

# Cloud Computing

El término **Cloud Computing** hace referencia a una concepción tecnológica y a un **modelo de negocio** que reúne ideas tan diversas como el almacenamiento de información, las comunicaciones entre ordenadores, la provisión de servicios o las metodologías de desarrollo de aplicaciones, todo ello bajo el mismo concepto: todo ocurre en la nube.

Tratando de engranar todas estas cuestiones con vistas a la definición de qué es el **Cloud Computing**, quizá debiéramos detenernos un instante y definir el concepto de nube o, para ser más exactos, de internet. **Internet, definida de una manera deliberadamente simple, es un conjunto de ordenadores, distribuidos por el mundo y unidos por una tupida malla de comunicaciones, que ofrece espacios de información a todo el que tenga acceso.** El acceso a la información que nos ofrecen los ordenadores que componen Internet es “transparente”, es decir, no es relevante para el usuario el lugar en el que está alojada físicamente la información. De ahí que Internet se represente de una manera universal, como una nube a la que se accede en busca de información y servicios.



**No todo lo que ocurre en Internet es Cloud Computing;** Internet es un universo que, básicamente, ofrece dos cosas: publicación de información y oferta de servicios. Se puede afirmar que la mera publicación de información no forma parte del modelo de **Cloud Computing**, así que, con esto, obtenemos una primera frontera que separa lo que está dentro de nuestro ejercicio de definición de aquello que no lo está. Centrémonos por lo tanto en los servicios.

**Internet es también un gran mercado de servicios de diversa naturaleza y formato que podríamos dividir en dos grandes grupos, en base al uso que se le da en la red: los servicios que utilizan la red como canal y los que se encuentran en la red y le ofrecen recursos propios.** Respecto a los primeros, pensemos en un banco que ofrece sus servicios transaccionales, oficinas virtuales de atención al cliente, canales de venta o subasta... En realidad la utilidad de internet en estos procesos no es sino un mero canal de comunicación. Estos servicios no se consideran **Cloud Computing**.

En cuanto a los servicios que se encuentran en la red y le ofrecen recursos propios, destacan los servicios de **Hosting** que nos permiten guardar información fuera de nuestros ordenadores, es decir, en servidores que están en la nube y a los que podemos acceder a través una red de comunicaciones. Otro ejemplo sería el servicio de correo electrónico, en este caso todo, tanto la aplicación que utilizamos como los datos que

intercambiamos con nuestros destinatarios, están almacenados en la nube. Estos servicios sí pueden considerarse **Cloud Computing**.

Por tanto, y resumiendo todo lo tratado anteriormente, **podríamos definir Cloud Computing como una concepción tecnológica y un modelo de negocio en el que se prestan servicios de almacenamiento, acceso y uso de recursos informáticos esencialmente radicados en la red**, en los que el concepto de canal es un mero instrumento.

## Tipos de servicios dentro del cloud computing

Podemos considerar tres tipologías básicas de servicios que constituyen el modelo de negocio del *cloud computing* y que, dentro del vocabulario informático han venido en llamarse la generación “*As a service*” (IaaS, PaaS, SaaS).

Para la definición de estos términos seguiremos el camino que siguen los datos de nuestros ordenadores hacia la nube, comenzando por los servicios más vinculados a las máquinas (hardware) hasta llegar a los de naturaleza más lógica (software) pasando por los que hacen posible estos últimos (herramientas de desarrollo).

### Infraestructura como servicio (IaaS)

Ofrecer al cliente espacio de almacenamiento o capacidad de procesamiento en sus servidores. Así el usuario tendrá a su disposición “un disco duro de capacidad ilimitada” y un procesador de rendimiento casi infinito, solo restringido a su capacidad económica de contratación del servicio. Este servicio se basa en el acceso al uso de hardware radicado en la nube.

La infraestructura como servicio (IaaS) proporciona opciones a las compañías que necesiten adaptar sus recursos de servidores y almacenamiento rápidamente y bajo demanda.

Se desacopla las cargas de trabajo del hardware físico y su consolidación sobre servidores. En otras palabras, se construye una solución que comprenda los “Fabrics” (tejidos, estructuras) de red y almacenamiento y el conjunto de elementos de cómputo incluidos en los servidores, con su capa de virtualización por encima, y ofrecerla a clientes internos y/o externos.

En ocasiones se refieren a IaaS como HaaS (Hardware as a Service). Como ejemplos de este tipo de servicios podemos mencionar GoGrid y Amazon EC2 (Elastic Compute Cloud).

### Plataforma como servicio (PaaS)

El servicio de Plataforma pone a disposición de los usuarios herramientas para la realización de desarrollos informáticos, de manera que aquellos pueden construir sus aplicaciones o piezas de software sin necesidad de adquirir e implantar en sus

ordenadores locales dichas herramientas. Este servicio tiene dos claras ventajas para el desarrollador de aplicaciones: no tiene que adquirir las costosas licencias para desarrollo de las herramientas de mercado y, por otra parte, el proveedor de servicios se encarga de que dichas herramientas estén en óptima situación de mantenimiento.

En este caso el usuario puede utilizar directamente una serie de servicios que le permite alojar y desarrollar sus propias aplicaciones (desarrollos propios o licencias adquiridas) en una plataforma que engloba los recursos de infraestructura, sistemas operativos, middleware y runtimes. El proveedor ofrece el uso de su plataforma que a su vez se encuentra alojada en sus infraestructuras. Ejemplos: MS Windows Azure, Google App Engine.

### **Software como servicio (SaaS)**

En el punto más alto de las habituales clasificaciones de componentes del mundo informático se encuentran las aplicaciones finales; productos terminados que ofrecen servicios concretos para los que fueron desarrollados. Estas aplicaciones son infinitas en sus distintas naturalezas y usos. El servicio ofrecido como SaaS consiste directamente en la utilización por parte del usuario final de los servicios ofrecidos por dichas aplicaciones, situadas en los servidores del proveedor *cloud*, con

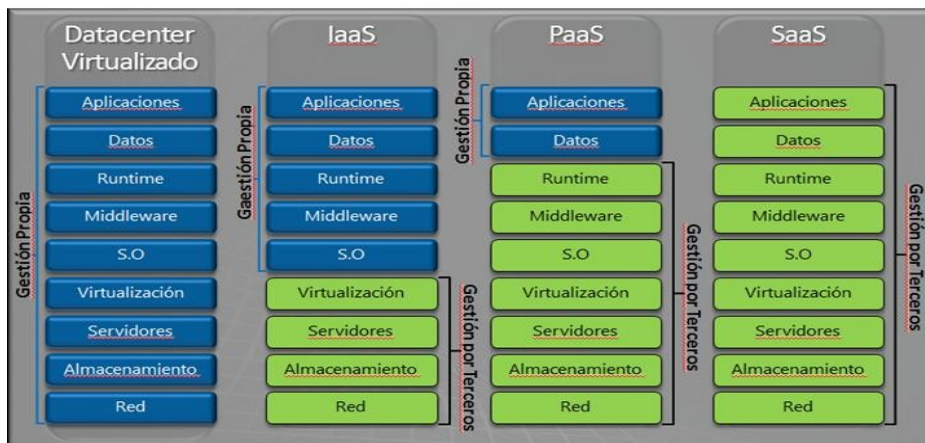
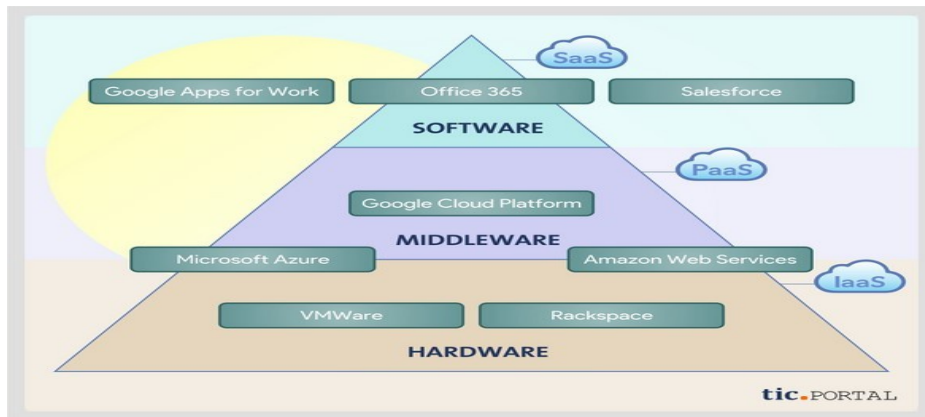
un mecanismo de facturación (en caso de no ser un servicio gratuito) más o menos simple de pago por uso.

Este servicio es el más conocido por el mercado. El software se aloja en servidores de los proveedores (compañía de TIC) y se accede con un navegador web o un cliente fino especializado, a través de internet. El software está listo para ser usado por los clientes.

El usuario no tiene que preocuparse porque todo el mantenimiento, el soporte y la disponibilidad del software está manejado por el proveedor. El software puede ser consultado en cualquier ordenador a través de un servidor central colocado en la empresa proveedora de sistemas y no en la compañía del cliente.

Ejemplos: Correo electrónico, almacenamiento, juegos, aplicaciones ofimáticas y de colaboración, CRM, ERP, redes sociales y un largo etcétera conforman este tipo de servicios.

La diferencia principal entre los tres servicios es el grado del uso de componentes de software y hardware y su gestión por terceros o su gestión propia. Sus usos dependen de la necesidad que un cliente/usuario tenga.



Existen diversos tipos de nubes (cloud computing) atendiendo a las necesidades de las empresas, al modelo de servicio ofrecido y a como se despliegan en las mismas.

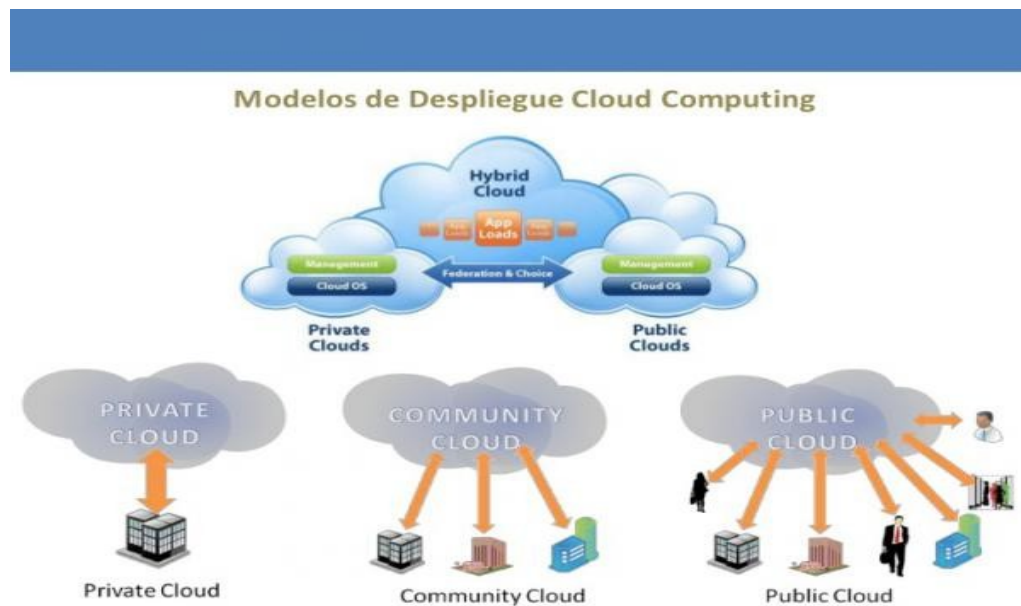
Dependiendo de donde se encuentren instaladas las aplicaciones y qué clientes pueden usarlas tendremos nubes públicas, privadas o híbridas, cada una de ellas con sus ventajas e inconvenientes.

### Las nubes públicas

Los servicios que ofrecen se encuentran en servidores externos al usuario, pudiendo tener acceso a las aplicaciones de forma gratuita o de pago. Se manejan por terceras partes, y los trabajos de muchos clientes diferentes pueden estar mezclados en los servidores, los sistemas de almacenamiento y otras infraestructuras de la nube. Los usuarios finales no conocen qué trabajos de otros clientes pueden estar corriendo en el mismo servidor, red, discos como los suyos propios. La ventaja más clara de las nubes públicas es la capacidad de procesamiento y almacenamiento sin instalar máquinas localmente, por lo que no tiene una inversión inicial o gasto de mantenimiento en este sentido, si no que se paga por el uso. La carga operacional y la seguridad de los datos (backup, accesibilidad, etc.) recae íntegramente sobre el proveedor del hardware y software, debido a ello, el riesgo por la adopción de una nueva tecnología es bastante bajo. El retorno de la inversión se hace rápido y más predecible con este tipo de nubes. A veces puede resultar difícil integrar estos servicios con otros sistemas propios.

## Las nubes de comunidad

Son aquellas en las que la infraestructura tecnológica se comparte entre diversas organizaciones que mantienen objetivos similares, por ejemplo, en materia de requisitos de seguridad, o sobre consideraciones relacionadas con el cumplimiento normativo. Puede ser gestionada por las propias organizaciones o por un tercero y puede establecerse en las propias instalaciones de la comunidad o grupo o fuera de ellas.

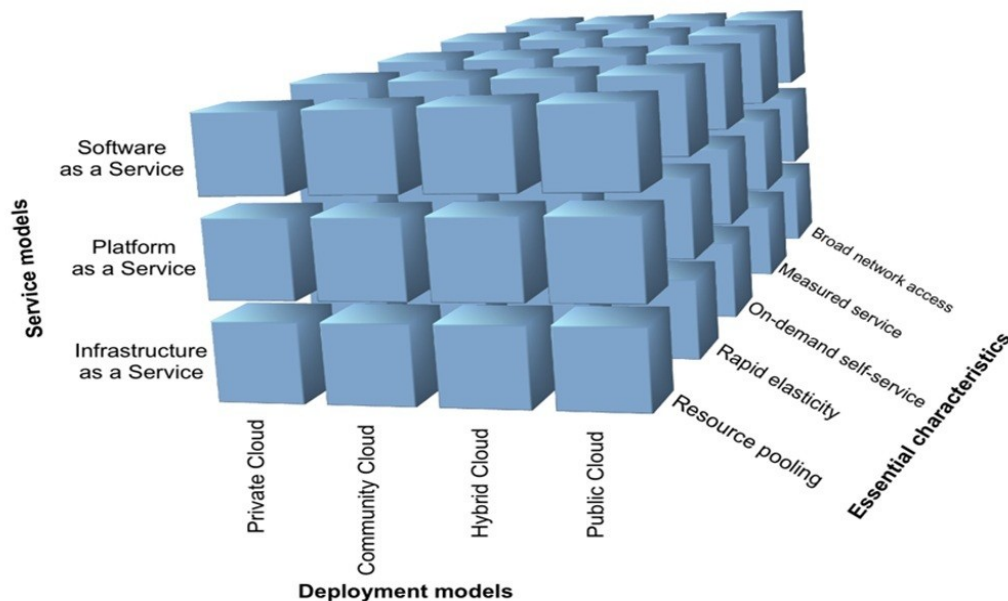


Las plataformas se encuentran dentro de las instalaciones del usuario de la misma y no suele ofrecer servicios a terceros. Son una buena opción para las compañías que necesitan alta protección de datos y ediciones a nivel de servicio. Como ventaja de este tipo de nubes, al contrario que las públicas, es la localización de los datos dentro de la propia empresa, lo que conlleva a una mayor seguridad de estos, corriendo a cargo del sistema de información que se utilice. Incluso será más fácil integrar estos servicios con otros sistemas propios. Las nubes privadas están en una infraestructura local manejada por un solo cliente que controla qué aplicaciones debe correr y dónde. Son propietarios del servidor, red, y disco y pueden decidir qué usuarios están autorizados a utilizar la infraestructura. Sin embargo, como inconveniente se encuentra la inversión inicial en infraestructura física, sistemas de virtualización, ancho de banda y seguridad, lo que llevará a su vez a pérdida de escalabilidad y desescalabilidad de las plataformas, sin olvidar el gasto de mantenimiento que requiere. Esta alta inversión supondrá un retorno más lento de la inversión.

## Las nubes híbridas

Combinan los modelos de nubes públicas y privadas. Esto permite a una empresa mantener el control de sus principales aplicaciones, al tiempo de aprovechar el Cloud Computing en los lugares donde tenga sentido. Usted es propietario de unas partes y comparte otras, aunque de una manera controlada. Las nubes híbridas ofrecen la promesa del escalado provisionada externamente, en- demanda, pero añaden la

complejidad de determinar cómo distribuir las aplicaciones a través de estos ambientes diferentes. Una nube híbrida tiene la ventaja de una inversión inicial más moderada y a la vez contar con SaaS, PaaS o IaaS bajo demanda. En el momento necesario, utilizando las APIs de las distintas plataformas públicas existentes, se tiene la posibilidad de escalar la plataforma todo lo que se quiera sin invertir en infraestructura. Este tipo de nubes está teniendo buena aceptación en las empresas de cara a un futuro próximo, ya que se están desarrollando softwares de gestión de nubes para poder gestionar la nube privada y a su vez adquirir recursos en los grandes proveedores públicos.



## Cinco características esenciales que debe cumplir un servicio para considerarse 'cloud'

Hasta aquí la definición de *cloud computing* desde un punto de vista informal. Para dar formalidad a lo definido acudiré a un organismo reputado internacionalmente, el NIST (National Institute of Standards and Technology) del departamento de Comercio de los Estados Unidos de América para citar las cinco características esenciales que debe cumplir un servicio para considerarse *cloud*.

### Autoservicio bajo demanda

Un usuario debe poder, de forma unilateral, proveerse de recursos informáticos tales como tiempo de proceso o capacidad de almacenamiento en la medida de sus necesidades sin que sea necesaria la intervención humana del proveedor del servicio.

### Acceso amplio a la red

Los servicios proporcionados deben poder ser accesibles a través de mecanismos estándares y desde plataformas heterogéneas (por ejemplo: ordenadores, teléfonos móviles o tabletas).

## Asignación común de recursos

Los recursos son puestos a disposición de los consumidores siguiendo un modelo de multipropiedad, asignándose y reasignándose dispositivos físicos o lógicos atendiendo a la demanda de dichos consumidores. En este sentido el usuario no tiene un estricto control del lugar exacto en el que se encuentra su información, aunque sí debe poder especificar un ámbito mínimo de actuación (por ejemplo: un país, un estado o un centro de proceso de datos concreto).

## Rápida elasticidad

Las capacidades en los recursos proporcionados a los usuarios deben poder crecer o decrecer bajo demanda de los mismos con celeridad, incluso mediante procesos automáticos.

## Servicio medible

Los sistemas *cloud* deben controlar y optimizar sus recursos dotándose de capacidades para medir su rendimiento en un nivel de abstracción suficiente para la naturaleza del servicio proporcionado. Además dicho control debe permitir ser reportado de manera transparente tanto al proveedor del servicio como al consumidor del mismo.



## La Nube en el ámbito empresarial

Como ya es bien sabido, el cómputo en la nube provee ventajas significativas para disminuir costos y aumentar la flexibilidad de los recursos TIC. A pesar de ello, en una gran cantidad de empresas todavía no se tiene un camino claro de adopción de este paradigma.

## Economías de escala

Todos los modelos de despliegue en la nube generan economías de escala que resultan de ejecutar aplicaciones sobre una base de infraestructura común. La figura ilustra como los distintos modelos de nube pueden generar economías de escala en dos sentidos. El eje de la Y refleja las economías obtenidas al aumentar la cantidad de usuarios atendidos por una infraestructura común. Como es de imaginarse, este es el escenario donde



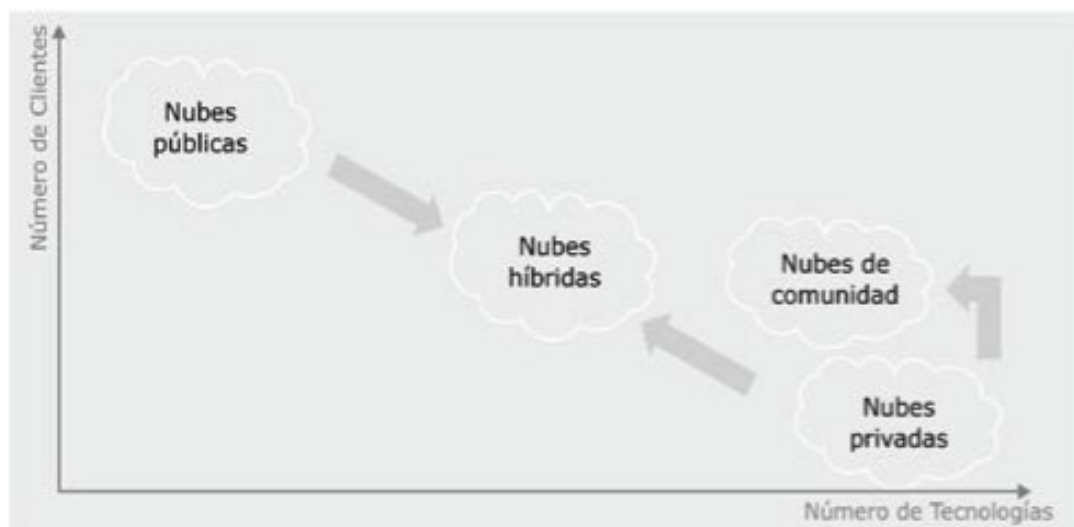
destacan las nubes públicas. Por otro lado, en el eje de la X se muestran las economías obtenidas al soportar distintas tecnologías y aplicaciones en una infraestructura común. Este es el enfoque que tienen las nubes privadas.

### Nube pública

En el contexto empresarial, las nubes públicas tienden a ser utilizadas en dos escenarios principalmente:

- Situación específica. Por ejemplo, durante las etapas de desarrollo o pruebas de los proyectos puede ser más conveniente utilizar una nube pública que conseguir un servidor in-house.
- Largo plazo. Se refiere a situaciones donde se espera un uso continuo y a largo plazo. Por ejemplo, la adopción de un CRM en la nube.

Las corporaciones ya han comenzado a reemplazar aplicaciones existentes por ofertas SaaS (Software as a Service) en la nube pública. Por ejemplo, migrar de servidores de correo in-house de Microsoft Exchange al servicio Exchange Online, o incluso a Google Mail. En este caso, no se está migrando de aplicaciones, sino simplemente dando el salto a ofertas que ya han sido probadas en el contexto del consumidor.



### Nube privada

Bajo la estrategia de nube privada, las empresas pueden obtener algunos beneficios del cómputo en la nube ya sea en su centro de datos in-house o con un proveedor. En el aspecto técnico, ganan flexibilidad y estandarización en su infraestructura de TI, manteniendo un alto control sobre los recursos, servicios y datos almacenados.

La estandarización y mejor utilización de los recursos trae beneficios en reducción de costos, aunque por supuesto no se puede esperar los mismos niveles de ahorro que se obtendrían con nubes públicas. Uno de los principales beneficios de este escenario es que se pueden establecer arquitecturas personalizadas a los requerimientos específicos



de los clientes. Es así que las nubes privadas son las que mejor pueden satisfacer requerimientos legales y de cumplimiento de normas para el manejo y procesamiento de información.

### Nube de comunidad

Las nubes de comunidad normalmente están disponibles solo para un grupo específico de usuarios, como podrían ser los de algún sector industrial. Los participantes en nubes de este tipo pueden establecer mecanismos de colaboración inter-organizacional, apoyada en estándares y certificaciones de la industria.

Las nubes de comunidad típicamente requieren de un proveedor de servicios de TIC con buen conocimiento de la industria correspondiente, incluyendo los requerimientos de seguridad y normatividad que apliquen en ella. Por ejemplo, Siemens está desarrollando una nube de comunidad para el sector salud. Otras nubes especializadas en una vertical son Flock IT en Australia y Dealer Track en Estados Unidos. También existen nubes de ámbito nacional, como Kasumigaseki Cloud en Japón o el proyecto Nebula de la NASA.

En particular, las nubes de comunidad habilitan a las pequeñas empresas para entrar a la nube y obtener beneficios en reducción de costos. Un riesgo de este tipo de nube puede ser el quedar atado (lock-in) a un proveedor, debido a que es de esperarse que haya pocas alternativas.

### Nube híbrida

Las nubes híbridas combinan, entre otras cosas, el bajo costo de las nubes públicas con el control de las nubes privadas. Puede parecer lo mejor de dos mundos, sin embargo requiere definir con gran precisión los requerimientos de la organización. Además, la adopción de un esquema híbrido involucra ajustes e integraciones que pueden impactar aspectos tecnológicos, de procesos, organizacionales e incluso legales. Es así que las empresas de consultoría e integradores de sistemas encontrarán grandes oportunidades para ofrecer servicios alrededor de este segmento.



## Ejemplos prácticos

A continuación describimos algunos casos prácticos de adopción de cómputo en la nube en el ámbito corporativo.

### **Servicios dinámicos por medio de nubes privados.**

Los servicios de TI que están sujetos a regulaciones (protección de datos, leyes financieras, etcétera) son buenos candidatos para proveerse como servicios dinámicos en nubes privadas. Esta estrategia permite a las organizaciones adquirir recursos de TI de forma dinámica, bajo un modelo de pago por uso. Un ejemplo de este servicio es la oferta Dynamic Services de la empresa T- Systems, la cual ofrece ya más de 100 soluciones de esta forma. Por ejemplo, para un grupo petrolero internacional, T-Systems transfirió 232 sistemas de SAP a una plataforma dinámica. Gracias al modelo de pago por uso así como la consolidación y dinamización de la infraestructura, la empresa obtuvo ahorros por más de 100 millones de dólares.

### **Servicios dinámicos en nubes públicas.**

Algunos proveedores también están ofreciendo capacidades de aprovisionamiento rápido de sistemas de software sobre nubes públicas. Por ejemplo, T-Systems está desarrollando una oferta de “SAP Landscape as a Service” por medio de la cual se podrá aprovisionar un entorno SAP completo en cuestión de minutos en una nube pública. Este tipo de esquemas no solo son aplicables a sistemas empresariales, sino a cualquier tipo de solución de software. Estos servicios facilitarán significativamente la replicación de ambientes para pruebas, así como la evaluación de nuevas soluciones.

### **Nubes públicas para proyectos específicos de corta duración.**

Un ejemplo de lo sencillo que es obtener ahorros por medio de la utilización de nubes públicas es el del New York Times. Ellos tenían la necesidad de convertir 11 millones de artículos e imágenes a formato PDF para hacerlos disponibles por Internet. Su departamento de TI estimó que requerían adquirir hardware por 150,000 USD y que tardarían 7 semanas en completar la conversión. En vez de adquirir el hardware, decidieron utilizar 100 instancias de Amazon Elastic Compute Cloud. La conversión se hizo en 24 horas en lugar de 7 semanas y costó el 1% de lo que hubiera costado adquirir el hardware.

### **Migración a SaaS.**

Un ejemplo común de adopción de servicios de nube pública es la utilización de SaaS como Google Apps, Salesforce CRM o Microsoft Office 365 en lugar de tener este software instalado localmente. Jaguar Landrover recientemente tomó la decisión de migrar 14,500 usuarios a Google Apps. Para ellos, las limitantes que pudiera tener esta plataforma eran mucho menores que sus ventajas. La estandarización les brindó una oportunidad para mejorar la transparencia de su ambiente de TI. Adicionalmente,

obtuvieron ahorros significativos no solo en cuanto al pago de licencias sino también en cuanto al costo de mantenimiento y personal de administración.

### **Escenarios híbridos.**

Las cuentas de correo electrónico brindan un escenario típico para la adopción de una estrategia híbrida. Por ejemplo, una empresa puede decidir adoptar Microsoft Office 365 por razones de costo, pero por cuestiones de seguridad desea mantener algunas cuentas de correo específicas en servidores locales. Para lograr esto se asignan roles específicos a cada empleado dependiendo de su función, y en base a ese rol se asigna en donde se almacena su buzón de correo. Esto no es algo trivial, ya que también se debe implementar la gestión de roles y se debe soportar que un empleado pueda cambiar de rol (y por lo tanto de proveedor de servicio). Para ello, todos los proveedores de servicio deben poder acceder un Active Directory compartido, y los procesos ITIL correspondientes deben ser establecidos.

### **Nubes de comunidad.**

Una implementación real de una “plataforma de procesos y servicio” es el servicio “Kindergarten Online” de la ciudad de Friedrichshafen, Alemania. Por medio de una aplicación web, los padres de familia pueden descubrir la ubicación de jardines de niños (kindergarten), así como sus detalles (horarios, concepto educativo, infraestructura). Una vez que encuentran un lugar que les guste, desde la aplicación pueden reservar un espacio para su hijo(a) en un máximo de 3 kinders ordenándolos por prioridad. La petición se envía al primer lugar elegido, y en caso de que no haya lugar disponible se envía al siguiente. Los administradores de los kinders también se benefician de este sistema, ya que les facilita muchas tareas administrativas. Por último, el gobierno municipal obtiene información transparente sobre la demanda y utilización en cada kinder. Los distintos usuarios (padres, kinders y gobierno) de esta comunidad lo acceden por medio de distintos portales. Cada grupo de usuarios tiene privilegios distintos y solo puede acceder la información que le corresponde. Este sistema fue implementado y es administrado centralmente por T-City, que es una alianza entre Deutsche Telekom y el gobierno de la ciudad de Friedrichshafen.

