

Implementación Básica de un Ambiente de Nube Privada en CENACE a Través de la Tecnología de Virtualización Hyper-V de Microsoft

H. Paredes

M. Chanatasig

Corporación Centro Nacional de Control de Energía - CENACE

Resumen— El aprovechamiento de las nuevas tecnologías no solo requiere la actualización del hardware existente hacia equipos nuevos sino que requiere de la aplicación de conceptos modernos y paradigmas de avanzada.

Siendo CENACE una institución donde su core de negocio está soportado en ambientes tecnológicos robustos, es de su interés el introducir en la organización este nuevo paradigma tecnológico que ha surgido recientemente en el ámbito de TI denominado “Computación en Nube” o “Cloud Computing” a fin de beneficiarse de las bondades que este nuevo modelo tecnológico ofrece.

Para el caso específico de CENACE, es factible su implementación inicial a través del modelo de “Nube Privada”, para lo cual se han realizando inversiones en cuanto a hardware, software y servicios.

El presente trabajo, pretende presentar el ambiente básico que sería implementado en CENACE para soportar un modelo de Nube Privada mediante tecnología de virtualización Hyper-V de Microsoft.

Palabras clave— Computación en Nube, Nube Privada, infraestructura como modelo de servicio, IaaS, PaaS, virtualización, Hyper-V, Cloud Computing, Private Cloud.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad se han desarrollado conceptos como “cloud computing” y/o computación en la nube, y se habla mucho de lo beneficioso que puede resultar este modelo tecnológico para las empresas.

Bajo esta consideración, este documento procura presentar el ambiente básico que sería implementado en CENACE para soportar un modelo de Nube Privada mediante tecnología de virtualización Hyper-V de Microsoft.

2. COMPUTACIÓN EN NUBE

2.1. Definiciones Iniciales

En la literatura que se dispone en [1] del portal de Microsoft Virtual Academy, se encuentra un artículo donde se hace una definición de lo que significa la Computación en Nube o Cloud Computing. Tomando como base lo especificado en el referido artículo, una definición de Computación en Nube podría ser la siguiente:

La “Computación en Nube” es un paradigma mediante el cual se permite ofrecer servicios de computación a través de Internet. Dichos servicios pueden consistir en hardware o en software, o en una combinación de ambos, y se encuentran conceptualmente en la Nube, mismos que se pueden consumir de acuerdo a las propias necesidades del cliente, usando la tecnología solo cuando se necesite y por el tiempo que se necesite.

Adicionalmente en [1] se realiza una descripción de como ha sido posible el surgimiento de este paradigma. En el referido artículo se describe una evolución progresiva de varios ámbitos de las Tecnologías de Información, como son: el Internet, los servidores web, el concepto de “housing”, modelos de gestión de TI como ITIL, las telecomunicaciones, entre otros avances tecnológicos acontecidos en la última década que han permitido el surgimiento de este nuevo paradigma de computación que representa el cloud computing.

2.2. Descripción del Modelo

En [3] se hace una descripción general del modelo de Computación en Nube. El esquema fundamental del modelo es dejar en manos de empresas especializadas la gestión de la infraestructura tecnológica mientras que la organización se concentra en sus actividades de negocio.

En [3] se menciona lo siguiente: “La ventaja es clara, se trata de economía de escala: considerando los costes por unidad de tiempo de ejecución, es muchísimo más económico establecer para miles de aplicaciones una infraestructura altamente escalable, con muy elevada disponibilidad y con ancho de banda cuasi-ilimitado, que hacerlo para una decena de ellas”.

Adicionalmente, en [3] se indica que las características fundamentales que debe proporcionar un servicio para poder ser considerado “Cloud Computing” son las siguientes:

- Auto-servicio por parte de los clientes.
- Capacidad de medir el servicio.
- Pago por uso.
- Rápida elasticidad.
- Distribución geográfica.

Dentro de los servicios en la nube se pueden distinguir tres categorías fundamentales:

1. **IAAS** Infraestructura como servicio. El proveedor ofrece solo de hardware; el cliente debe administrar SO y aplicaciones hasta el servicio mismo.
2. **PAAS** Plataforma como servicio. El cliente administra datos, aplicaciones y servicio. El proveedor administra, hw y SO.
3. **SAAS** Software como servicio. El cliente solo recibe el servicio. El proveedor administra HW, SW, aplicaciones y servicio.

En la Figura 1, se resume el alcance y las responsabilidades del proveedor y del cliente en cada categoría de servicio cloud. Nótese que en el esquema tradicional (Packaged Software) el cliente es responsable de todo.

Es importante mencionar que en cada categoría de servicio, proveedor y cliente suscriben un contrato de servicios donde se incluye un acuerdo de nivel de servicio (SLA), donde el proveedor y el cliente definen los niveles de disponibilidad, capacidad, conectividad así como monitorización y supervisión, lo que es una garantía adicional para las aplicaciones críticas empresariales del cliente.

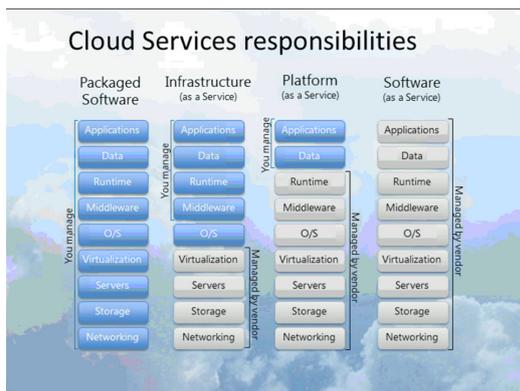


Figura 1: Alcance y responsabilidades de proveedor y cliente en cloud

3. NUBE PRIVADA

3.1. Definiciones Iniciales

En base a la definición y conceptos disponibles en [2], una aproximación al significado de Nube Privada podría ser la siguiente:

La nube privada es un modelo a través del cual se permite la implementación de servicios de nube mediante la utilización de recursos tecnológicos que se dedican exclusivamente a una organización, ya sea que existan en sus instalaciones o fuera de sus instalaciones. Con una nube privada, se consigue muchos de los beneficios de la computación en nube pública incluyendo el auto-servicio, escalabilidad y elasticidad con el control y personalización adicionales disponibles a partir de recursos dedicados.

De acuerdo a lo indicado en [2] existen dos modelos de servicio en la nube que se pueden entregar en una nube privada: Infraestructura como Servicio (IaaS) y Plataforma como Servicio (PaaS). Con IaaS, se puede utilizar los recursos de infraestructura (informática, redes y almacenamiento) como un servicio, mientras PaaS proporciona una plataforma completa de aplicaciones como un servicio.

3.2. Descripción del Modelo

La computación en nube permite adoptar varios modelos de acuerdo a los requerimientos de la empresa que la desee implementar, no es necesario implementar todos para aprovechar las ventajas de la nube. De forma general lo que requiere la computación en nube para utilizarla por completo en la organización, es primero implementar la tecnología de virtualización. Pero en este punto debemos tener cuidado con confundir los conceptos ya que el disponer de tecnología de virtualización no implica que ya disponemos de computación en la nube es solo una parte fundamental de inicio.

Una organización sin computación en la nube en muchos casos ya dispone de virtualización pero simplemente significa que cambió su infraestructura de servidores físicos a un ambiente virtual, debido a esto los problemas administrativos se mantienen o se aumentan y los usuarios finales no perciben de forma real los cambios al ambiente virtual ya que no disponen de servicios web automatizados bajo demanda. Esta problemática principalmente se debe a que todos requerimientos de los usuarios necesitan la interacción del personal de TI por tanto involucra disponibilidad de tiempo del personal y trámites administrativos para la aprobación de la utilización de nuevos recursos de hardware (ref. Figura 2).

VIRTUALIZACIÓN EN ESQUEMA TRADICIONAL



Figura 2: Virtualización en esquema tradicional

Por otro lado una organización que decide adoptar la computación en la nube cambia su forma de brindar sus servicios y como administra su infraestructura, reduciendo los tiempos de respuesta a nuevos requerimientos e incidentes, mediante ambientes dinámicos y utilizando nuestros recursos de forma controlada bajo demanda mediante servicios automatizados. De esta forma el administrador de TI empieza a dejar los trabajos repetitivos para empezar a pensar en ideas innovadoras para la empresa, brindando un recurso que apoya de forma más directa a los requerimientos del negocio.

Una vez que la organización ya dispone de su servicio de virtualización que en el caso de CENACE es tecnología de virtualización Microsoft Hyper-V, si desea disponer de servicios rápidos, simples, más económicos y administrar su arquitectura de virtualización en un esquema de servicios en CENACE se ha identificado que el esquema mas factible para iniciar a utilizar computación en la nube es mediante la implementación de una nube privada IaaS.

¿Que se implementa en la nube privada?

El administrador de TI debe empezar por implementar su ambiente virtual con base en estándares basados en librerías mismas que son activadas mediante un portal web de auto servicios para usuarios finales. Las librerías son pasos predeterminados que responden a solicitudes bajo demanda mediante un acceso a un portal web (ref. Figura 3).

El administrador de la cloud privada define y controla lo siguiente en el portal web de auto servicios:

- Los servicios que va a ofrecer en la nube privada.
- Los usuarios que acceden a los servicios implementados.
- Las cuotas que dispone cada servicio.
- Administra la capacidad disponible en la nube de acuerdo a los recursos de hardware en su infraestructura.

Adicionalmente, el administrador de TI al implementar la nube privada debe empezar visualizar a su infraestructura de servidores como si fueran usuarios que requieren atención de forma automatizada, es decir configurar respuestas automatizadas de sus tareas repetitivas de soporte que requieren sus servidores como el despliegue de parches de actualizaciones, entre otros aspectos técnicos de mantenimiento.

MODELO CON NUBE PRIVADA

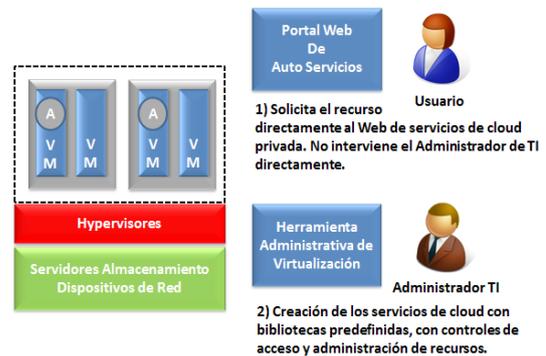


Figura 3: Modelo con nube privada

4. IMPLEMENTACIÓN NUBE PRIVADA EN CENACE

4.1. Visión y Alcance del Proyecto

4.1.1. Descripción del Problema

CENACE ha efectuado inversiones en equipamiento y software para renovar servidores obsoletos, incrementar la disponibilidad de servicios y atender nuevos requerimientos tecnológicos. Estas inversiones han sido el resultado de un proyecto de modernización que incluyó una consultoría para identificar una arquitectura tecnológica de base óptima, misma que se ha orientado a mejorar la disponibilidad de los servicios, garantizar un crecimiento futuro de manera ordenada y la utilización nuevas tecnologías en base a las mejores prácticas.

Con el equipamiento, el software y la arquitectura tecnológica que dispone actualmente CENACE se ha mirado la factibilidad de implementar un esquema básico de nube privada a fin de ir incursionando en el uso de este tipo de modelos tecnológicos modernos y aprovechar sus ventajas y bondades.

4.1.2. Requerimientos del Negocio

La Dirección de Sistemas de Información, como ente gestor de la infraestructura tecnológica de CENACE, con el propósito de aprovechar los recursos tecnológicos que dispone, ampliar y mejorar los

servicios que presta actualmente e ir incursionando en el uso de modelos tecnológicos modernos para beneficiarse de sus ventajas y bondades, plantea como una estrategia el diseño e implementación de un esquema de nube privada inicialmente con la categoría IAAS (Infrastructure as a Service).

En base a estos requerimientos generales, se plantean los siguientes objetivos:

1. Utilizar la infraestructura tecnológica que actualmente dispone CENACE (tecnología de la marca HP en cuanto a servidores tipo blade y almacenamiento tipo SAN) sobre la cual se encuentra implementada una plataforma de virtualización Microsoft Hyper-V. Adicionalmente ya se dispone de servicios de monitoreo de servidores y de despliegue de parches de sistema operativo y software.
2. Diseñar un esquema básico de nube privada, inicialmente con categoría IAAS, para atender la provisión de servidores que con cierta frecuencia requieren las diferentes áreas usuarias de CENACE para la implementación de nuevas iniciativas.
3. Instaurar la base tecnológica para la implementación a futuro de un esquema de nube privada con categoría PAAS, o la integración con servicios de cloud público.

4.1.3. Visión y Alcance del Proyecto

4.1.3.1. Definición de la Visión

El presente proyecto pretende lo siguiente:

“Implementar un esquema de nube privada con categoría IAAS, con el propósito de aprovechar los recursos tecnológicos que se dispone, ampliar y mejorar los servicios que se presta actualmente e ir incursionando en el uso de modelos tecnológicos modernos para beneficiarse de sus bondades en base a las mejores prácticas”.

4.1.3.2. Alcance del Proyecto

El alcance de este proyecto es “Implementar un esquema de nube privada con categoría IAAS”, en base a lo cual se contempla la ejecución de lo siguiente:

- Elaborar un diseño lógico y físico de nube privada, considerando la infraestructura tecnológica que se dispone.

- Implementar de manera básica el esquema de nube privada diseñado.

Sin embargo, es importante aclarar que si bien este es el alcance general del proyecto, no necesariamente va a ser implementado desde un inicio, sino que se usará el concepto de versiones de MSF (Microsoft Solution Framework) a fin de priorizar los objetivos más importantes para CENACE y crear la base tecnológica necesaria para la implementación progresiva de nuevos servicios. No obstante lo anterior, se debe tener claro que los diseños y procedimientos propuestos deben servir de base para las futuras versiones del proyecto.

4.2. Diseño de Nube Privada

4.2.1. Arquitectura Propuesta

La arquitectura propuesta a continuación se basa en los requerimientos planteados, el hardware y software disponibles con los cuales se proponen el siguiente diseño, mismo que está basado en las mejores prácticas recomendadas por Microsoft y a las nuevas tecnologías disponibles en el mercado.

4.2.1.1. Diseño Lógico

Los servicios que se requieren agregar para disponer de la nube privada en la infraestructura de CENACE son los siguientes:

Tabla 1: Descripción de los servicios

SERVICIO	SOFTWARE MICROSOFT
Hypervisor de Virtualización Hyper-V	Hyper-V Server 2008 R2
Cluster 1 Principal Contiene las VM – Máquinas Virtuales y Aplicaciones	Server 2008 Enterprise R2
Cluster 2 Secundario Contiene las VM – Máquinas Virtuales y Aplicaciones	Server 2008 Enterprise R2
Consola de administración de Virtualización SCVMM	System Center Virtual Machine Manager 2012
Portal Web Auto Servicios Para Usuarios	Self-Service Portal VMM
Parchado Automatizado de Servidores y Clientes WSUS	Windows Server Update Services
Monitoreo Automatizado Estado de Salud de los Sistemas SCOM	System Center Operations Manager

En el siguiente gráfico se observa el diseño lógico propuesto considerando lo indicado.

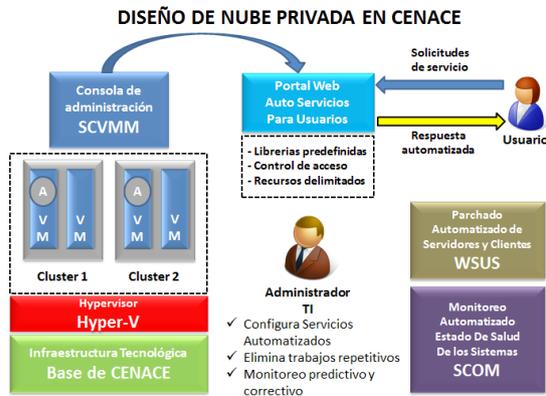


Figura 4. Diseño lógico de nube privada en CENACE

Descripción:

En el gráfico se observa principalmente los servicios que estarán presentes al implementar el modelo de nube privada en CENACE:

- 1. Hypervisor de Virtualización Microsoft Hyper-V:** Mediante el componente de virtualización disponible en Windows Server 2008 R2 Enterprise se habilita la tecnología de virtualización, adicionalmente al realizar la implementación con la versión Enterprise se puede disponer de un esquema de alta disponibilidad mediante un cluster.
- 2. Cluster 1 y 2 de virtualización:** Aloja todas las máquinas virtuales que se requieran en la organización con el esquema de alta disponibilidad en cluster. CENACE en su diseño de virtualización dispondrá de un cluster principal de características más robustas de hardware y otro secundario con características más limitadas.
- 3. Consola de administración SCVMM:** Es la consola de administración central de los recursos virtuales de Microsoft que permite consolidar y controlar todos los equipos con tecnología de virtualización Microsoft Hyper-V.

La nueva versión de SCVMM 2012 implementada en CENACE también dispone de características adicionales para incluir otros Hypervisores de otras marcas y la conexión futura a servicios de cloud externos.

- 4. Portal Web de Auto Servicios para Usuarios:** Es un servicio complementario de SCVMM que se configura en otro servidor que habilita el Self-Service Portal VMM donde mediante un acceso web los usuarios pueden realizar solicitudes de recursos de hardware

como máquinas virtuales con características predeterminadas para realizar pruebas de concepto o validación de aplicaciones con la ventaja que ya no requieren de la intervención del personal de TI ya que reciben una respuesta automatizada a su solicitud. La ventaja de este portal es que todas las respuestas ya fueron predefinidas mediante un biblioteca, manejando controles de acceso y administración de los recursos de hardware de forma predefinida por el administrador de TI.

- 5. Parchado Automatizado de Servidores y Clientes WSUS:** Windows Server Update Services es una consola centralizada que se la puede configurar en un servidor de la infraestructura interna, mismo que descarga las actualizaciones automáticamente desde internet a un repositorio local, brindando la ventaja de disponer de las actualizaciones de forma local liberando el ancho de banda de la corporación ya que las actualizaciones no son descargadas desde el internet por cada equipo. Esta consola también permite predefinir grupos y horas para realizar los parchados, liberando así al administrador de TI de esta tarea repetitiva que toma mucho tiempo administrativo.
- 6. Monitoreo Automatizado del Estado de Salud de los Sistemas SCOM:** System Center Operations Manager es una consola centralizada que permite administrar reportes que el administrador de TI predefine para conocer el estado de salud de cualquier servidor Windows en su red de forma automatizada colocando esta información en informes o refiriendo alertas preventivas o correctivas a cuentas de correo de servicio que permiten conocer de forma inmediata los problemas en la infraestructura de servidores que manejan los servicios de la corporación.

4.2.1.2. Diseño Físico

En el siguiente gráfico se observa el diseño físico propuesto considerando lo indicado.

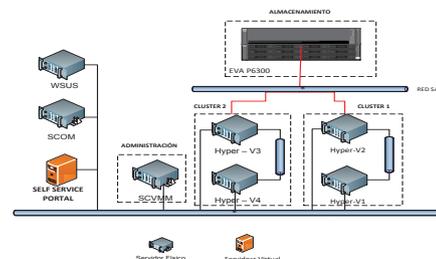


Figura 5. Diseño Físico de Nube Privada en CENACE

Descripción:

En el gráfico se observa principalmente:

- Esquema de virtualización Hyper-V que incluye:
 - Clúster principal conformado por dos servidores host de máquinas virtuales (Hyper-v1, Hyper-v2).
 - Clúster secundario conformado por dos servidores host de máquinas virtuales (Hyper-v3, Hyper-v4).
 - Servidor de Administración de máquinas virtuales (SCVMM).
 - Sistema de Monitoreo de Servidores (SCOM).
 - Servicio de distribución de parches y actualizaciones (WSUS).
- En total se requieren 7 servidores físicos, 1 virtual. Actualmente están implementados los dos clúster de Hyper-V con el SCVMM, mas el SCOM y WSUS. Queda por implementar el Self Service Portal (servidor virtual).

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. La implementación de un modelo de nube privada no solo requiere de tecnología o recursos de hardware, el principal cambio que ofrece la nube es brindar ahora nuestro acceso a los recursos de infraestructura en un esquema de servicios mediante la administración de todos nuestros recursos de hardware de forma centralizada, brindando a los usuarios finales auto servicio a requerimientos pre definidos y eliminado la participación directa en tareas repetitivas como actualizaciones o monitoreo.
2. CENACE dispone actualmente de una infraestructura tecnológica base a partir de la cual podría iniciar la implementación de un esquema de nube privada muy básica con categoría IAAS, misma que con la tecnología de System Center Virtual Machine Manager 2012 puede ser ampliada a futuro mediante la conexión a servicios de nube pública de proveedores que entregan este tipo de servicio.

3. El proceso de implementación de nube privada en CENACE podría implicar un mayor esfuerzo principalmente en lo referente al módulo de Auto Servicio ya que el resto de módulos ya están implementados y tienen un avance importante en CENACE.
4. El presente artículo requiere ser complementado para que a futuro se pueda constituir en un diseño robusto que se adapte bien a las necesidades y realidades de CENACE.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] <http://geekswithblogs.net/gotch/as/archive/2010/08/09/la-nube-como-plataforma-computacional.aspx>
- [2] <http://germanruizp.blogspot.com/2011/04/ques-la-nube-privada.html>
- [3] <http://msdn.microsoft.com/es-es/windowsazure/gg318630.aspx>



Marco O. Chanatasig V.- nació en Pifo en el año 1971. Recibió su título de Ingeniero de Sistemas de Computación e Informática de la Escuela Politécnica Nacional de Quito en el 2000; y su título de Diplomado de Gestión de Servicios de la Tecnología de Información en el Tecnológico de Monterrey en 2008. Sus áreas de investigación están en el ámbito de la Gestión de Tecnologías de Información.



Hugo R. Paredes V.- nació en Quito en el año 1983. Recibió su título de Ingeniero de Sistemas y Computación de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en Quito en el 2010; certificaciones en tecnología de Microsoft de seguridad y Windows en 2009. En el año 2010 y 2011 participo como capacitador para la preparación en exámenes de certificaciones de Windows en la Pontificia Universidad Católica sede Quito y su título de Diplomado en línea Construyendo la nube Privada en 2012, brindado por Microsoft México.