

Estudio de despliegue de servidores en la nube



Carlos García Segura
Ángel Amadeo González Ruiz
Antonio José Revelles Pérez
Horas invertidas: 15 horas
Grupo 25

ÍNDICE

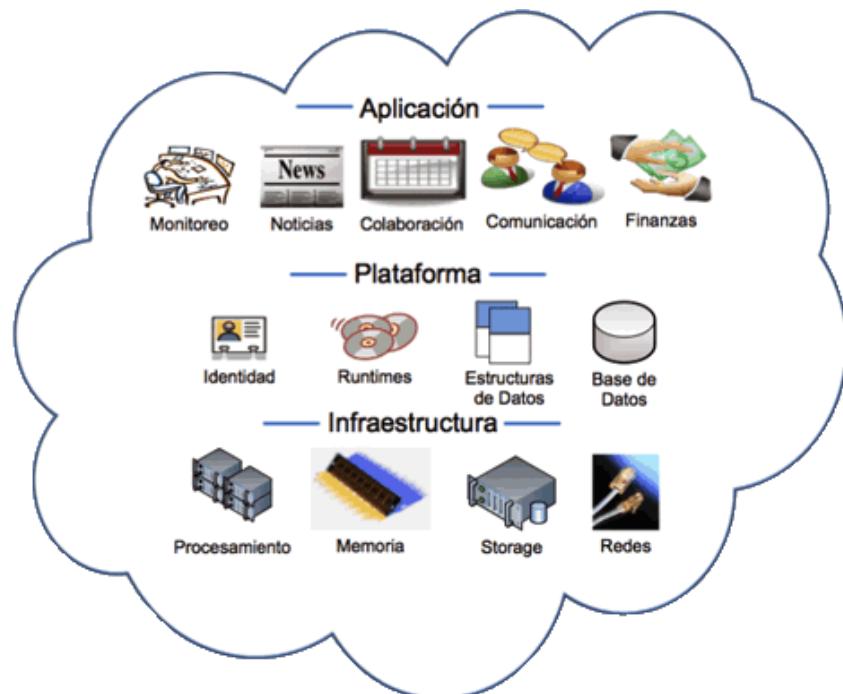
Introducción	2
Antecedentes	3
Desarrollo y análisis	5
Despliegue de un servidor PLEX	12
Conclusiones	15
Bibliografía	17

1. Introducción

Un servidor en la nube actualmente se define como un servidor al que podemos acceder remotamente desde cualquier infraestructura desde cualquier parte del mundo, generalmente a través de internet. Pudiendo ofrecer servicios diferenciados en tres capas:

- **Software como servicio:** En esta capa se ofrecen aplicaciones como servicios que pueden ser accedidas por múltiples usuarios de forma simultánea. Además, se caracteriza por generar una arquitectura de software que elimina la necesidad de instalar y ejecutar aplicaciones en el equipo final. Encontrándose estas aplicaciones instaladas, configuradas y gestionadas por el proveedor, eliminando así la carga del mantenimiento de software y del soporte técnico.
- **Plataforma como servicio:** Esta capa se caracteriza por ofrecer una abstracción de una plataforma de desarrollo completa y autosuficiente disponible completamente en la red.
- **Infraestructura como servicio:** En esta capa básicamente se ofrece infraestructura hardware como servicio disponible en la red, con el objetivo de obtener almacenamiento o capacidad de procesamiento.

Aunque a nivel de usuario el uso de aplicaciones en la nube suele ser muy simple e intuitivo, lo cierto es que detrás de lo que se ve a simple vista hay un complejo desarrollo y mantenimiento de la estructura necesaria para su funcionamiento. El objetivo de este documento es dar a conocer esta faceta de los servidores en la nube que suele pasar tan desapercibida.²



2. Antecedentes

El término *nube* viene de la manera metafórica con la que se concebía internet, como si fuese una nube que conectaba todos los ordenadores. Proviene del dibujo que se utilizaba para la representación de internet en los diagramas de red (como una abstracción de la infraestructura que realmente representa).

La aparición del término *cloud computing* (se le atribuye a *John McCarthy* el primer desarrollo de la idea en 1961, pero es algo distinta de la concepción actual) se debe a que en la década de 1960 empezaron los crecientes avances de poder de cómputo de los ordenadores. Ésto, mezclado con la tecnología de tiempo compartido, podrían permitir el uso de recursos compartidos de un mismo ordenador y concebir aplicaciones específicas como si fueran un servicio. Algunas empresas en la época empezaron a ofrecer sus recursos como si fueran una oficina de servicios, las cuales se alquilaban por tiempo e incluían editores de texto, entornos de desarrollo y paquetes de programas informáticos, etc. Este paradigma no fue exitoso, pues se dejó de utilizar en la década de los setenta debido a que ni el hardware ni el software ni las telecomunicaciones estaban a la altura.³



John McCarthy

Aunque ya se había teorizado acerca del paradigma de servidores en la nube, fue a finales del siglo XX cuando se empezó a tomar en serio este concepto, debido a la proliferación de internet y la aparición de los primeros servicios ofrecidos en línea.

Los primeros despliegues en la nube fueron implementados por grandes empresas en la década de los 2000, como Google con Google Docs en 2006, Amazon con AWS en 2006 o Microsoft con Azure en 2009. Al crear su propia infraestructura enfocada a servicios en la nube, apareció una arquitectura específica *cloud*. Esta arquitectura implicaba que los recursos estuvieran distribuidos horizontalmente y pudiesen ser masivamente escalados, preparados para ofrecer servicios virtuales (lo que se conoce como una infraestructura TI).

En su artículo *The Information Factories* escrito en 2006, George Gilder habla acerca del cambio de paradigma en los PCs domésticos y el impacto del *cloud computing*. Reflexiona sobre el papel del PC en el siglo pasado, ya que derrocó a los *mainframes* y pasó a ser el nuevo centro de datos y oficina. Además, desarrolla cómo ese papel que cumplían los ordenadores ha cambiado. A día de hoy, esos mismos ordenadores siguen siendo habituales en las casas, pero en este caso son las compañías las que se hacen cargo de aplicaciones y operaciones de cómputo, que anteriormente haría la CPU de nuestro ordenador.⁴



George Gilder

A día de hoy, en una arquitectura cloud es fundamental la interoperabilidad entre sus componentes, tener una fuerte capa de virtualización de la infraestructura, una buena orquestación de recursos y una buena capacidad en cuanto a aprovisionamientos de recursos.

3. Desarrollo y análisis

Dentro del desarrollo de servicios en la nube, podemos distinguir varios apartados a tener en cuenta para su correcto despliegue.

Distinguimos entre:

- **Despliegue Software.**
- **Infraestructura Hardware.**
- **Conectividad.**
- **Políticas de protección y recuperación.**
- **Monitorización.**
- **Aspectos legales y contractuales.**

Despliegue Software

El despliegue software es el paso en el que se desarrolla el servicio que queremos ofrecer y se implementa dentro del servidor para que funcione. Será necesario conocer qué servicio se quiere ofrecer antes de seleccionar la infraestructura de servidores que se adapte a nuestras necesidades. Por ejemplo, podríamos desarrollar un comercio electrónico, una aplicación web, un servidor de almacenamiento o un servidor multimedia. Según el tipo de servicio que queramos ofrecer, podremos contar con diferentes herramientas y frameworks para desarrollarlo (por ejemplo, el *stack LAMP* si queremos ofrecer una página web), o por el contrario tendremos que programarlo desde cero. Es importante recordar que, dependiendo de lo que se quiera desplegar, se consumirá más o menos recursos.

Empezaremos por una fase prototipo, seguida de una fase de mínimo producto viable y por último contemplamos la ampliación de la capacidad para poder gestionar de manera centralizada una serie de ordenadores.¹

Dicho de otra manera, las actividades del despliegue software se pueden definir en: Lanzamiento, instalación y activación, actualización, seguimiento de las diferentes versiones y modificaciones.⁶

Se requerirá una lista de los componentes que se usarán, así como sus versiones actuales para poder gestionar las incompatibilidades que pudieran surgir entre los componentes y sus versiones. Por ello se llevará a cabo una gestión de dependencias (usado comúnmente Maven, Gradle, pip) así como un control de las versiones (Uso de Subversion o Git).



Tras contar con un software con el que podamos interactuar, este se prueba en máquinas virtuales que simulan el comportamiento que se contempla en el servidor de producción. Esto se puede sincronizar entre los desarrolladores con Vagrant, de forma que todos los desarrolladores trabajen con el mismo entorno.



Cuando dispongamos de diferentes máquinas operando con nuestro software, pasaremos a usar aplicaciones de gestión centralizadas como el sistema Puppet. Con este software podemos gestionar qué tiene instalado cada máquina con el objetivo de que no difieran entre ellas, simplificando además la realización de scripts. También se contempla el uso de Docker para la explotación de paquetes en las máquinas.



Infraestructura Hardware

Es común pensar que la nube es totalmente virtual, pero en realidad es necesaria una infraestructura hardware para funcionar. Esta infraestructura puede ubicarse en distintos lugares geográficos, estando compuesta por sistemas de red, como routers o switches,平衡adores de carga, dispositivos de almacenamiento, dispositivos encargados de las copias de seguridad y servidores.⁹

La virtualización es una herramienta muy potente dentro del mundo del *cloud computing*, ya que nos permite conectar diferentes servidores y máquinas de cómputo para que funcionen como si fuesen un único ordenador. Además, es capaz de separar y encapsular los recursos hardware en grupos, permitiendo simular virtualmente diferentes servidores. Este método permite una ampliación automatizada de la infraestructura en el caso de que se necesite, así como el agrupamiento de recursos dinámicos. Las principales ventajas de la virtualización son: ¹⁰

- **Mayor eficiencia del entorno TI:**
 - Permite a los empleados trabajar desde cualquier lugar.
 - Aspectos como la instalación de software, actualizaciones de seguridad o de software son más sencillos.

- **Reducción de costos:**

- Aprovecha al máximo la capacidad de los servidores físicos.
- Reduce el tiempo de inactividad de los servidores.
- Ahorra una gran cantidad de energía al tratarse de menos servidores físicos.
- Disminuye los costes de mantenimiento.

- **Mejora de seguridad:**

- Respuesta ante interrupciones imprevistas mejores y más rápidas.
- Realización de backups más sencilla.
- Posibilidad de hacer pruebas de forma segura.

Aunque todo lo mencionado anteriormente es necesario para montar servidores en la nube, la realidad es que gran parte de las empresas optan por alquilar esta infraestructura (IaaS) ya que el coste del alquiler es mucho menor que el coste de montarla y mantenerla.

Para el alquiler de estas infraestructuras principalmente se distinguen 5 opciones: [1.9](#)

- **Servidores dedicados:**

Servidor que entrega una completa exclusividad al cliente que lo utiliza. Este tipo de servidor sirve especialmente para aplicaciones de alto rendimiento.

- **Servidores virtuales:**

Es una partición virtual dentro de un servidor físico que le asigna recursos exclusivos a cada partición. Este servicio se recomienda para pequeños negocios online.

- **Nube privada:**

Una nube privada es un entorno informático para una organización específica, con ventajas de nube pública pero alojada en el centro de datos de una empresa o mediante un proveedor externo. Este tipo de servicio se recomienda cuando se necesita tiempo de respuestas muy breves o recibir muchos datos.

- **Nube pública:**

La nube pública se define como servicios informáticos que ofrecen proveedores externos a través de la Internet pública y que están disponibles para todo aquel que desee utilizarlos o comprarlos. Este tipo de servicio se recomienda cuando la escalabilidad es un factor clave.

- Nube híbrida:

La nube híbrida combina los modelos de nube pública y nube privada. La organización es propietaria de unas partes y comparte otras. Este tipo de servicio se recomienda cuando el volumen de datos es grande y a la vez los tiempos de respuesta tienen que ser cortos.

Es importante recalcar que hay una diferencia de hardware entre los ordenadores personales y los servidores. A pesar de que ambas son máquinas de cómputo, en un servidor se debe priorizar un procesador multihebra (para atender las numerosas peticiones de los clientes) antes que la capacidad de cómputo individual de cada núcleo de la CPU. Como objetivo principal, un servidor siempre debe priorizar la disponibilidad y la seguridad de los datos, por ello suelen contar tanto con fuentes de alimentación como con conexiones a internet duplicadas, sistemas de discos en RAID y la posibilidad de conectar y desconectar dispositivos en caliente (lo que se conoce como *hot plug*). Además, por lo general un servidor no está enfocado a tener cálculos gráficos reseñables ni a trabajar con numerosos periféricos, como sí ocurre con los ordenadores personales.

Conectividad

La latencia de la red y el ancho de banda son los dos elementos que más influyen en la calidad de la conectividad. Hay que tener en cuenta que es en el servidor donde está el servicio y no en el ordenador del cliente. Esto puede suponer que aumente el ancho de banda mínimo necesario para que nuestro servicio funcione de forma fluida y la experiencia del usuario sea agradable.

- La mejor forma para reducir la latencia es colocar servidores lo más cercanos posible a los clientes.
- Una buena manera de optimizar el ancho de banda, provisto mediante un ISP, sería mediante la creación de una red de distribución de contenidos (CDN). Esto consiste en una red superpuesta de computadoras que contienen copias de datos, colocados en varios puntos de una red.
- Será necesario un administrador de red que se encargue de las infraestructuras, como es el tema de despliegue, mantenimiento y monitoreo de toda la instalación, así como asignaciones de direcciones y todo lo relacionado con ello.¹⁰
- Entre las herramientas que se utilizan para la administración de la conectividad de los servicios en nube son: NMap, Wireshark, OpenSSH y FileZilla entre otros.

Políticas de protección y recuperación

Las principales medidas que deberíamos aplicar en cuanto a protección son:

- Servicios de administración accesibles únicamente mediante una VPN desde determinadas direcciones IP (privilegios de uso).
- La máquina que contenga la base de datos debe ser accesible únicamente desde la red interna.
- Procedimientos de identificación y acceso fuertes.
- Asegurar el servidor, donde eliminaremos las características innecesarias, servicios, configuraciones e información de seguridad del servidor.
- Mantenimiento continuo para solucionar los problemas o ataques que se dan en el servidor.
- El uso del cortafuegos para proteger el sistema de accesos indebidos.
- Usar el balanceador de carga como medida para evitar ciertos tipos de ataques.
- Uso de listas negras.
- Crear lista de control de acceso (ACL).

Para la recuperación de datos lo mejor será aplicar políticas preventivas como son las RAIDS, hacer copias de seguridad frecuentemente (Backups) y realizar un mantenimiento adecuado de los equipos, además de disponer de imágenes de nuestros servidores para poder restaurar la máquina en caso de fallo.¹¹

Monitorización

Es importante saber el uso que hace el servidor de los recursos del sistema, ya que conocer el rendimiento de los componentes nos puede permitir diagnosticar un cuello de botella, así como adelantarnos a una sobrecarga del sistema si sabemos en qué momento del día nuestro servidor recibe más peticiones. La monitorización básica que debe contemplar cada sistema en producción es la siguiente:

- **La disponibilidad de la máquina:**

Comprobar cada cierto tiempo que el sistema se encuentra activo, ya que la disponibilidad es uno de los factores más importantes de un servidor. Cuanto más tiempo esté caído nuestro servidor, peor será la experiencia general del cliente. Por tanto, tener conocimiento constante de la estabilidad del servidor nos permitiría actuar más rápido ante la caída del mismo.

- **Los recursos disponibles en la máquina:**

Comprobar con diferentes herramientas qué recursos se encuentran actualmente disponibles en nuestra máquina, así como el rendimiento de los mismos. Es posible que no se haya caído el servidor entero, pero que sí se haya estropeado uno de sus componentes, lo cual implicaría una disminución general del rendimiento total. Por eso es importante conocer tanto el estado como el rendimiento de nuestros

componentes. Esto se puede hacer mediante herramientas como Cacti o Nagios.

- **Los logs del servidor web:**

Nos informan de lo que ocurre en nuestro servidor, desde peticiones a errores, incluso intentos de ataque al sistema. Estos logs tienen dos funciones, analítica y alerta de excepciones. Se suelen monitorizar mediante el uso de AWStats y de Sentry respectivamente. Con esto, se intenta conocer cuándo el servicio está siendo atacado o se produce un error inesperado.

- **La realización de transacciones:**

En caso de que se realicen transacciones económicas, debemos comprobar que no existen errores en el pago ni en los precios de los productos o servicios. Esta monitorización es importante, por ejemplo, en comercios online.

Aspectos legales y contractuales

Al estar tratando en mayor o menor medida con datos personales, se debe prestar atención a la protección de la privacidad. Hay que tener en cuenta donde están ubicados los centros de datos de nuestro proveedor de servicios cloud, debido a que, la legislación sobre privacidad y seguridad varía de unos países a otros. En cualquier caso, es imprescindible conocer la ubicación de nuestros datos.

Además con el proveedor de servicios en la nube deberemos tener un Acuerdo a Nivel de Servicio (ANS) en el que se definan: las características del servicio y su forma de entrega, el uso aceptable que se espera del cliente, la descarga de responsabilidad, la legislación aplicable en caso de conflicto, las responsabilidades del proveedor, y las penalizaciones si las hubiera en cuanto a:

- **Rendimiento:** disponibilidad, tiempo de respuesta, capacidad, soporte, proceso de finalización y rescisión.
- **Seguridad:** fiabilidad, autenticación y autorización, criptografía, gestión de incidentes, monitorización y registro de actividad, auditorías, verificación de la seguridad y gestión de vulnerabilidades.
- **Tratamiento de datos:** clasificación, backup, ciclo de vida y portabilidad.
- **Privacidad:** códigos de conducta, estándares y mecanismos de certificación, minimización de datos, uso, retención y limitación de revelado, transparencia, intervención, ubicación geográfica y control de accesos.

Estos contratos pueden ser de tres tipos:

- **De adhesión:** Los proveedores de servicios cloud muestran las condiciones fijas en las que prestan sus servicio para todos los clientes.

- **Negociado:** El cliente puede fijar las condiciones de contratación en cuanto a medidas de seguridad, localización de los datos, portabilidad, etc.
- **Mixto:** una parte de las condiciones son fijas y otras se pueden negociar.¹³

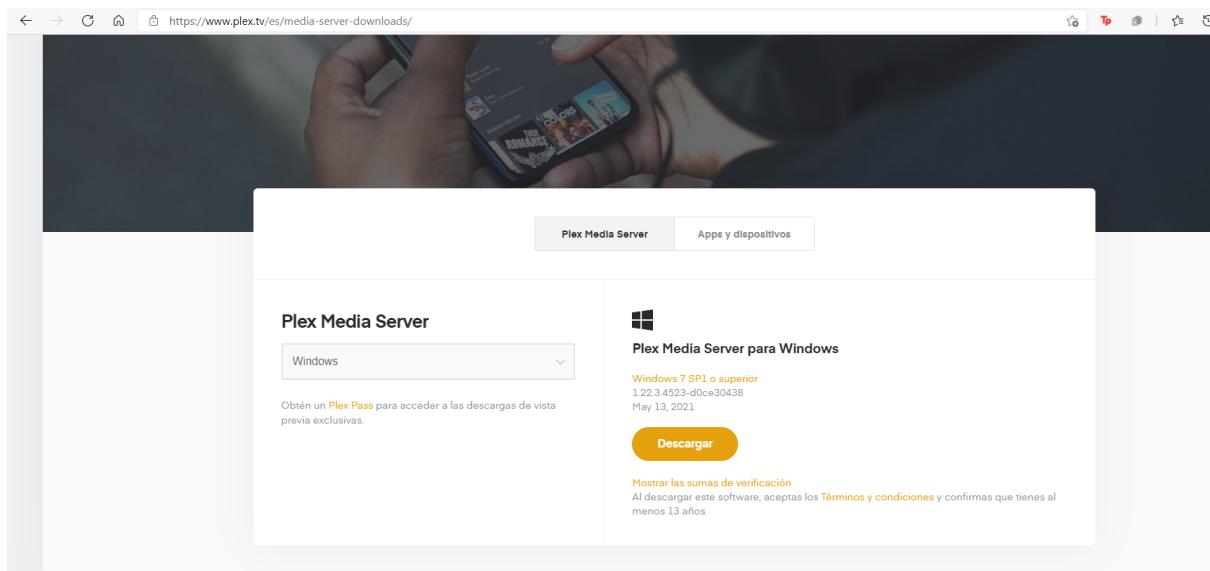
4. Despliegue de un servidor PLEX

Como demostración, se va a realizar un despliegue de un servidor *Plex* para mostrar un ejemplo de servidor en la nube y *Software as a Service*.

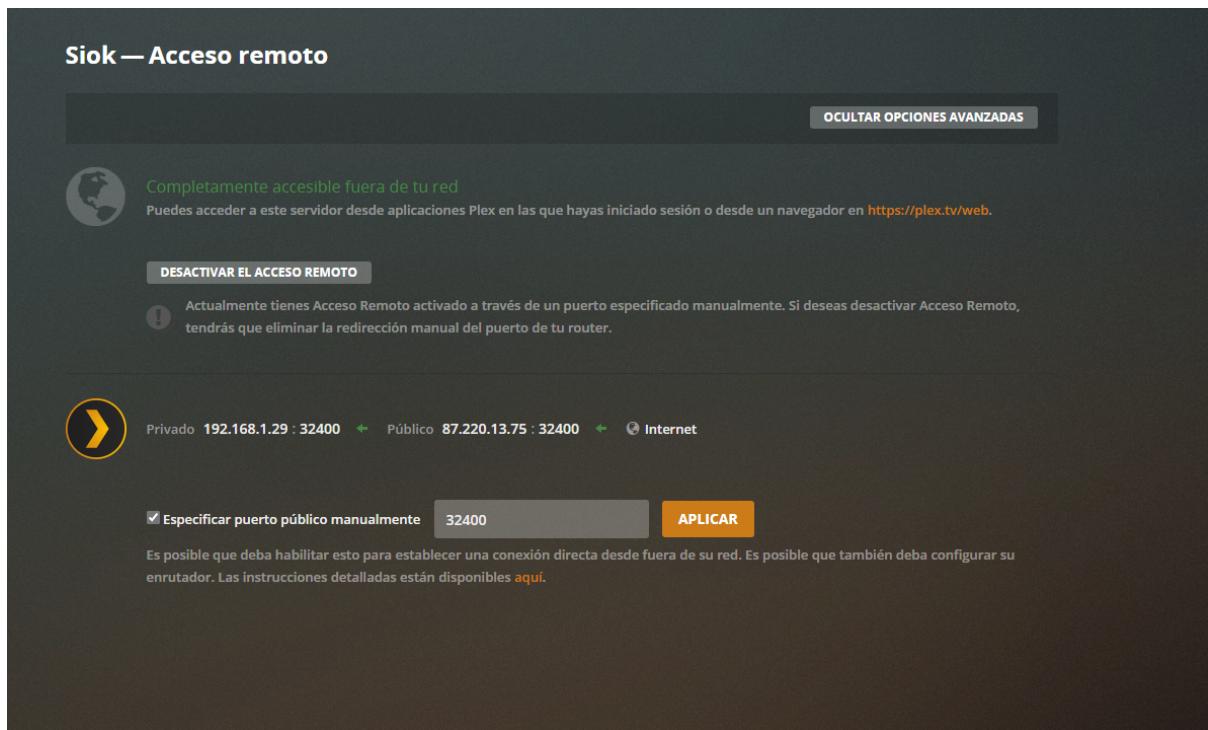
Plex es un servicio de streaming que desplegamos en un servidor y nos permite retransmitir contenido multimedia que tengamos almacenado a otros dispositivos que se conecten a nuestro servidor. Tiene una infraestructura de *cloud híbrido*.

Para este despliegue, se ha utilizado un dominio específico, **plexswap.ddns.net:32400**, que hemos asociado a la dirección pública de nuestro router. A su vez, se ha configurado el router para hacer una redirección del puerto 32400 en TCP.

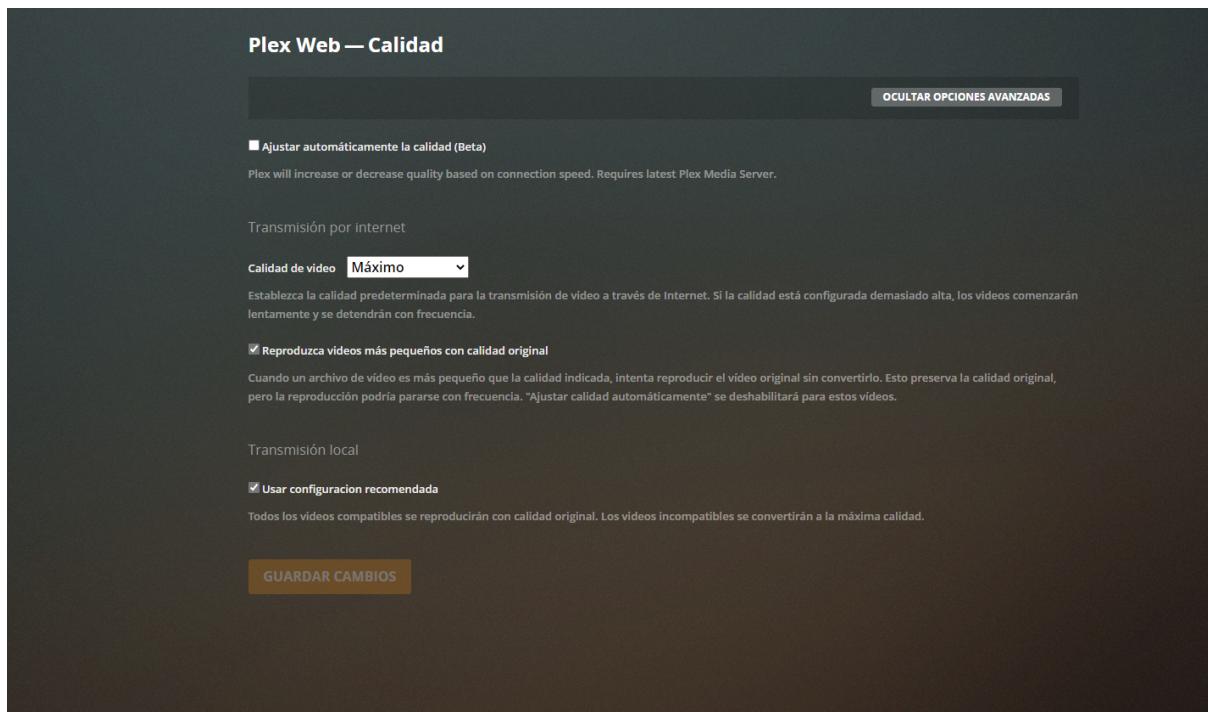
1. Lo primero que debemos hacer es descargar el instalador desde la página oficial de Plex <https://www.plex.tv/es/media-server-downloads/>



2. En cuanto lo tengamos descargado, lo ejecutamos y lo instalamos como cualquier programa de windows.
3. Una vez instalado, al abrir el programa deberemos configurar el servidor. Lo primero será elegir el puerto que usará el servicio, en nuestro caso hemos usado el puerto por defecto (32400).



4. Además disponemos de otras muchas configuraciones como el la calidad de retransmisión, que deberemos ajustar dependiendo de nuestro ancho de banda.



5. Por último, para que otros usuarios puedan acceder a este servicio deberemos invitarle usando su usuario o correo electrónico asociado a PLEX.

The screenshot shows the Plex interface for managing users and friends. At the top, there's a header bar with the title "Usuarios y compartir". Below it, there are two main sections: "USUARIOS DOMÉSTICOS" and "AMIGOS".

USUARIOS DOMÉSTICOS: This section displays a single user entry for "carlosgspsp" (Administración). It includes a profile icon with a 'C', the user's name, their role, and a lock icon indicating they are an administrator. A note at the bottom says "Añadir otros usuarios de Plex a su Inicio requiere un Plex Pass. [Más información](#)".

AMIGOS: This section shows a friend entry for "antoniorp1998@gmail.com". It includes a profile icon, the user's email address, and a note "Compartiendo una biblioteca con otros".

At the top right of each section, there are buttons for "CREAR USUARIO ADMINISTRADO" and "HABILITAR INVITADO" (for domestic users) or "AÑADIR A UN AMIGO" (for friends).

Al desplegar el servicio *Plex*, el servidor ahora funciona con el paradigma *Software as a Service*, por los siguientes motivos:

- Se ofrece multimedia al cliente sin que tenga que descargarse la película que deseé ver. Esto implica que no tenga que gastar almacenamiento en su ordenador.
- Puede verse desde cualquier dispositivo, ya sea un ordenador o un teléfono móvil, y desde cualquier lugar debido al dominio público del servidor.
- No se necesita una aplicación específica para visualizar multimedia, puesto que se puede acceder desde el propio navegador para mayor comodidad y simpleza del usuario, cumpliendo uno de los objetivos principales de los despliegues en la nube.

5. Conclusiones

Los servicios en la nube y el Software as a Service son cada vez más comunes, buscando trabajar por medio de servidores en la red, donde se realice la mayor parte del cómputo. Cada vez más empresas optan por ofrecer sus servicios como una aplicación en la nube más que como un programa en el que puedes trabajar de forma local.

Ejemplo de esto lo vemos en algunos entornos de desarrollo, los cuales se utilizan cada vez más desde el propio navegador, sin la necesidad de tener que descargarte una aplicación, o el uso de google docs para trabajar con tus compañeros de grupo haciendo un trabajo de una asignatura.

También se observa cómo las empresas han pasado de ofrecer productos como películas o series, a ofrecer servicios de suscripción como Netflix o Amazon Prime video.

Esto nos lleva a pensar que llegaremos a un paradigma donde toda actividad que se realice en un ordenador personal pueda acabar siendo contemplada como un Software as a Service. Ejemplos de esto pueden ser los videojuegos, donde varias empresas han intentado un despliegue de servidores a los que los clientes se conectan y juegan a videojuegos. Evitando la necesidad de poseer un ordenador extremadamente potente. Esto, por el contrario, impulsa la necesidad de tener una conectividad a la red capaz de competir con la ejecución en local buscando el mismo rendimiento.

En las siguientes fotos encontramos los costes que se encuentra un usuario al querer montar él mismo su propio servicio y los gastos que esto supone para él, mostrando así las ventajas que conlleva la ‘nube’.⁵

Infraestructuras	On-premise (€)	Cloud (€)
Compra de hardware y software del servidor	3.000	0
Configurar el hardware y el software del servidor	300	0
Garantía adicional y costes de mantenimiento	400	0
Actualización del sistema operativo y software del sistema	300	0
Configurar y gestionar las copias de seguridad	300	0
Configurar y administrar la seguridad	600	0
Total	4.900	0

En la foto a continuación se puede visualizar los ingresos que suponen para las empresas, vender sus productos como servicios en la nube.⁵

Tus beneficios	On-premise (€)	Cloud (€)
Coste hardware y mantenimiento TI (15% de 4.900€)	735	0
Alta de la aplicación (cargo único)	2.500	0
Licencia (300€ por usuario, cargo único)	1.500	0
Mantenimiento evolutivo y correctivo (120€ por usuario/año)	1.800	0
Licencia cloud (49€ por usuario/mes)	0	8.820
Facturación al cliente	5.300	8.820
Costes (desde 3€ por usuario/mes)	0	540
Total	6.535	8.280
Tu ganarás 1.745€ (26%) más cobrando todos los meses desde el primer día		

6. Bibliografía

1. Pilares para un correcto y funcional servicio en la nube:
<https://lapastillaroja.net/2014/12/sobre-la-nube/>
2. [Software, Plataforma e Infraestructura \(descom.es\)](#)
3. Comienzos del cloud computing:
<https://www.fayerwayer.com/2012/01/el-origen-de-el-computo-en-la-nube/>
<https://web.archive.org/web/20100115083643/http://www.itnews.ec/news/000396.aspx>
4. Artículo *The Information Factories*, de George Gilder:
<https://www.wired.com/2006/10/cloudware/>
5. https://www.youtube.com/watch?v=RcBk_16w7sg
6. https://es.wikipedia.org/wiki/Despliegue_de_software
7. [¿En qué consisten la tecnología de virtualización y las máquinas virtuales? | VMware | ES](#)
8. [Las ventajas y las desventajas de la virtualización de servidores \(rcg-comunicaciones.com\)](#)
9. [What is cloud infrastructure? \(redhat.com\)](#)
10. https://es.wikipedia.org/wiki/Administrador_de_red#:~:text=Un%20administrador%20de%20red%20es,con%20%C3%A9nfasis%20en%20las%20redes.
11. https://pradogrado2021.ugr.es/pluginfile.php/542954/mod_resource/content/2/Tema5.pdf
12. [guia-cloud-computing_0.pdf \(incibe.es\)](#)