

Análisis de Sistemas

Materia:
Sistemas Empresariales

Docente contenidista: CASTIÑEIRAS, José

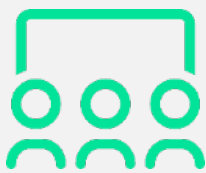
Revisión: Coordinación

Contenido

Computación en la nube - Cloud Computing	5
Fundamentos de Cloud	5
Principales proveedores de servicios Cloud (CSP's)	8
La infraestructura de los CSP	9
• Centros de Datos Globales.....	9
• Hardware Especializado.....	9
• Virtualización	9
• Redes de Alto Rendimiento	10
• Almacenamiento Escalable.....	10
• Seguridad y Cumplimiento.....	10
• Orquestación y Automatización	10
• Gestión de Recursos	11
• Tecnologías Específicas	11
• Escalabilidad y Elasticidad	11
Modelos de Implementación.....	12
Modelos de Servicio	13
Ejemplos de computación en la nube	15
Ejemplos de IaaS.....	15
Ejemplos de PaaS.....	15
Ejemplos de SaaS:	15
Desafíos y Consideraciones.....	16
• Seguridad	16
• Privacidad.....	16
• Latencia	16
Casos de Uso comunes por categorías.....	17
Acceso a los recursos de nube.....	20
¿Cómo se usan?.....	20
La consola de administración	20
La interfaz de línea de comandos (CLI)	21
SDK de Cloud	21
Infraestructura como Código.....	22
1. Automatización	22
2. Consistencia	22
3. Control de versiones	22

4. Mayor Agilidad	23
5. Reproducibilidad.....	23
6. Documentación Automática.....	23
Conclusión de la Clase 7	24
Bibliografía	26
Para ampliar la información	26

Clase 7



¡Te damos la bienvenida a la materia
Sistemas Empresariales!

En esta clase vamos a ver los siguientes temas:

- Fundamentos de computación en la nube.
- Diferencias con el modelo tradicional.
- Principales proveedores.
- Modelos de implementación.
- Modelos de Servicio
- Servicios comunes.
- Infraestructura como código.

Computación en la nube - Cloud Computing



¿Qué es Computación en la nube?

¿Quiénes son los principales proveedores?

¿Cómo se adquiere?

¿La infraestructura de IT tradicional ya no es requerida?

Fundamentos de Cloud

La computación en la nube es una tecnología que ha revolucionado la forma en que las organizaciones almacenan, gestionan y acceden a recursos informáticos.

Estas tecnologías se basan en la entrega de servicios y recursos a través de Internet (para casos de requerimientos de alta seguridad se puede establecer una conexión de datos privada entre nuestra red LAN y el proveedor de servicios de nube -CSP-), permitiendo a las empresas aprovechar recursos de cómputo, almacenamiento y software sin necesidad de invertir adquiriendo componentes de infraestructura como hardware de servidores, almacenamiento, routers, firewalls y por otra parte software como ser licencias de Sistemas Operativos, Bases de datos y aplicaciones, como es requerido en el modelo tradicional u on-premises que vimos en el módulo previo.

Los proveedores de servicios de nube tienen una modalidad de pago por uso (Pay as you Go -en inglés), que es un modelo OPEX (Operational Expenditures, desde el punto de vista financiero similar a una operación de alquiler y no de compra) que permite ser mucho más ágiles a la hora de poner en marcha servicios y aplicaciones sin importar su escala, desde lo más simple a servicios de alcance global, de manera segura, y con costos controlables.

Es importante tener personal entrenado en estas tecnologías para gestionar adecuadamente los recursos disponibles, aprovechando la capacidad de elasticidad automática que se puede configurar, de forma que sólo se aprovisionan los recursos necesarios para atender a la demanda, y que no se pague por recursos que no están en uso.

La computación en la nube no se trata solamente del aprovisionamiento de Hardware, Sistemas Operativos o componentes de virtualización, sino que hay una gran cantidad de servicios ya creados en las plataformas de los proveedores que están listos para usar en diferentes modalidades que se adecuan a los requerimientos de las organizaciones que adoptan esta modalidad, como veremos a continuación.

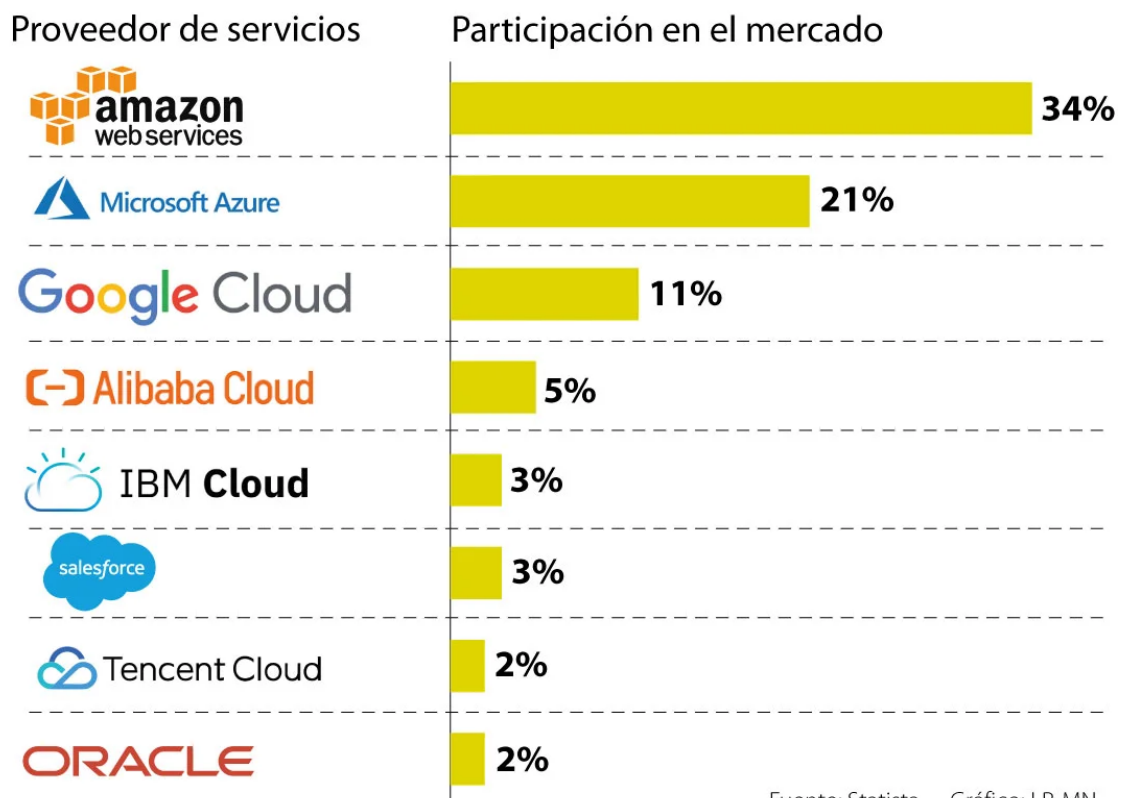
A continuación, se presentan los fundamentos esenciales de la computación en la nube:

- **Acceso bajo demanda:** Los proveedores ofrecen una amplia gama de recursos informáticos disponibles según su necesidad, sin tener que preocuparse por la provisión y administración de la infraestructura subyacente. Esto permite una escalabilidad flexible y rápida de los recursos según las necesidades cambiantes de la organización.
- **Modelo de pago por uso:** En lugar de realizar grandes inversiones iniciales en hardware y software, se paga sólo por los recursos utilizados y el tiempo de uso. Esto permite un uso más eficiente de esos recursos y reduce los costos operativos.
- **Elasticidad y escalabilidad:** Permite la escalabilidad verticalmente (Hardware de mayores o menores prestaciones) de los recursos según las necesidades de nuestra carga de trabajo. También permite escalamiento horizontal, que es el agregado de más nodos de la misma configuración para hacer frente a la demanda.
- **Los recursos pueden ser fácilmente escalados** para hacer frente a picos de demanda o reducidos cuando ya no sean necesarios, lo que mejora la eficiencia y la capacidad de respuesta.
- **Virtualización:** La virtualización es una tecnología clave en la computación en la nube. Permite la creación de múltiples máquinas virtuales (VM) en un único servidor físico, lo que maximiza la utilización de los recursos y facilita la migración y la gestión de las cargas de trabajo.
- **Servicios basados en la nube:** El cloud computing ofrece una variedad de servicios, como infraestructura como servicio (IaaS), plataforma como servicio (PaaS) y software como servicio (SaaS). Estos servicios proporcionan diferentes niveles de abstracción y funcionalidad, permitiendo a los administradores de infraestructura de las organizaciones elegir la opción más adecuada para sus necesidades.
- **Seguridad y confiabilidad:** En un modelo de responsabilidad compartida, los proveedores de servicios de nube se encargan de mantener buena parte de la seguridad, la parte física y ambiental.

Principales proveedores de servicios Cloud (CSP's)

Los principales proveedores son Amazon Web Services (AWS), Azure de Microsoft, Google Cloud Platform (GCP), IBM Cloud, Oracle Cloud, entre otros.

AMAZON, MICROSOFT Y GOOGLE CLOUD DOMINAN EL MERCADO DE LA NUBE



Fuente: Statista Gráfico: LR-MN

La infraestructura de los CSP

Las infraestructuras de los proveedores de servicios en la nube, como Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure, Google Cloud Platform (GCP) y otros, son altamente complejas y están diseñadas para ofrecer servicios de cómputo, almacenamiento, redes y otros recursos de manera escalable y confiable. Aunque los detalles precisos pueden variar entre proveedores, aquí hay una visión general de cómo suelen ser estas infraestructuras:

- **Centros de Datos Globales**

Los proveedores de nube tienen una red de centros de datos distribuidos por todo el mundo. Estos centros de datos están ubicados estratégicamente para ofrecer servicios a nivel global y reducir la latencia. Cada centro de datos está diseñado para ser redundante y resistente a fallas.

- **Hardware Especializado**

En los centros de datos, se utilizan servidores, almacenamiento y equipos de red de alta calidad y alto rendimiento. Muchos proveedores de nube desarrollan su hardware personalizado para satisfacer sus necesidades específicas.

- **Virtualización**

La virtualización es una parte fundamental de la infraestructura en la nube. Permite la creación de máquinas virtuales (VM) a partir del hardware físico, lo que facilita la asignación de recursos según la demanda del usuario. Los hipervisores (como Xen, KVM o VMware) se utilizan para la virtualización.

- **Redes de Alto Rendimiento**

La conectividad de red es crítica en la nube. Los proveedores de nube tienen redes de alto rendimiento con múltiples capas de redundancia para garantizar la disponibilidad y la velocidad. Utilizan enrutadores, conmutadores y balanceadores de carga de última generación conectados por fibra óptica redundante.

- **Almacenamiento Escalable**

Los servicios de almacenamiento en la nube se basan en tecnologías como sistemas de archivos distribuidos y almacenamiento en bloque. Los datos se almacenan en una variedad de dispositivos de almacenamiento de múltiples tecnologías como las estado sólido (SSD) y unidades de disco duro (HDD) de alto rendimiento y se replican para la redundancia.

- **Seguridad y Cumplimiento**

La seguridad es una preocupación fundamental. Los proveedores de nube implementan medidas de seguridad física y lógica, como cortafuegos, cifrado y autenticación de dos factores. Además, cumplen con diversas normativas y estándares de seguridad de clase mundial.

- **Orquestación y Automatización**

Se utilizan herramientas de orquestación y automatización para gestionar la infraestructura de manera eficiente. Esto incluye la gestión de la implementación, el escalado automático y la recuperación ante desastres.

- ## Gestión de Recursos

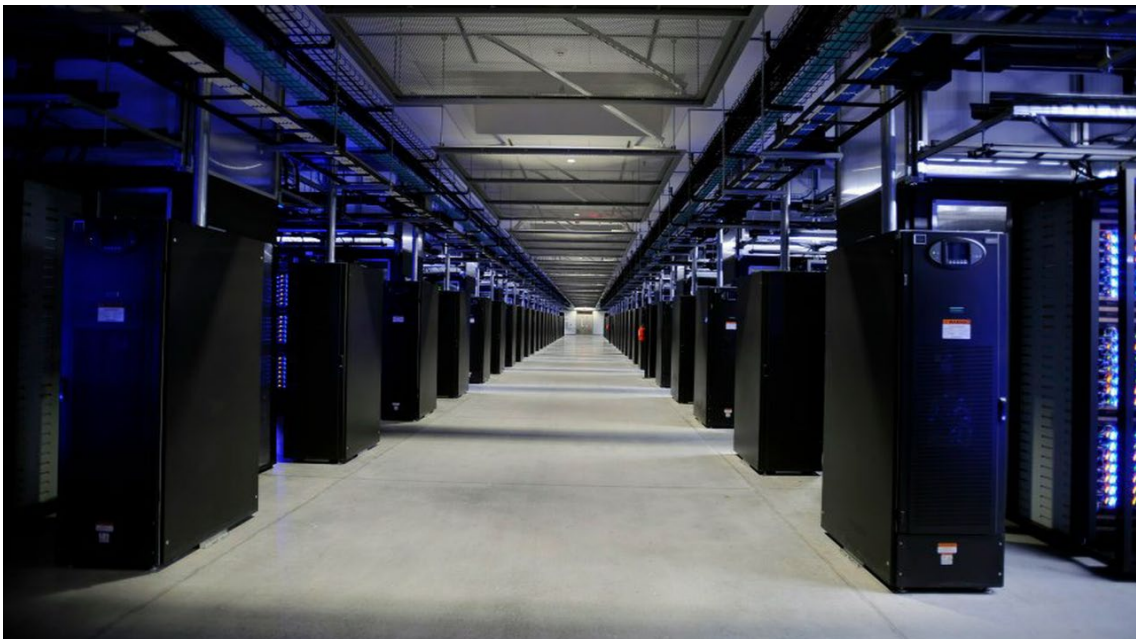
Los proveedores de nube ofrecen paneles de control y APIs para que los usuarios gestionen y controlen los recursos de manera centralizada. Esto permite la creación, configuración y supervisión de recursos de manera remota.

- ## Tecnologías Específicas

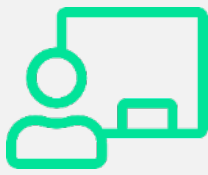
Cada proveedor de nube puede ofrecer tecnologías específicas de valor agregado tales como servicios de aprendizaje automático, bases de datos gestionadas, análisis de datos y más, que complementan su infraestructura básica.

- ## Escalabilidad y Elasticidad

La infraestructura en la nube está diseñada para escalar horizontal y verticalmente según las necesidades del usuario. Los usuarios pueden aumentar o reducir los recursos de manera dinámica para satisfacer la demanda.



Ejemplo de Datacenter de un proveedor de servicios de Cloud Computing.



Te invitamos a saber más de la infraestructura global de los principales proveedores de nube:

- Infraestructura global de AWS:
<https://aws.amazon.com/about-aws/global-infrastructure/>
- Infraestructura global de Microsoft Azure:
<https://datacenters.microsoft.com/globe/explore>
- Infraestructura global de GCP:
<https://cloud.google.com/about/locations?hl=es#lightbox-regions-map>

Modelos de Implementación

Los servicios en la nube pueden implementarse de diferentes formas:

- **Nube Privada:** No es lo mismo que infraestructura tradicional on-premises sino que los recursos de la nube se implementan en una infraestructura exclusiva de una organización. OpenStack, OpenNebula y CloudStack son alternativas de código abierto para implementar este modelo de autoaprovisionamiento. Ofrece mayor control y seguridad, pero **generalmente es más costosa.**
- **Nube Pública:** Los servicios se ofrecen a través de Internet y están disponibles para cualquier usuario que los necesite.

De todos modos, para aquellos clientes que necesiten cumplir con estándares de alta seguridad por cuestiones regulatorias los proveedores ofrecen servicios configurados de manera que permiten aislar cargas de trabajo en hardware que no es compartido por otros clientes sino de uso exclusivo.

Como ejemplos de proveedores de nube pública los mencionados previamente.

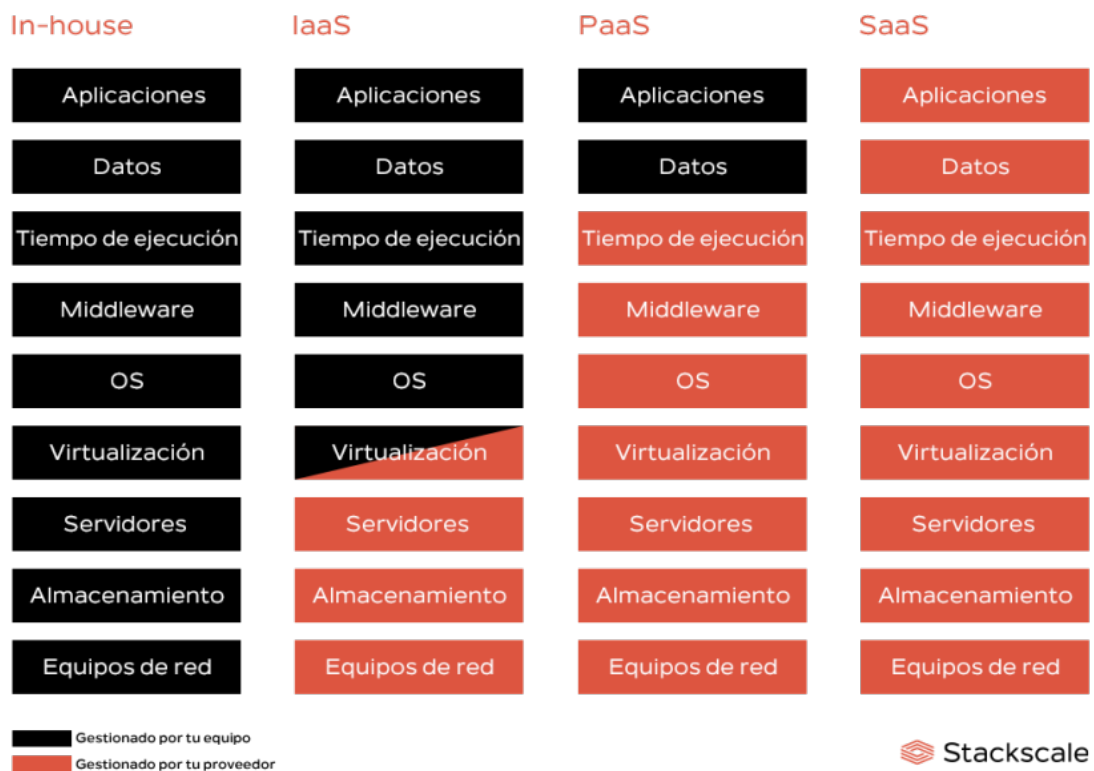
- **Nube Híbrida:** Combina recursos de nube pública y privada, lo que permite a las organizaciones aprovechar la escalabilidad y la economía de la nube pública mientras mantienen parte de la carga de trabajo o bien datos sensibles on-premises.
- **Multinube:** Combina dos o más proveedores de nube, evita tener que migrar todo a un solo proveedor y aprovecha las ventajas de costo y servicios especializados que cada uno de los CSP puede ofrecer como parte de su cartera de servicios. También sirve para tener alta disponibilidad a más alto nivel.

Modelos de Servicio

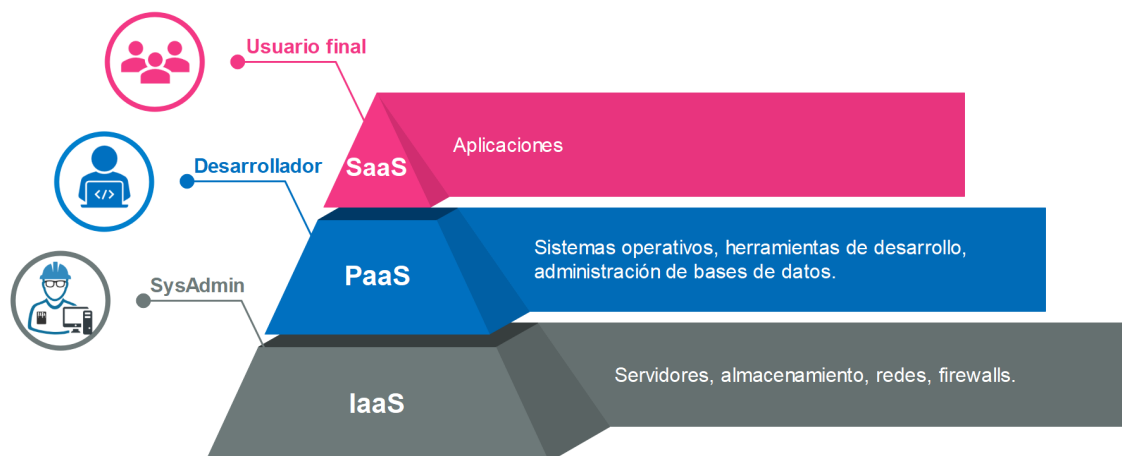
La computación en la nube ofrece tres modelos de servicio principales:

- **IaaS (Infraestructura como Servicio):** En este modelo, los proveedores de la nube ofrecen recursos de infraestructura, como servidores virtuales, redes y almacenamiento. Los usuarios normalmente son sysadmin de las organizaciones que, a partir de la capa de virtualización, se tiene control sobre el sistema operativo, el almacenamiento y las aplicaciones. Un ejemplo claro es el aprovisionamiento de máquinas virtuales. Tener más control es proporcional a mayor responsabilidad, siendo responsables de la administración y seguridad de la máquina virtual, instalar los parches de seguridad, antivirus, configurar las reglas de acceso, backups, etc.
- **PaaS (Plataforma como Servicio):** Aquí, los proveedores ofrecen una plataforma de desarrollo que incluye herramientas, lenguajes, librerías y servicios para los desarrolladores que pueden crear y desplegar sus aplicaciones proporcionando los repositorios de su código y especificando el lenguaje requerido para su ejecución sin preocuparse por la infraestructura subyacente.

- **SaaS (Software como Servicio):** Este modelo proporciona aplicaciones completas alojadas en la nube. Los usuarios acceden a estas aplicaciones a través de un navegador web ó una API y no necesitan preocuparse por la infraestructura ni las actualizaciones ni las versiones ni por las copias de respaldo, sólo se paga por licencias o por cantidad de usuarios que suelen ser usuarios finales.



Modelo de servicios cloud y su tipo de usuario



Tomado de <https://openwebinars.net/blog/tipos-de-cloud-computing/>

Ejemplos de computación en la nube

Aquí una lista de servicios en la nube clasificados de acuerdo al modelo de servicio, solo a modo de ejemplos ya que hay innumerables servicios que se incorporan y cambian todo el tiempo.

Ejemplos de IaaS

Las máquinas virtuales provistas por los proveedores principales como AWS, Microsoft Azure, Google Cloud Platform, IBM y otros. Los nombres específicos de los servicios IaaS que encontramos con estas nubes,

- Amazon EC2,
- Azure VM,
- Google Cloud Engine,

Aunque el catálogo de este tipo de servicios es mucho más amplio.

Ejemplos de PaaS

- AWS Elastic Beanstalk
- Azure App Service
- Google App Engine
- Red Hat OpenShift
- ...

Ejemplos de SaaS:

- Microsoft Office 365
- Aplicaciones web de Google (Workspace)
- Servicios de mensajería Slack
- Zoom
- Webex
-

Desafíos y Consideraciones

- Seguridad

La seguridad de los datos es una preocupación clave. Las organizaciones deben implementar medidas de seguridad sólidas y gestionar los accesos adecuadamente.

Aplicar seguridad en entornos de nube requiere de esfuerzo y conocimientos adicionales a los que requiere el modelo tradicional.

- Privacidad

Las leyes de privacidad y regulaciones varían según la ubicación. Las organizaciones deben cumplir con las normativas aplicables, en algunos casos no se permite alojamiento de datos sensibles en entornos de nube.

- Latencia

Dependiendo de la ubicación de los centros de datos de los proveedores de la nube, puede haber latencia en el acceso a los recursos impactando en aplicaciones que requieren casi tiempo real como lo son las aplicaciones financieras.

Casos de Uso comunes por categorías

Categoría de servicios	Descripción	Ejemplos en AWS
Informática	<p>Los servicios informáticos ofrecen el procesamiento necesario para ejecutar su aplicación.</p> <p>La cartera de productos de informática de los proveedores de nube proporciona las herramientas para desarrollar, implementar, ejecutar y escalar aplicaciones de manera ágil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) • AWS Elastic Beanstalk • AWS Fargate • AWS Lambda
Almacenamiento	<p>El almacenamiento es uno de los componentes esenciales.</p> <p>Estos servicios permiten persistir datos y ofrecen opciones fiables, escalables y seguras para almacenar, transmitir y hacer copias de seguridad de cualquier tipo de datos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) • Amazon Elastic Block Store (Amazon EBS) • Amazon S3 Glacier
Redes y entrega de contenido	<p>La red es la base de su infraestructura. Los servicios de redes y entrega de contenido sirven para respaldar una red de entrega de contenido, como una nube privada virtual, conexiones directas y necesidades de equilibrio y balanceo de carga.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC) • Amazon Route 53 • Amazon CloudFront

Base de datos	Los servicios de bases de datos abarcan desde las bases de datos relacionales, que son fáciles de configurar y operar, hasta las bases de datos NoSQL, diseñadas para una mayor demanda con una latencia más baja. Se ofrecen soluciones para todas las necesidades de bases de datos.	<ul style="list-style-type: none"> • Amazon Aurora • Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) • Amazon DynamoDB
Análisis	Los servicios de análisis permiten transformar datos sin procesar en información útil. Ayudan a recopilar, visualizar y analizar datos para obtener información de utilidad para el negocio.	<ul style="list-style-type: none"> • Amazon Athena • Amazon Redshift • Amazon Kinesis
Administración de costos	Hay servicios para acceder a información acerca de costos y uso de recursos en detalle que ayudan a comprender el origen de los costos y sus tendencias de uso, fijar presupuestos y optimizar su uso.	<ul style="list-style-type: none"> • AWS Cost Explorer • AWS Budgets • AWS Cost and Usage Report
Administración y Monitoreo	Esta categoría incluye la administración completa de los ciclos de TI para controlar y proteger sus entornos, reducir los costos, simplificar la conformidad y mantener la eficiencia operacional.	<ul style="list-style-type: none"> • Amazon CloudWatch • AWS CloudFormation • AWS CloudTrail • AWS Trusted Advisor

Migración y transferencia	<p>Servicios para migrar a la nube cualquier carga de trabajo: aplicaciones, sitios web, bases de datos, almacenamiento, servidores físicos o virtuales, e incluso un datacenter completo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • AWS Database Migration Service • AWS Snowball • AWS DataSync
Seguridad, identidad y conformidad	<p>Estos servicios ofrecen herramientas para alcanzar la conformidad y proteger la infraestructura y sus datos frente a amenazas y riesgos tanto internos como externos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • AWS Identity and Access Management (IAM) • Amazon Inspector • AWS Shield • AWS Security Hub

Acceso a los recursos de nube

¿Cómo se usan?

Normalmente hay tres formas de acceso que se puede usar para crear y gestionar recursos de los principales proveedores de nube:

- La consola de administración
- La interfaz de línea de comandos
- Los kits de desarrollo de software (SDK)

Cada opción utiliza una interfaz común (API), que sirve de base a las plataformas y de esta forma se puede utilizar las herramientas indistintamente de la vía de acceso.

La consola de administración

Es una interfaz gráfica (GUI) que permite interactuar con los servicios y características de AWS. Se accede a través de un browser y una conexión a internet desde:

- AWS ⇒ <https://console.aws.amazon.com/>
- Azure ⇒ <https://portal.azure.com/>
- GCP ⇒ <https://console.cloud.google.com/>

La interfaz de línea de comandos (CLI)

Es una herramienta que permite interaccionar con los servicios de tu proveedor de nube de manera simple, con la CLI instalada desde cualquier computador con sistema operativo Windows Linux o MacOS y conectado a internet se puede usar comandos por medio de shells de Linux o líneas de comando de Powershell de Windows, o terminal remoto, como PuTTY o SSH.

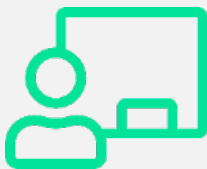
Esta herramienta proporciona una interfaz más versátil dado que nos permite la automatización de gestión de recursos a través de scripting.

- AWS ⇒ <https://aws.amazon.com/cli/>
- Azure ⇒ <https://learn.microsoft.com/es-es/cli/azure/install-azure-cli>
- GCP ⇒ <https://cloud.google.com/sdk/docs/install>

SDK de Cloud

Son librerías y herramientas de programación para interactuar con los productos y los servicios de nube desde nuestras aplicaciones.

- AWS ⇒ <https://aws.amazon.com/developer/tools/>
- Azure ⇒ <https://azure.microsoft.com/es-es/downloads/>
- GCP ⇒ <https://cloud.google.com/sdk>



Mucha información, ¿verdad?

Pero lo verás en acción ya que estaremos haciendo prácticas de computación en la nube con la plataforma de AWS Academy que nos brinda créditos sin cargo para el aprendizaje de esa plataforma.

El docente a cargo brindará mayor detalle de cómo acceder y las prácticas involucradas.

Luego queda a consideración y ganas de cada estudiante seguir aprendiendo con el crédito restante y otros recursos a disposición.

Infraestructura como Código

La "Infraestructura como Código" (IaC, por sus siglas en inglés, Infrastructure as Code) es una práctica que implica tratar la infraestructura de tecnología de la información, como servidores, redes, bases de datos y otros recursos, utilizando código de programación en lugar de configurarla manualmente a través de interfaces gráficas o comandos de línea de comandos.

La IaC se ha vuelto esencial en el mundo de la computación en la nube y la administración de sistemas, ya que ofrece una serie de ventajas clave:

1. Automatización

IaC permite automatizar la implementación, configuración y gestión de la infraestructura. Esto significa que, en lugar de realizar pasos manuales repetitivos, se pueden definir y ejecutar procedimientos automáticamente a través de scripts y código.

2. Consistencia

Al definir la infraestructura como código, se garantiza que los entornos sean coherentes y estén configurados de manera idéntica cada vez que se implementen. Esto reduce los errores humanos y las discrepancias entre entornos.

3. Control de versiones

El código de infraestructura puede gestionarse utilizando sistemas de control de versiones como Git o Bitbucket. Esto facilita el seguimiento de cambios, la colaboración entre equipos y la reversión a versiones anteriores en caso de problemas.

4. Mayor Agilidad

IaC permite a las organizaciones ser más ágiles y responder rápidamente a las demandas cambiantes. Puedes crear y desplegar entornos de manera más eficiente, lo que es especialmente útil en entornos de desarrollo y pruebas.

5. Reproducibilidad

Puedes replicar fácilmente entornos de infraestructura en diferentes etapas del ciclo de vida de una aplicación o proyecto, desde el desarrollo hasta la producción.

6. Documentación Automática

El código de infraestructura sirve como documentación viva de cómo se debe configurar la infraestructura, lo que facilita la comprensión y el mantenimiento a largo plazo.

La IaC se implementa a través de lenguajes y herramientas específicas, como Terraform, AWS CloudFormation, Ansible, Chef, Puppet y otros.

Estas herramientas permiten definir la infraestructura deseada en forma de código y luego automatizar su implementación y gestión.

Cada herramienta tiene sus propias características y sintaxis, pero todas comparten el objetivo de permitir la administración de la infraestructura como código.

En resumen, la Infraestructura como Código es una práctica fundamental en la gestión moderna de la infraestructura de tecnología de la información, que mejora la eficiencia, la consistencia y la agilidad en la administración de recursos tecnológicos.

Conclusión de la Clase 7

Como analistas de sistemas, tenemos que conocer todos los componentes de la infraestructura de TI de las organizaciones para las cuales brindaremos nuestros servicios profesionales.

Los servicios de Cloud computing tienen un rol fundamental en el crecimiento de las organizaciones de todos los tamaños y apalancamiento de múltiples modelos de negocios.

Permiten lograr una eficiencia operativa mejorada y una mayor agilidad empresarial.

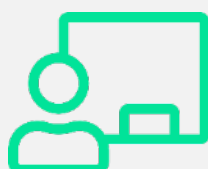
Como profesionales de IT tenemos que reconocer las posibilidades de aplicar nuevas tecnologías y servicios en nuestras organizaciones o las que contraten nuestros servicios y para ello debemos reconocer las capacidades y características de los diferentes proveedores, los modelos de servicio y modelos de implementación de recursos y servicios cloud y eventualmente escenarios híbridos o multicloud.

También tenemos que conocer el modelo de costos de estos servicios y las diferentes variables que impactan en cómo se facturan, y qué herramientas permiten el aprovisionamiento automático a través de un enfoque de Infraestructura como código (IaC).



Hemos llegado así al final de esta clase en la que vimos:

- Fundamentos de computación en la nube.
- Diferencias con el modelo tradicional.
- Principales CSP's.
- Modelos de implementación.
- Modelos de Servicio.
- Servicios comunes.
- Infraestructura como código.



Te esperamos en la **clase en vivo** de esta semana.
No olvides realizar el **desafío semanal**.

¡Hasta la próxima clase!

Bibliografía

Laudon, K. C., Laudon, J. P., & Romero Elizondo, A. V. (2012).
Sistemas de información gerencial (12a.ed. --.).
México D.F.: Pearson.

Carrero, L., (2023). Modelos de servicio cloud: IaaS, PaaS
y SaaS. StackScale website:
<https://www.stackscale.com/es/blog/modelos-de-servicio-cloud/>

Cloud computing services AWS. Amazon.com website:
<https://aws.amazon.com/es/>

Cloud computing services. GCP. Google Cloud website:
<https://cloud.google.com/>

Servicios de informática en la nube. Microsoft Azure. Microsoft.com
website: <https://azure.microsoft.com/es-es>

Ubicaciones mundiales: regiones y zonas. (s/f). Google Cloud:
<https://cloud.google.com/about/locations?hl=es>

Para ampliar la información

Cloud Services for dummies:
<https://www.ibm.com/cloud-computing/files/cloud-for-dummies.pdf>

Recorrido virtual de un datacenter de Microsoft:
<https://datacenters.microsoft.com/globe/explore/datacenter>

Dentro de un Datacenter de Google Cloud:
<https://www.youtube.com/watch?v=XZmGGAbHqa0>

Dentro de los centros de datos de Azure con Mark Russinovich:
<https://www.youtube.com/watch?v=v990MJXuj8Q>