



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

TEMA 2:
Modelos de servicio y de despliegue en la nube

Profesora: Claudia Villalonga Palliser
Asignatura: Cloud Computing: Fundamentos e Infraestructuras
Título: Máster Universitario en Ingeniería Informática
Curso: 2023/2024

MODELOS DE SERVICIO Y DE DESPLIEGUE EN LA NUBE

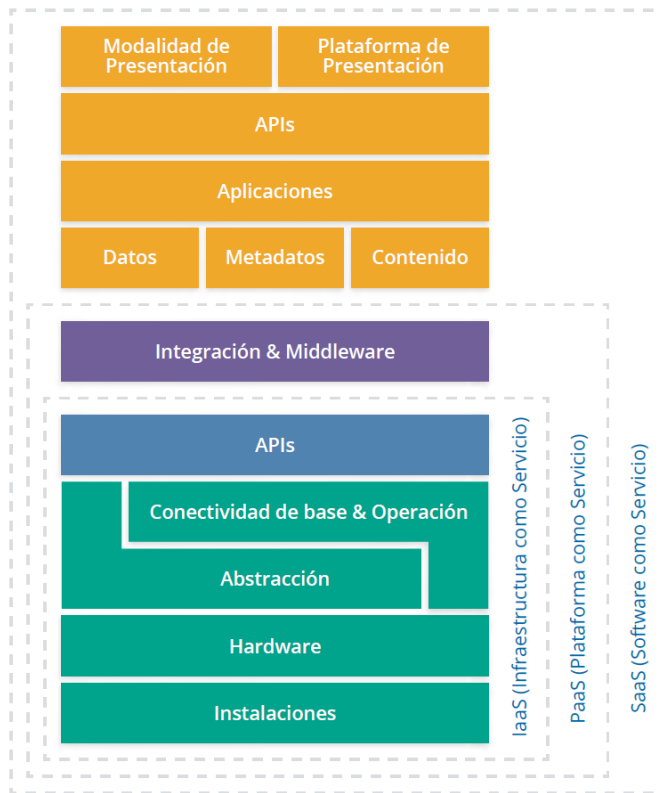
TEMA 2

1. Introducción a los modelos de servicio en la nube
2. Definición de IaaS, PaaS y SaaS
3. Recursos ofrecidos por el IaaS, PaaS y SaaS
4. Casos de uso del IaaS, PaaS y SaaS
5. Ejemplos de arquitecturas IaaS, PaaS y SaaS
6. Introducción a los modelos de despliegue en la nube
7. Definición de nube pública, nube privada, nube comunitaria y nube híbrida
8. Nubes híbridas
9. Multicloud (nubes múltiples)



MODELOS DE SERVICIO Y ARQUITECTURAS

COMPUTACIÓN EN LA NUBE ES COMO UNA PILA

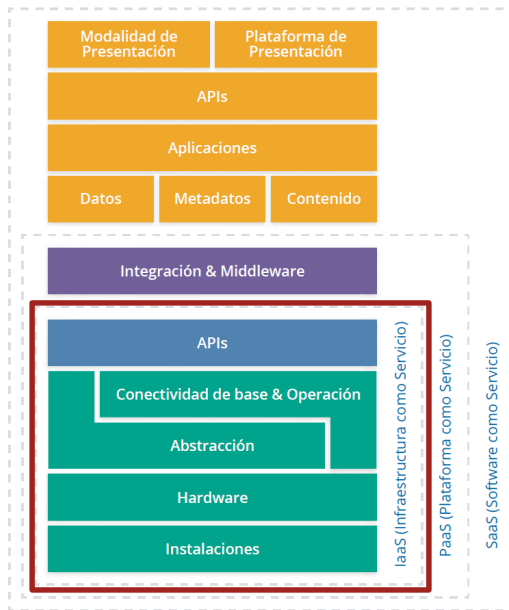


- Una forma de ver la computación en la nube es como una pila donde el Software como Servicio (SaaS) se basa en la Plataforma como Servicio (PaaS), que se basa en la Infraestructura como Servicio (IaaS)



MODELOS DE SERVICIO Y ARQUITECTURAS

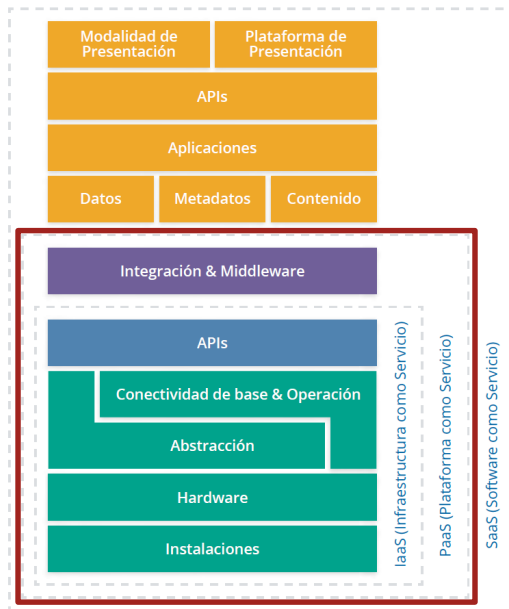
IaaS



- **Instalaciones físicas** e **infraestructura de hardware** (hardware físico, redes y almacenamiento) forman la base de *IaaS*. Estos recursos se abstraen y agrupan (abstracción y orquestación).
- La **abstracción**, a través de la virtualización, libera los recursos de sus restricciones físicas para permitir la agrupación.
- Herramientas básicas de conectividad y entrega (**orquestación**) vinculan estos recursos de abstracción en conjunto, crean los grupos y proporcionan la automatización para entregarlos a los clientes.
- Las **APIs** (*Interfaces de Programación de Aplicaciones*) son el método de comunicación para los componentes dentro de una nube. Además, algunos componentes están expuestos a través de APIs para que se puedan administrar sus recursos y configuraciones (p. ej. el lanzamiento de máquinas virtuales o la configuración de redes virtuales).
 - La mayoría de las *APIs* usan *REST*
 - Las *APIs* son accesibles de forma remota y se envuelven en una interfaz de usuario web.

MODELOS DE SERVICIO Y ARQUITECTURAS

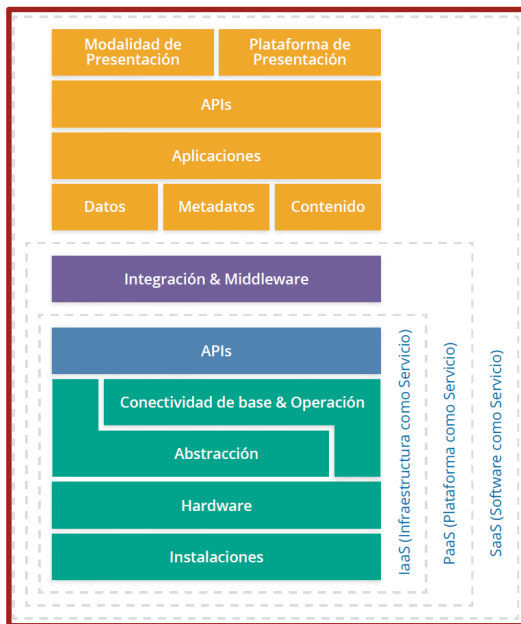
PaaS



- PaaS agrega una capa adicional de integración con marcos de desarrollo de aplicaciones, capacidades de middleware y funciones como bases de datos, mensajería y colas.
- Permite a los desarrolladores crear aplicaciones en la plataforma con lenguajes de programación y herramientas que son compatibles con la pila disponible en la nube.
- Una opción es construir una plataforma sobre IaaS. Una **capa de integración y middleware** se basa en *IaaS*, luego es agrupada, orquestada y expuesta a los clientes usando *APIs* como *PaaS*.
- PaaS no necesariamente se debe construir encima de IaaS. Puede ser una arquitectura autónoma diseñada a medida.
- La característica definitoria de PaaS es que los consumidores acceden y administran la plataforma, no la infraestructura subyacente.

MODELOS DE SERVICIO Y ARQUITECTURAS

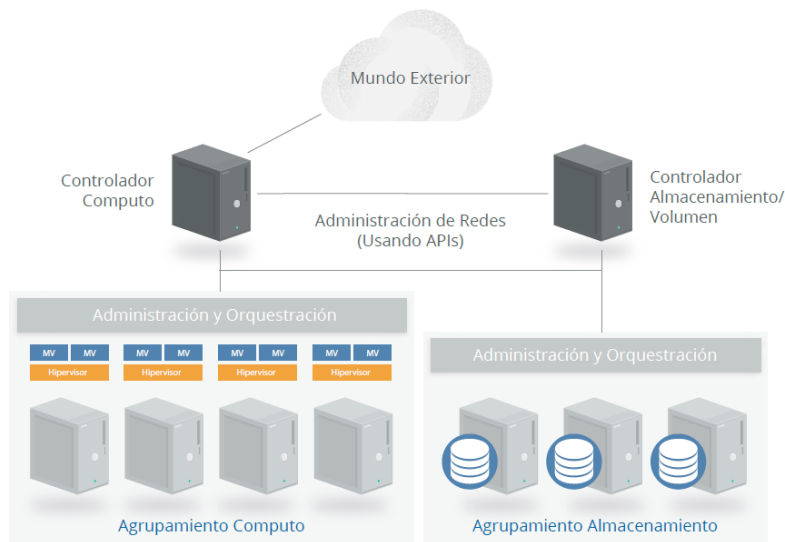
SaaS



- Servicios SaaS son aplicaciones completas para usuarios múltiples
- Proveedores de SaaS se basan en IaaS y PaaS debido a la mayor agilidad, capacidad de recuperación y (potenciales) beneficios económicos.
- Aplicaciones en la nube utilizan una combinación de IaaS y PaaS, a veces a través de diferentes proveedores de servicios en la nube.
- Ofrecen API públicas para alguna funcionalidad
- Soportan una variedad de clientes, especialmente navegadores web y aplicaciones móviles.
- *SaaS* se compone de:
 - capa de aplicación / lógica y almacenamiento de datos, con una *API* en la parte superior.
 - una o más capas de presentación que a menudo incluyen navegadores web, aplicaciones móviles y acceso público a la *API*.

EJEMPLOS DE ARQUITECTURAS

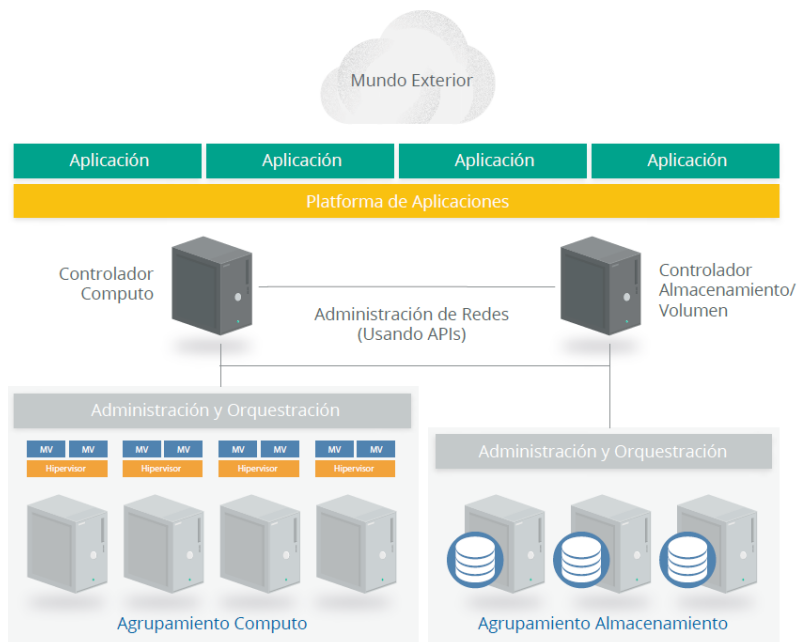
IaaS



1. Cliente solicita una instancia (servidor virtual) de un tamaño.
2. Controlador de la nube determina qué servidor tiene la capacidad y asigna una instancia del tamaño solicitado.
3. Controlador crea un disco duro virtual solicitando almacenamiento del controlador de almacenamiento.
4. Controlador de almacenamiento asigna almacenamiento desde el agrupamiento de almacenamiento y lo conecta al servidor y a la instancia correspondiente a través de la red (una red dedicada para el tráfico de almacenamiento).
5. Las redes, incluidas las interfaces y direcciones de redes virtuales, también se asignan y conectan a la red virtual.
6. Controlador envía una copia de la imagen del servidor a la máquina virtual, la inicia y la configura.
7. Se crea una instancia que se ejecuta en una máquina virtual, con la red virtual y el almacenamiento configurados.
8. Controlador de la nube correlaciona la información de metadatos y conectividad y la proporciona al consumidor.
9. Consumidor puede conectarse a la instancia e iniciar sesión.

EJEMPLOS DE ARQUITECTURAS

PaaS



1. Base de datos como servicio

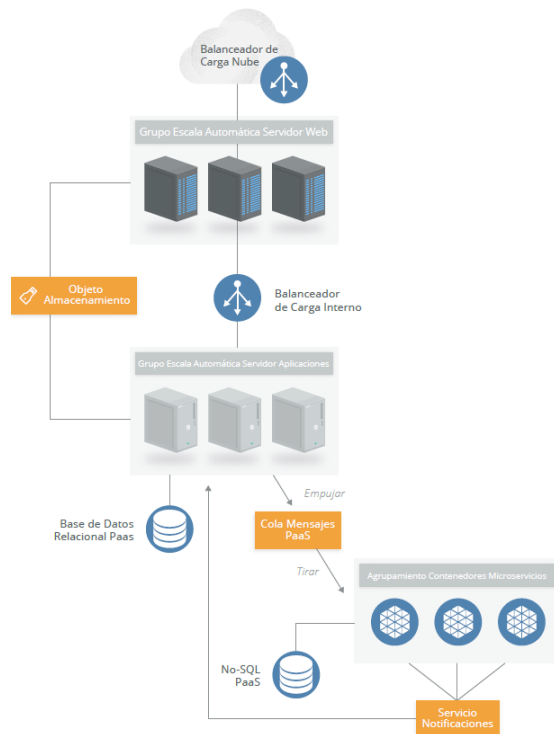
- Implementación de un software de sistema de gestión de bases de datos modificado en instancias que se ejecutan en *IaaS*.
- Cliente gestiona la BBDD a través de una *API* (y una consola web)
- Cliente accede a la BBDD a través de los protocolos normales de red de base de datos o de la *API*
- La BBDD se expande (o contrae) según sea necesario en función de la utilización, sin que el cliente tenga que administrar servidores individuales, redes, parches, etc.

2. Plataforma de implementación de aplicaciones.

- Desarrolladores pueden cargar y ejecutar código de aplicación sin administrar los recursos subyacentes
- Liberando a los desarrolladores de la configuración y creación de servidores, manteniéndolos actualizados, o preocupándose por complejidades como la agrupación y el equilibrio de carga.

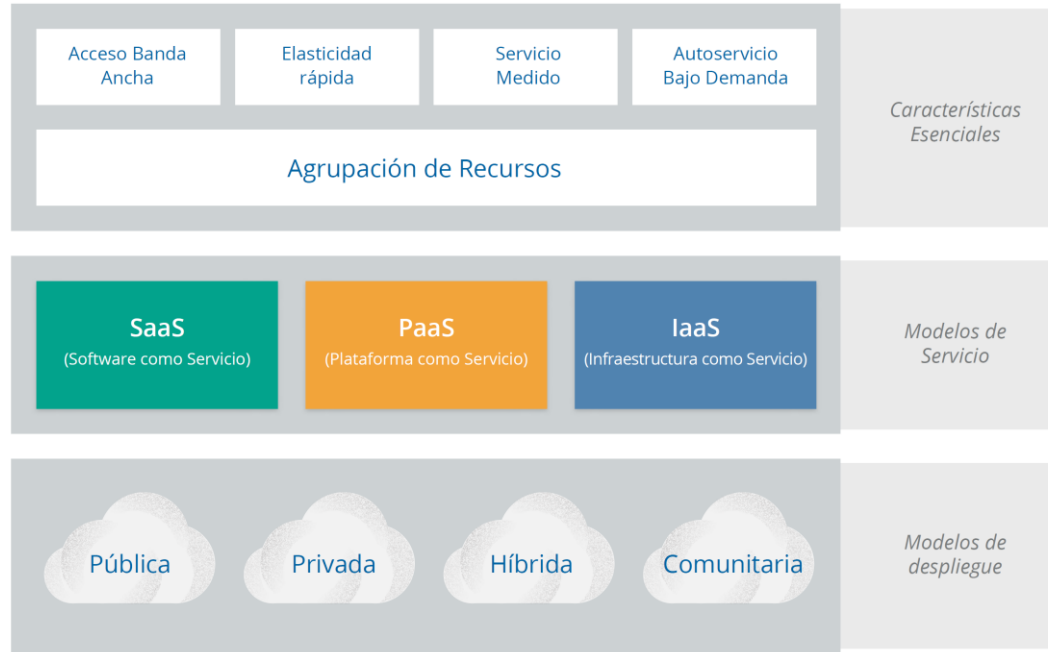
EJEMPLOS DE ARQUITECTURAS

SaaS



INTRODUCCIÓN A LOS MODELOS DE DESPLIEGUE

INTRODUCCIÓN NUBE PÚBLICA, NUBE PRIVADA, NUBE COMUNITARIA Y NUBE HÍBRIDA



Security Guidance for Critical Areas of Focus in Cloud Computing v4.0 (Spanish Translation),
Cloud Security Alliance (CSA), 2018



MODELOS DE DESPLIEGUE

DEFINICIÓN DE NUBE PÚBLICA, NUBE PRIVADA, NUBE COMUNITARIA Y NUBE HÍBRIDA



NUBE PRIVADA

- Infraestructura de la nube disponible exclusivamente para una organización con múltiples consumidores (ej. unidades de negocio).
- Propiedad, administración y operación de la nube por parte de la organización, de un tercero o de una combinación de ambos.
- Despliegue fuera o dentro de las instalaciones de la organización.



NUBE COMUNITARIA

- Infraestructura de la nube disponible exclusivamente para una comunidad de consumidores de varias organizaciones con inquietudes compartidas.
- Propiedad, administración y operación de la nube por parte de una o más organizaciones, de un tercero o de una combinación.
- Despliegue fuera o dentro de las instalaciones.



NUBE PÚBLICA

- Infraestructura de la nube disponible para el uso del público en general.
- Propiedad, administración y operación de la nube por parte de una organización empresarial, académica o gubernamental, o de una combinación de ellas.
- Despliegue en las instalaciones del proveedor de la nube.



NUBE HÍBRIDA

- Infraestructura de la nube compuesta de dos o más nubes distintas (privadas, comunitarias o públicas) que aunque son entidades independientes están unidas por tecnología estándar o propietaria que permite la portabilidad de datos y aplicaciones.



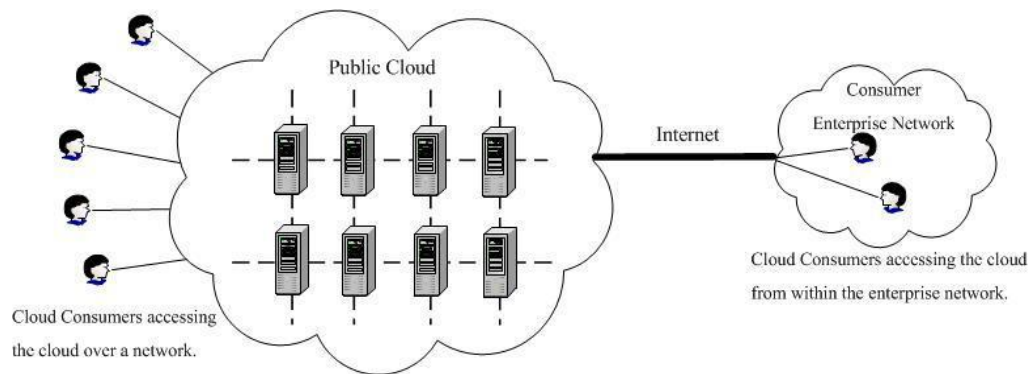
MODELOS DE DESPLIEGUE

NUBE PÚBLICA



NUBE PÚBLICA

- Infraestructura de la nube disponible para el uso del público en general.
- Propiedad, administración y operación de la nube por parte de una organización empresarial, académica o gubernamental, o de una combinación de ellas.
- Despliegue en las instalaciones del proveedor de la nube.



Fang Liu, Jin Tong, Jian Mao, Robert Bohn, John Messina, Lee Badger and Dawn Leaf, "NIST Cloud Computing Reference Architecture", NIST Special Publication 500-292, September 2011.

https://tsapps.nist.gov/publication/get_pdf.cfm?pub_id=909505



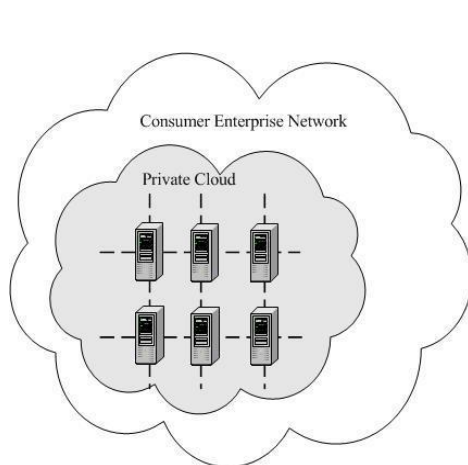
MODELOS DE DESPLIEGUE

NUBE PRIVADA

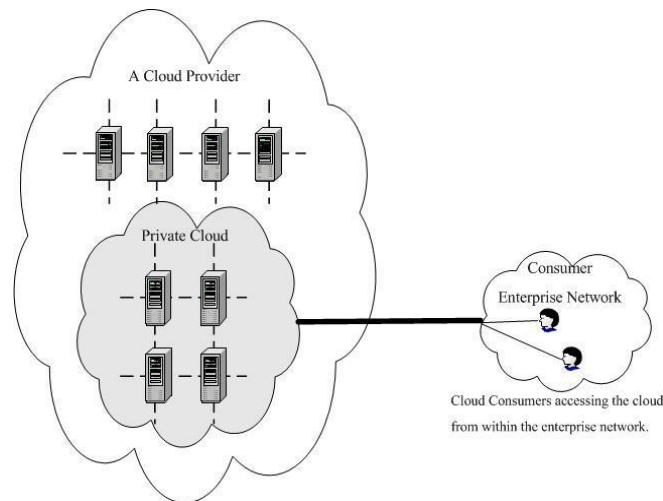


NUBE PRIVADA

- Infraestructura de la nube disponible exclusivamente para una organización con múltiples consumidores (ej. unidades de negocio).
- Propiedad, administración y operación de la nube por parte de la organización, de un tercero o de una combinación de ambos.
- Despliegue fuera o dentro de las instalaciones de la organización.



Nube privada local



Nube privada externa

Fang Liu, Jin Tong, Jian Mao, Robert Bohn, John Messina, Lee Badger and Dawn Leaf, "NIST Cloud Computing Reference Architecture", NIST Special Publication 500-292, September 2011.

https://tsapps.nist.gov/publication/get_pdf.cfm?pub_id=909505



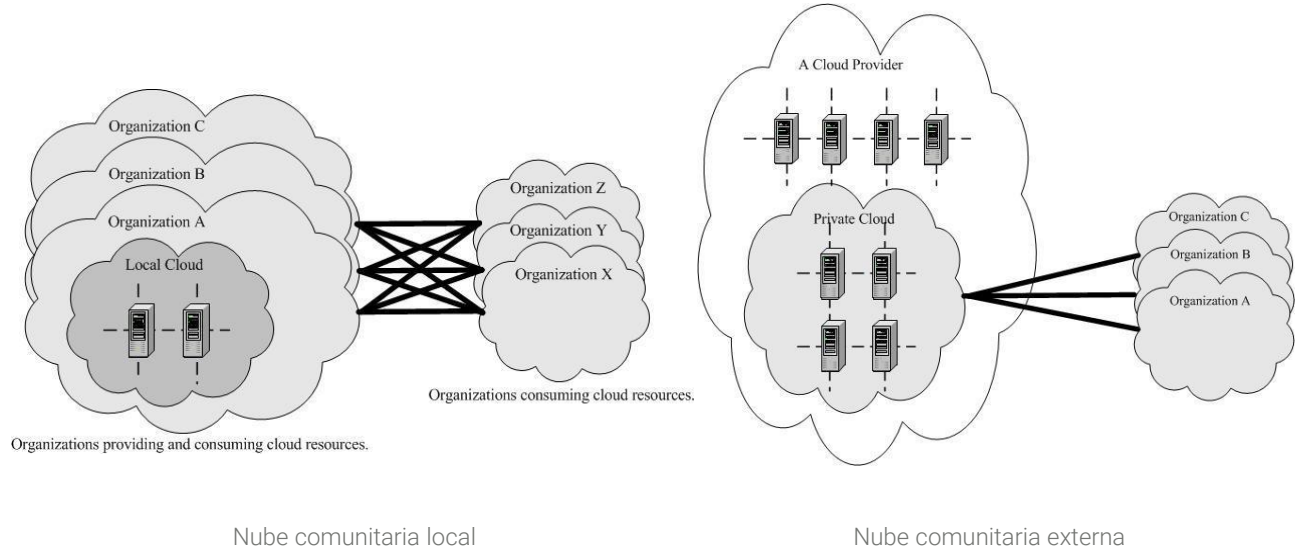
MODELOS DE DESPLIEGUE

NUBE COMUNITARIA



NUBE COMUNITARIA

- Infraestructura de la nube disponible exclusivamente para una comunidad de consumidores de varias organizaciones con inquietudes compartidas.
- Propiedad, administración y operación de la nube por parte de una o más organizaciones, de un tercero o de una combinación.
- Despliegue fuera o dentro de las instalaciones.



Fang Liu, Jin Tong, Jian Mao, Robert Bohn, John Messina, Lee Badger and Dawn Leaf, "NIST Cloud Computing Reference Architecture", NIST Special Publication 500-292, September 2011.

https://tsapps.nist.gov/publication/get_pdf.cfm?pub_id=909505



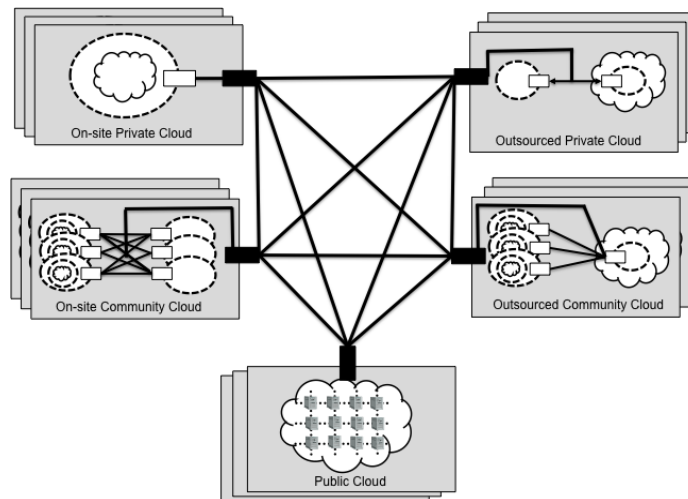
MODELOS DE DESPLIEGUE

NUBE HÍBRIDA



NUBE HÍBRIDA

- Infraestructura de la nube compuesta de dos o más nubes distintas (privadas, comunitarias o públicas) que aunque son entidades independientes están unidas por tecnología estándar o propietaria que permite la portabilidad de datos y aplicaciones.



Fang Liu, Jin Tong, Jian Mao, Robert Bohn, John Messina, Lee Badger and Dawn Leaf, "NIST Cloud Computing Reference Architecture", NIST Special Publication 500-292, September 2011.

https://tsapps.nist.gov/publication/get_pdf.cfm?pub_id=909505



NUBE HÍBRIDA

CLOUD BURSTING, AMPLIACIÓN DE LA NUBE O PROLIFERACIÓN DE NUBES

La **ampliación de la nube** es una configuración que se establece entre una nube privada y una pública para tratar los momentos de máxima demanda de recursos. Si una organización que utiliza una nube privada alcanza el 100 % de su capacidad de recursos, el tráfico de desbordamiento se dirige a una nube pública para que no haya ninguna interrupción de los servicios.

Ventajas:

- Autoservicio
- Flexibilidad
- Ahorro económico: Solo se paga por los recursos adicionales cuando existe una demanda de esos recursos.

Productos de Azure:



[Traffic Manager](#)

Redirige el tráfico entrante para mejorar el rendimiento y la disponibilidad.

<https://azure.microsoft.com/es-es/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-cloud-bursting>



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

NUBE HÍBRIDA

CLOUD BURSTING, AMPLIACIÓN DE LA NUBE O PROLIFERACIÓN DE NUBES

La **ampliación en la nube** es un método de configuración que utiliza los recursos de computación en la nube cuando la infraestructura local alcanza su capacidad máxima. Cuando las organizaciones se quedan sin recursos informáticos en su centro de datos interno, *trasladan* la carga de trabajo extra a servicios externos en la nube de terceros.

Funcionamiento de la ampliación en la nube:

- Se configuran los límites de capacidad de los recursos de computación en las instalaciones.
- Cuando la carga de trabajo alcanza los límites, la aplicación recurre a los recursos de la nube pública.
- El equilibrador de carga redirige las solicitudes entrantes de la aplicación a la nube.

Arquitecturas de ampliación en la nube:

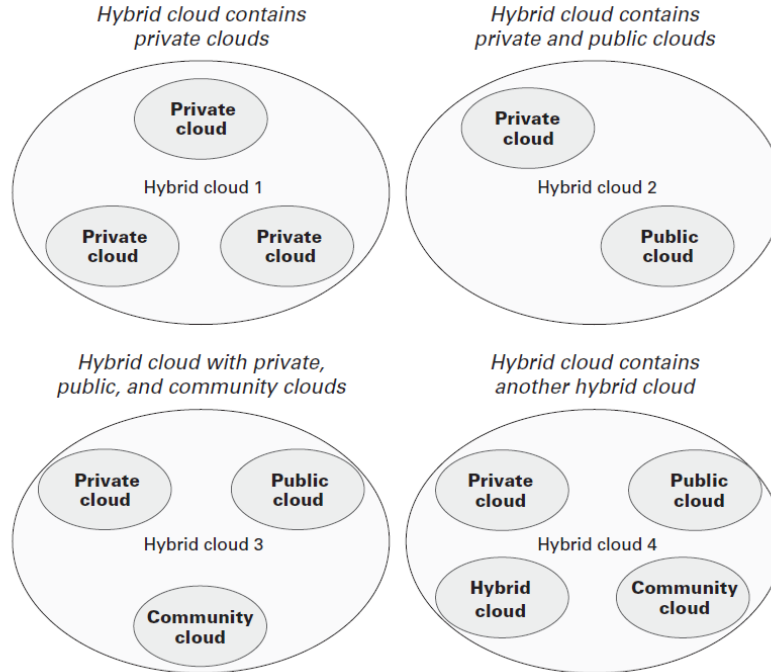
- Ampliación manual: El equilibrio de carga supervisa el uso de los recursos y envía alertas para reaccionar manualmente
- Ampliación automatizada: herramientas de ampliación en la nube para aprovisionar automáticamente recursos del proveedor de la nube pública
- Equilibrio de carga distribuida: opera las cargas de trabajo simultáneamente entre la infraestructura en la nube pública y el centro de datos

Productos de AWS: Amazon CloudWatch o AWS Systems Manager



NUBES HÍBRIDAS

RELACIONES ENTRE CLOUDS



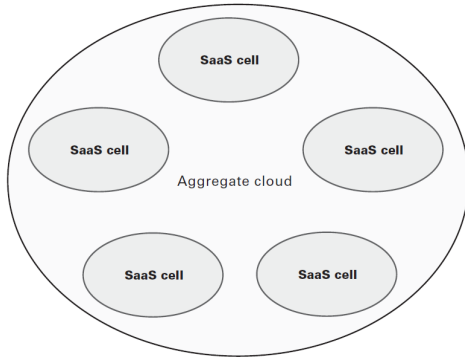
- Los Clouds que componen un cloud híbrido necesitan compartir o integrar datos para poder ofrecer sus servicios y que las aplicaciones funcionen utilizando varios componentes.
- La necesidad de compartir información no es específica solo de las nubes híbridas, sino que una nube privada o pública también puede tener como componentes otras nubes que proporcionan determinadas tareas o servicios.

NUBES HÍBRIDAS

RELACIONES ENTRE CLOUDS

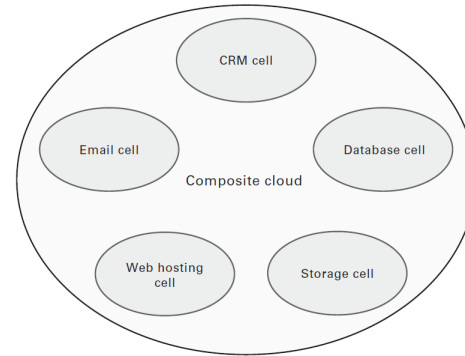
- **Nube agregada**

- Es una nube que consiste de otras nubes del mismo tipo.



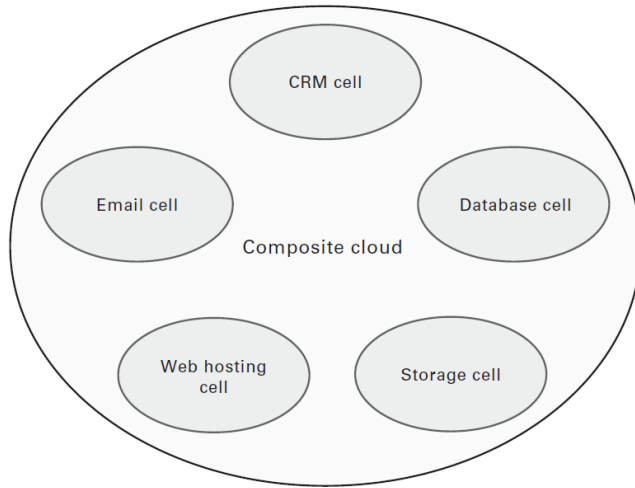
- **Nube compuesta**

- Es una nube que consiste otras nubes distintas.



RELACIONES ENTRE CLOUDS

CELDAS CLOUD

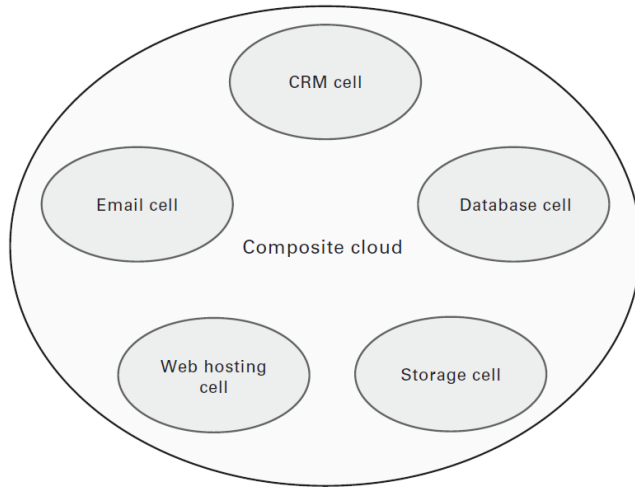


Celda Cloud (Celda de nube o Cloud Cell):

- Una celda cloud es una nube que proporciona una función o servicio fundamental.
- La celda cloud es un cloud específico que realiza una única función.
- La celda cloud actúa como una unidad cuyo servicio puede ser reutilizado por otras nubes o celdas cloud.
- Ejemplos:
 - Almacenamiento
 - Servicio de base de datos
 - Servidor de páginas web.

RELACIONES ENTRE CLOUDS

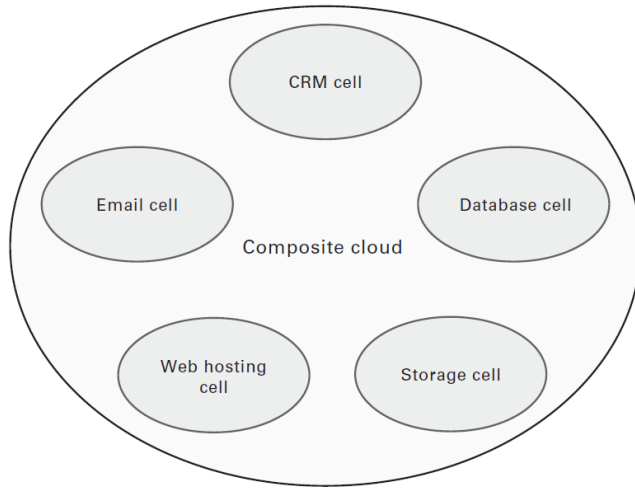
CELDAS CLOUD



- Combinando varias celdas cloud se pueden crear una gran variedad de servicios en la nube. Se puede crear una aplicación en la nube utilizando varias celdas cloud.
- Las celdas cloud son reusables. No es necesario crear el mismo tipo de servicio cloud para cada nube que lo necesite, sino que pueden utilizar la misma celda cloud.
- Se invierte una única vez en la creación de un servicio en la nube y luego esa celda puede ser usada en otras nubes.

RELACIONES ENTRE CLOUDS

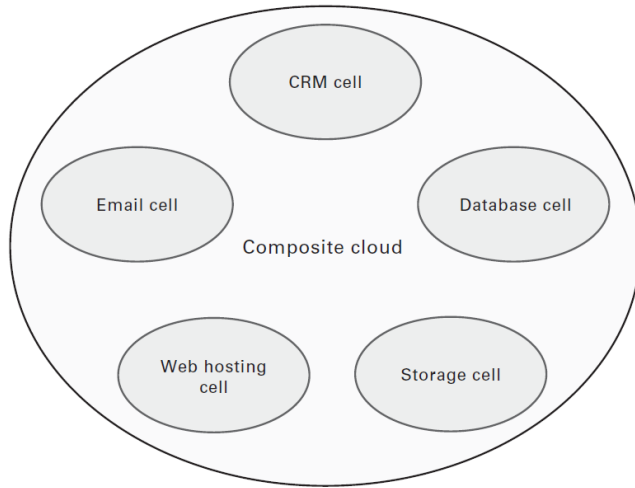
CELDAS CLOUD



- Tener celdas cloud específicas que realicen funciones distintas y que puedan ser reutilizadas por otras nubes puede aumentar las ganancias del proveedor de una aplicación cloud.
- La reutilización de celdas cloud también aumenta la agilidad para desarrollar una funcionalidad en la nube porque no tendrá que ser creada desde cero. Esta mayor agilidad se traduce en un menor tiempo de comercialización de la aplicación cloud.

RELACIONES ENTRE CLOUDS

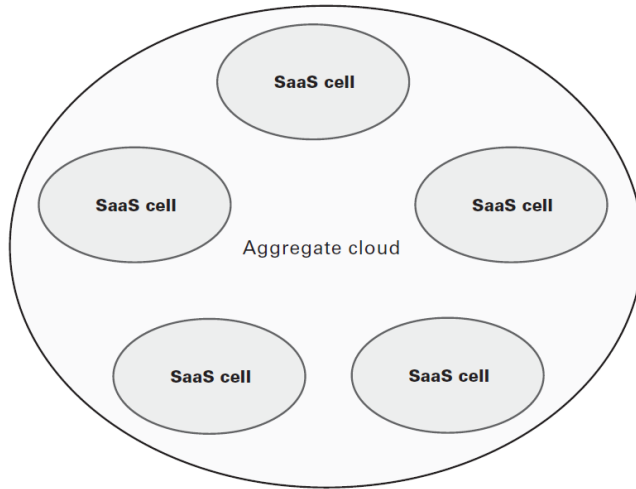
CELDAS CLOUD



- Retos a nivel técnico de las celdas cloud:
 - ¿cómo la celda expone sus servicios a otras celdas?
 - ¿cómo anuncia sus servicios a otras celdas?
 - ¿existe un catálogo de servicios? ¿quién lo mantiene?
 - ¿qué modelos y formatos de datos deben usarse para pasar información entre celdas?

NUBES HÍBRIDAS

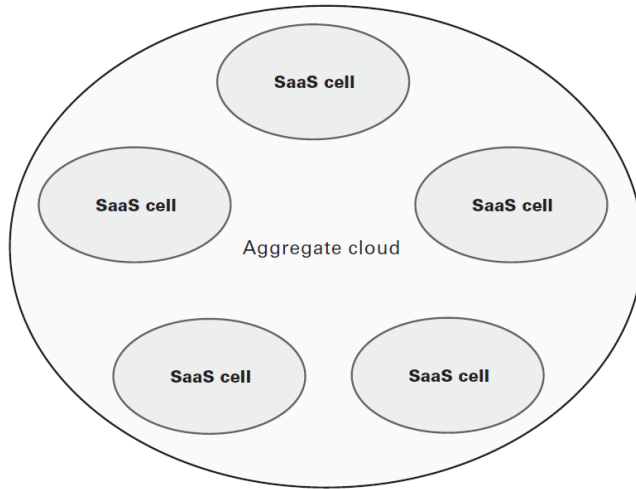
NUBE AGREGADA



- **Nube agregada**
 - Es una nube que consiste de otras nubes del mismo tipo.
 - La agregación de clouds se puede aplicar a cualquier modelo de servicio (SaaS, PaaS, IaaS).
 - Ejemplo: Nube SaaS hecha de otros componentes SaaS del mismo tipo (o similar)

NUBES HÍBRIDAS

NUBE AGREGADA

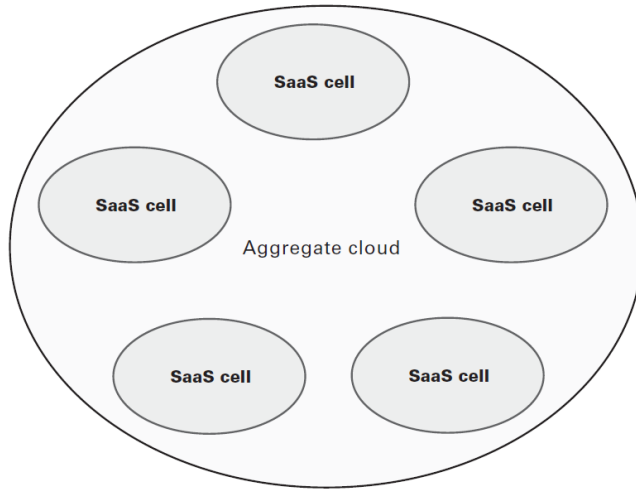


- **Ejemplo 1:**

- Crear una réplica de un servicio cloud para satisfacer el incremento de la demanda.
- La demanda se distribuyen entre las dos réplicas.
- El esfuerzo de crear una réplica de una celda a partir de una imagen (plantilla) es mucho menor que crear la celda desde cero.
- Beneficios: Agilidad y eficiencia.

NUBES HÍBRIDAS

NUBE AGREGADA

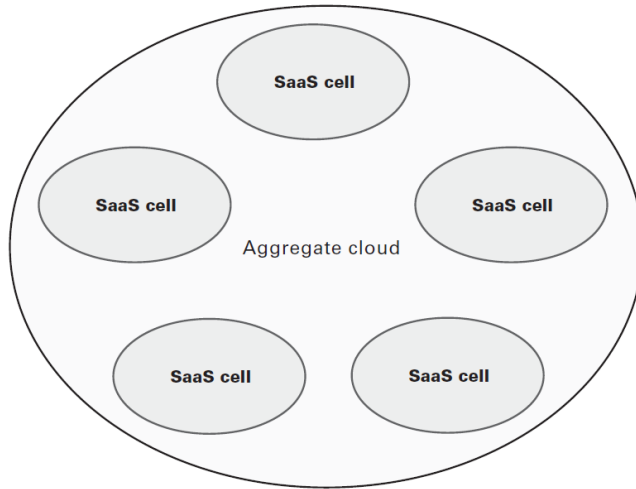


- **Ejemplo 2:**

- Crear una nube que encapsula la propia celda junto con una celda de otro proveedor que proporcione la misma funcionalidad para satisfacer el aumento de la demanda.
- La celda del otro proveedor se trata como una celda propia.
- Si la celda original no puede soportar toda la demanda se puede usar la celda del tercero.
- Cloud-bursting: desviar carga a otro cloud si uno está muy ocupado.

NUBES HÍBRIDAS

NUBE AGREGADA

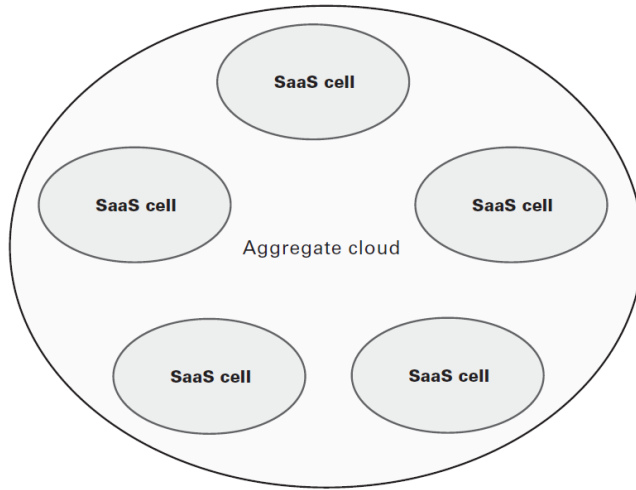


- **Ejemplo 3:**

- Tener una celda en una nube ubicada en otra localización por si hay que recuperar los datos debido a un desastre y si se quiere dar continuidad de servicio si una celda está caída.
- La celda primaria y la secundaria son parte del del servicio cloud y proporcionan continuidad de servicio.

NUBES HÍBRIDAS

NUBE AGREGADA

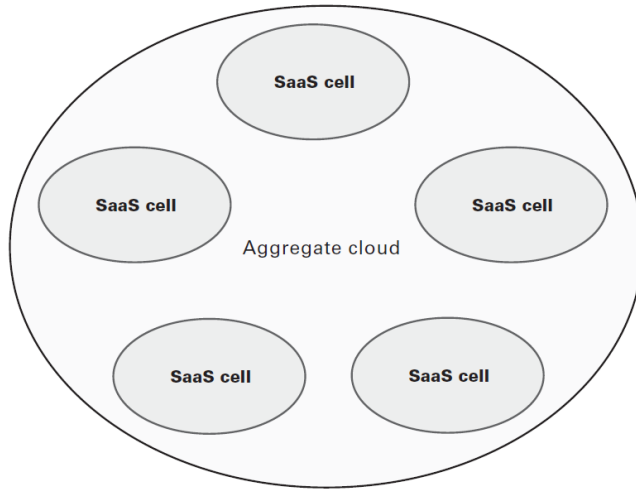


- **Ejemplo 4:**

- Una nube comunitaria puede agregar celdas de modo que algunas puedan ser reutilizadas o incluso compartidas con otras nubes comunitarias

NUBES HÍBRIDAS

NUBE AGREGADA

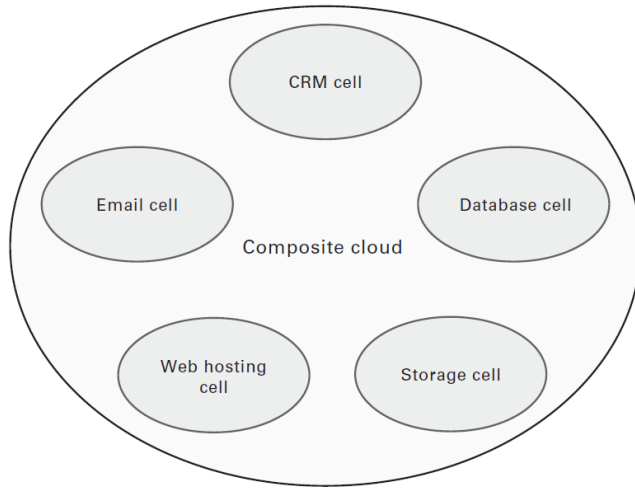


- **Casos de uso de una Nube Agregada**

- Elasticidad para satisfacer la demanda de los usuarios
- Distribución de la carga entre diferentes nubes o proveedores de servicios
- Continuidad del servicio
- Reutilización o uso compartido de servicios en la nube que son comunes en diferentes nubes

NUBES HÍBRIDAS

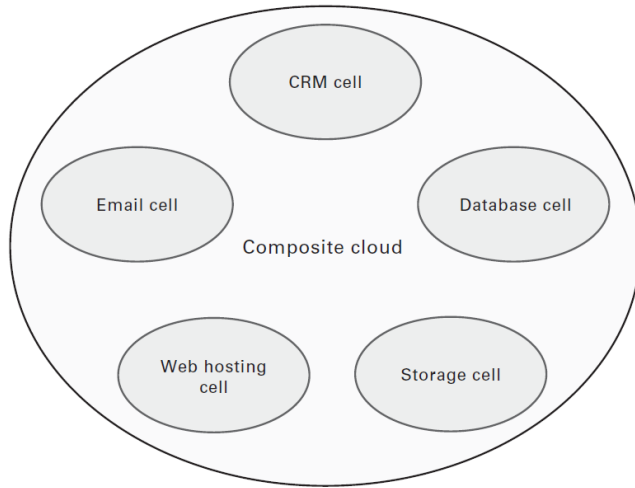
NUBE COMPUESTA



- **Nube compuesta**
 - Es una nube que consiste otras nubes distintas.
- Las celdas que componen la nube y también la propia nube compuesta pueden implementar cualquier modelo de servicio (SaaS, PaaS, IaaS), aunque lo más común es que este tenga un nivel de abstracción superior, tipo SaaS.

NUBES HÍBRIDAS

NUBE COMPUESTA

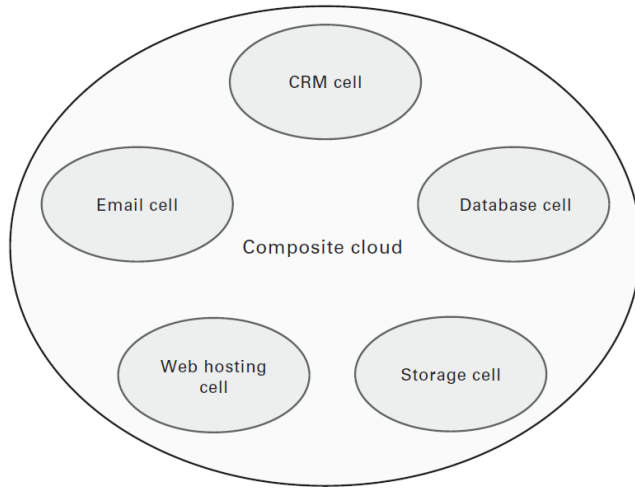


- **Beneficios de una nube compuesta**

- **Reusabilidad:** una celda se puede usar en un cloud compuesto y la misma celda (o una réplica de la misma imagen) en otra nube compuesta.
- **Estandarización:** la celda estándar tiene bien definidos sus interfaces, funcionalidades y elementos de gestión (p.ej. actualizaciones y parches, mejoras de hardware, sistema operativo o aplicaciones). Lo importante para crear una nube compuesta es qué hace la celda y no cómo lo hace.

NUBES HÍBRIDAS

NUBE COMPUESTA

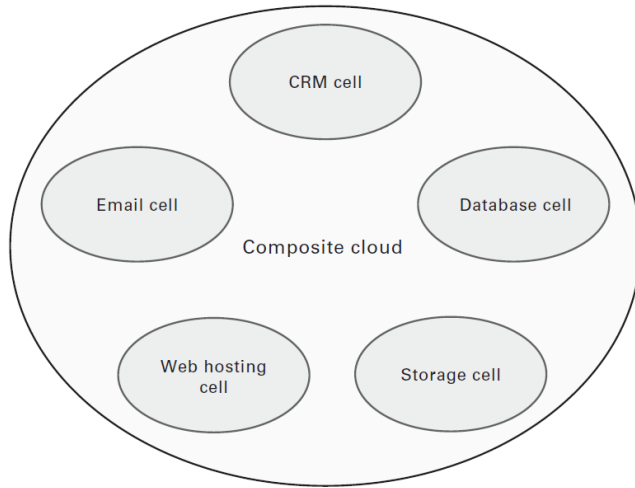


- **Beneficios de una nube compuesta**
 - **Manejabilidad:** parches y actualizaciones en la celda, en su hardware, en el sistema operativo, en la plataforma o en las aplicaciones de la celda se aplican directamente a todas sus réplicas. Esto requiere testear todas las nubes que usan la celda estándar, ya que un cambio que funciona en una nube compuesta puede fallar en otra.
 - **Agilidad:** para crear una nube compuesta únicamente se tiene que decidir que celdas lo componen, por lo que el despliegue es rápido.



NUBES HÍBRIDAS

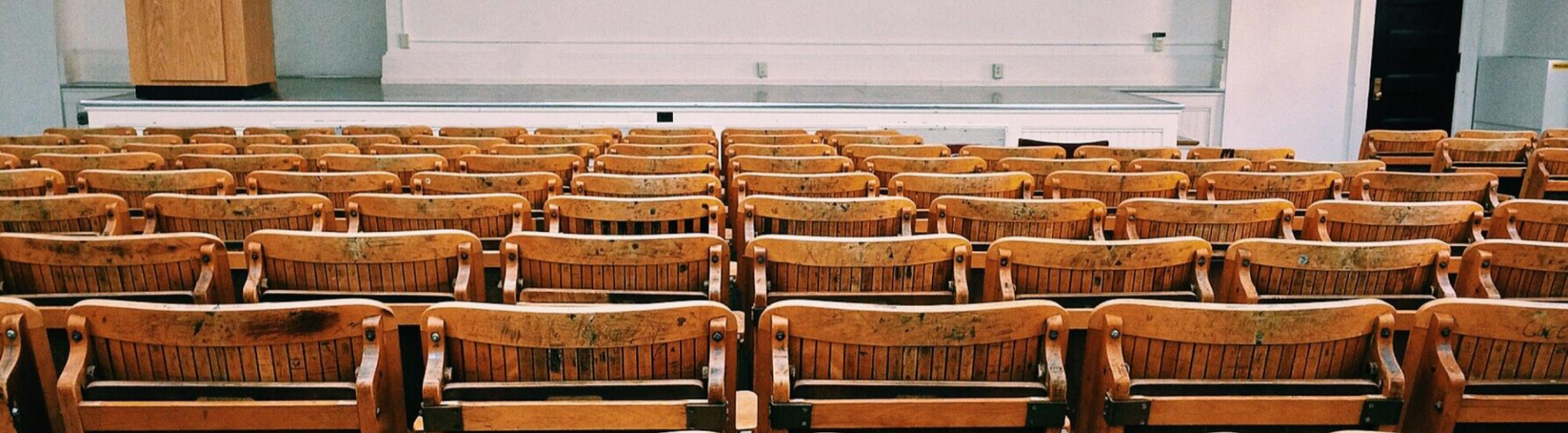
NUBE COMPUESTA



- **Nube federada**

- Es tipo especial de composición es la federación. En este caso las celdas que componen la nube provienen de diferentes proveedores.
- Beneficio: el bróker (o intermediario) monta una nube que federa servicios de varios proveedores; puede negociar contratos, SLA y precios con ellos. Como consumidor no se tiene que negociar las condiciones y los precios con todos los proveedores, simplemente se trata con el intermediario.

- El término multicloud se refiere a la presencia de al menos dos implementaciones de nube del mismo tipo (pública o privada), que provienen de distintos proveedores. En cambio, la nube híbrida contiene varios tipos de implementaciones (públicas o privadas) con cierto nivel de integración o coordinación entre ellas.
- **Ventajas:**
 - Shadow IT
 - Flexibilidad
 - Proximidad.
 - Conmutación por error



GRACIAS POR SU ATENCIÓN

CONTACTO:



Claudia Villalonga Palliser

Despacho 1.3
Edificio Auxiliar de la
Escuela Técnica Superior de
Ingenierías Informática y
Telecomunicación de la
Universidad de Granada
18015, Granada (España)



Correo / Web

cvillalonga@ugr.es
<https://www.ugr.es/personal/claudia-villalonga-palliser>