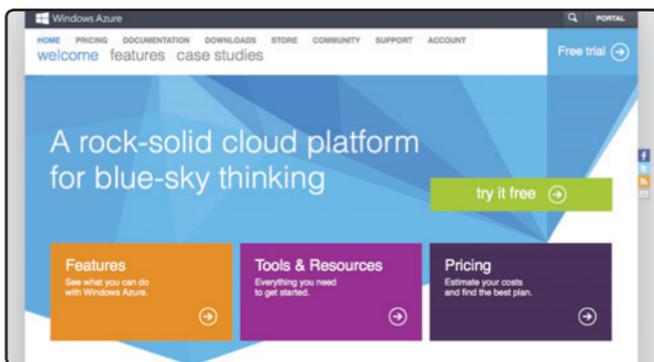
www.vmware.com/products.html



El sitio de VMware, donde se presentan sus productos diseñados para crear y administrar una nube privada, pública o híbrida.

## WINDOWS AZURE

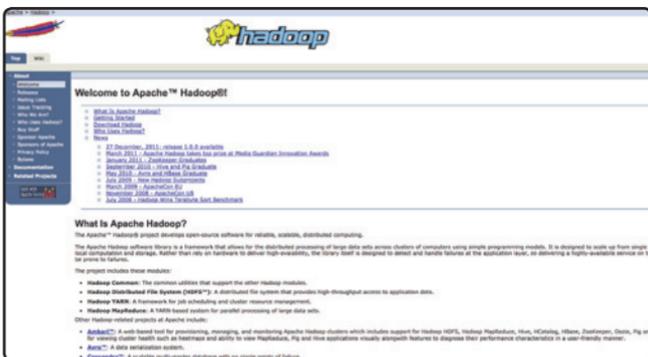
www.windowsazure.com/en-us



La empresa Microsoft ofrece al mercado sus servicios de computación en la nube a través del portal web Windows Azure.

## APACHE HADOOP

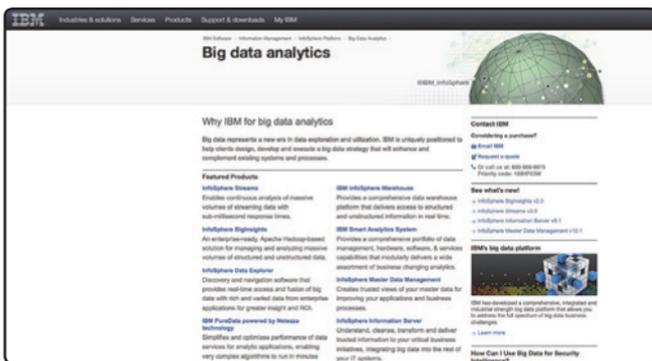
<http://hadoop.apache.org>



La página web del software para desarrollar aplicaciones Big Data nos permite conocer más sobre la herramienta y las nuevas versiones, y descargar el producto.

## IBM: BIG DATA

[www.ibm.com/us/en](http://www.ibm.com/us/en)



Desde el sitio de IBM se puede acceder a IBM Big Data Analytics, portal que ofrece herramientas y soluciones Big Data. En él se puede bajar material muy interesante sobre el tema.

SPLUNK  
es.splunk.com

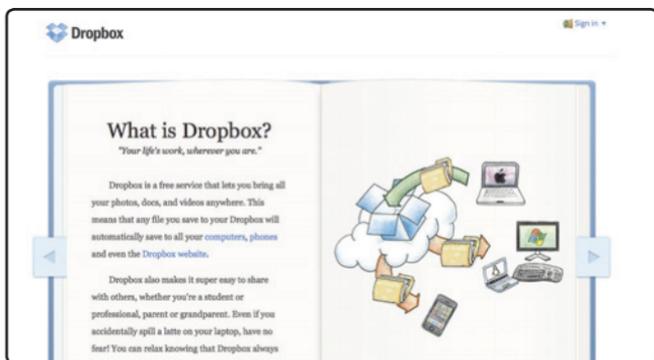
Splunk nos ofrece una herramienta con excelentes prestaciones, tanto para la computación en la nube como para aplicaciones Big Data.

GOOGLE APP ENGINE  
<https://cloud.google.com/products>

Google brinda soluciones de computación en la nube y Big Data a través de este portal. En él también encontramos algunos casos de éxito.

## DROPBOX

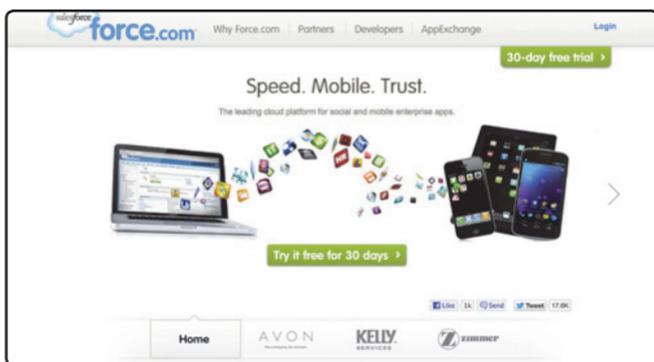
www.dropbox.com



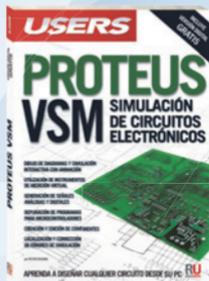
Dropbox representa, como pocos, la computación en la nube al servicio del usuario. Storage bajo demanda empezando desde una suscripción gratuita.

## SALESFORCE FORCE

www.force.com



Force es una herramienta de la empresa Salesforce, famosa por su aplicación IaaS, que nos permite desarrollar aplicaciones utilizando Platform as a Service.



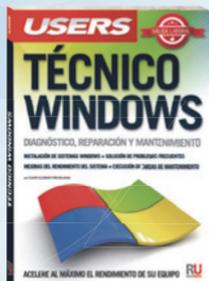
Esta obra nos enseña sobre el diseño y prueba de circuitos electrónicos, sin necesidad de construirlos físicamente.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1857-72-2



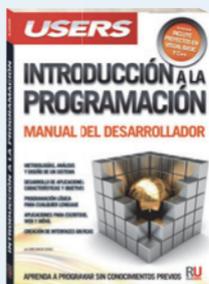
Obra imperdible para crear infraestructura virtual con las herramientas de VMware según los requerimientos de cada empresa.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1857-71-5



Esta obra reúne todos los conocimientos teóricos y prácticos para convertirse en un técnico especializado en Windows.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1857-70-8



Libro ideal para iniciarse en el mundo de la programación y conocer las bases necesarias para generar su primer software.

→ 384 páginas / ISBN 978-987-1857-69-2



Presentamos una obra fundamental para aprender sobre la arquitectura física y el funcionamiento de los equipos portátiles.

→ 352 páginas / ISBN 978-987-1857-68-5



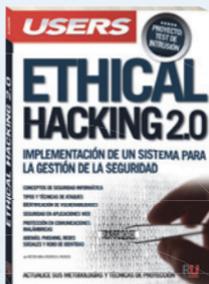
Una obra ideal para aprender todas las ventajas y servicios integrados que ofrece Office 365 para optimizar nuestro trabajo.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1857-65-4



Esta obra presenta las mejores aplicaciones y servicios en línea para aprovechar al máximo su PC y dispositivos multimedia.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1857-61-6



Esta obra va dirigida a todos aquellos que quieran conocer o profundizar sobre las técnicas y herramientas de los hackers.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1857-63-0



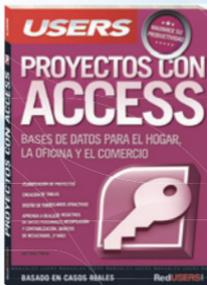
Este libro se dirige a fotógrafos amateurs, aficionados y a todos aquellos que quieren perfeccionarse en la fotografía digital.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1857-48-7



En este libro encontraremos una completa guía aplicada a la instalación y configuración de redes pequeñas y medianas.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1857-46-3



Esta obra está dirigida a todos aquellos que buscan ampliar sus conocimientos sobre Access mediante la práctica cotidiana.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1857-45-6



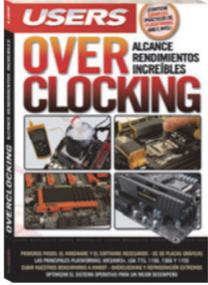
Este libro nos introduce en el apasionante mundo del diseño y desarrollo web con Flash y AS3.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1857-40-1



Esta obra presenta un completo recorrido a través de los principales conceptos sobre las TICs y su aplicación en la actividad diaria.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1857-41-8



Este libro está dirigido tanto a los que se inician con el overlocking, como a aquellos que buscan ampliar sus experiencias.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1857-30-2



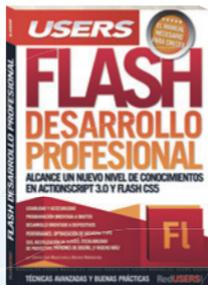
Este manual único nos introduce en el fascinante y complejo mundo de las redes inalámbricas.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1773-98-5



Esta increíble obra está dirigida a los entusiastas de la tecnología que quieran aprender los mejores trucos de los expertos.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1857-01-2



Esta obra se encuentra destinada a todos los desarrolladores que necesitan avanzar en el uso de la plataforma Adobe Flash.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1857-00-5



Un libro clave para adquirir las herramientas y técnicas necesarias para crear un sitio sin conocimientos previos.

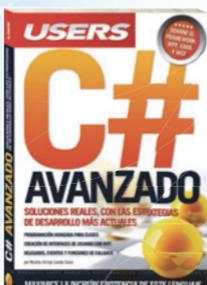
→ 320 páginas / ISBN 978-987-1773-99-2





Una obra para aprender a programar en Java y así insertarse en el creciente mercado laboral del desarrollo de software.

→ 352 páginas / ISBN 978-987-1773-97-8



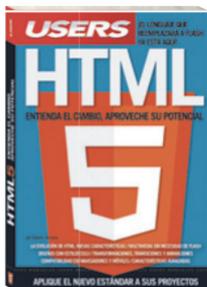
Este libro presenta un nuevo recorrido por el máximo nivel de C# con el objetivo de lograr un desarrollo más eficiente.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1773-96-1



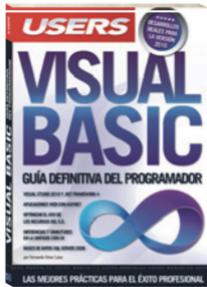
Esta obra presenta todos los fundamentos y las prácticas necesarios para montar redes en pequeñas y medianas empresas.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1773-80-0



Una obra única para aprender sobre el nuevo estándar y cómo aplicarlo a nuestros proyectos.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1773-79-4



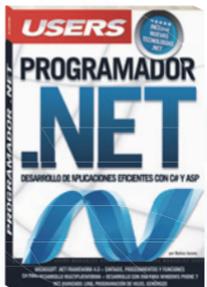
Un libro imprescindible para aprender cómo programar en VB.NET y así lograr el éxito profesional.

→ 352 páginas / ISBN 978-987-1773-57-2



Una obra para aprender los fundamentos de los microcontroladores y llevar adelante proyectos propios.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1773-56-5



Un manual único para aprender a desarrollar aplicaciones de escritorio y para la Web con la última versión de C#.

→ 352 páginas / ISBN 978-987-1773-26-8



Un manual imperdible para aprender a utilizar Photoshop desde la teoría hasta las técnicas avanzadas.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1773-25-1



Una obra imprescindible para quienes quieran conseguir un nuevo nivel de profesionalismo en sus blogs.

→ 352 páginas / ISBN 978-987-1773-18-3



# CURSOS

## CON SALIDA LABORAL

Los temas más importantes del universo de la tecnología, desarrollados con la mayor profundidad y con un despliegue visual de alto impacto: explicaciones teóricas, procedimientos paso a paso, videotutoriales, infografías y muchos recursos más.



- 25 Fascículos
- 600 Páginas
- 2 DVDs / 2 Libros

Curso para dominar las principales herramientas del paquete Adobe CS3 y conocer los mejores secretos para diseñar de manera profesional. Ideal para quienes se desempeñan en diseño, publicidad, productos gráficos o sitios web.

Obra teórica y práctica que brinda las habilidades necesarias para convertirse en un profesional en composición, animación y VFX (efectos especiales).

- 25 Fascículos
- 600 Páginas
- 2 CDs / 1 DVD / 1 Libro



- 25 Fascículos
- 600 Páginas
- 4 CDs

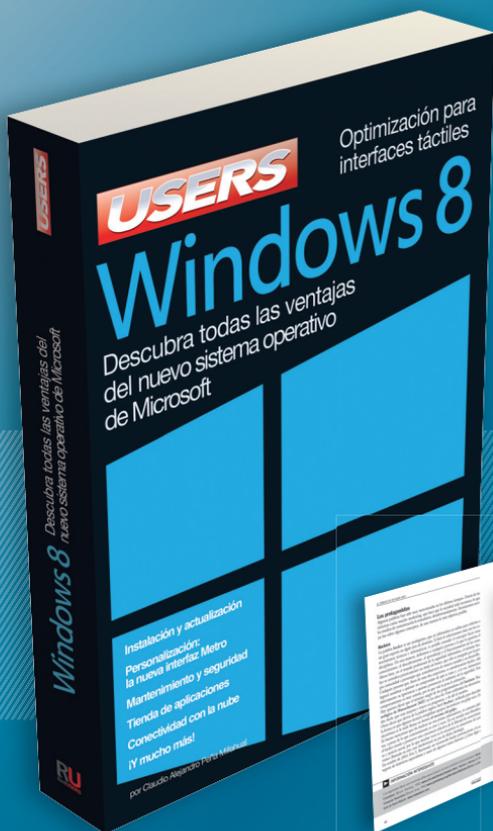
Obra ideal para ingresar en el apasionante universo del diseño web y utilizar Internet para una profesión rentable. Elaborada por los máximos referentes en el área, con infografías y explicaciones muy didácticas.

Brinda las habilidades necesarias para planificar, instalar y administrar redes de computadoras de forma profesional. Basada principalmente en tecnologías Cisco, busca cubrir la creciente necesidad de profesionales.

- 25 Fascículos
- 600 Páginas
- 3 CDs / 1 Libro



# DESCUBRA TODAS LAS VENTAJAS DEL NUEVO SISTEMA OPERATIVO DE MICROSOFT



Luego del lanzamiento de un sistema operativo sólido y veloz como Windows 7, Microsoft ha desarrollado un nuevo sistema que presenta una interfaz renovada, disponible tanto para equipos de escritorio y portátiles, como para tablets. Esta obra nos permitirá descubrir esta novedad, junto a otros aspectos en términos de seguridad y rendimiento, para aprovechar el potencial de Windows 8 al máximo.

- » MICROSOFT / WINDOWS
- » 192 PÁGINAS
- » ISBN 978-987-1857-67-8



LLEGAMOS A TODO EL MUNDO VÍA **DOCA** \* Y **DHL** \*\*

\* SÓLO VÁLIDO EN LA REPÚBLICA ARGENTINA // \*\* VÁLIDO EN TODO EL MUNDO EXCEPTO ARGENTINA

🌐 [usershop.redusers.com](http://usershop.redusers.com) // ✉ [usershop@redusers.com](mailto:usershop@redusers.com)

☎ +54 (011) 4110-8700

Técnico en  
**REDES**  
& SEGURIDAD

