



Virtualización de un CPD utilizando hiperconvergencia

Gonzalo Anuncibay Sánchez
Grado de Ingeniería Informática
Gestión de Proyectos

Xavier Martínez i Munné
Atanasi Daradoumis Haralabus

Junio 2018



Esta obra está sujeta a una licencia de Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada [3.0 España de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

C) Copyright

© (Gonzalo Anuncibay Sánchez)

Reservados todos los derechos. Está prohibido la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la impresión, la reprografía, el microfilme, el tratamiento informático o cualquier otro sistema, así como la distribución de ejemplares mediante alquiler y préstamo, sin la autorización escrita del autor o de los límites que autorice la Ley de Propiedad Intelectual.

FICHA DEL TRABAJO FINAL

Título del trabajo:	<i>Virtualización de un CPD con hiperconvergencia</i>
Nombre del autor:	<i>Gonzalo Anuncibay Sánchez</i>
Nombre del consultor/a:	<i>Xavier Martínez Munné</i>
Nombre del PRA:	<i>Atanasi Daradoumis Haralabus</i>
Fecha de entrega (mm/aaaa):	06/2018
Titulación:	<i>Grado de Ingeniería Informática</i>
Área del Trabajo Final:	<i>Gestión de Proyectos</i>
Idioma del trabajo:	<i>Castellano</i>
Palabras clave	<i>Migración, Virtualización, Hiperconvergencia</i>
<p>Resumen del Trabajo (máximo 250 palabras): <i>Con la finalidad, contexto de aplicación, metodología, resultados y conclusiones del trabajo.</i></p>	
<p>El propósito de este proyecto es poder dar solución a una problemática que está surgiendo en las empresas que tienen una solución de virtualización convergente.</p> <p>Este proyecto consiste en obtener la información necesaria para poder cambiar los actuales Centros de procesamientos de datos de las empresas, utilizando una nueva tecnología que permite simplificar las infraestructuras actuales, ya que permite eliminar parte del hardware que se encuentra actualmente en un centro de datos y engloba todo ello en una sola maquina o nodo, dicha tecnología es conocida como hiperconvergencia.</p> <p>Actualmente, las empresas más modernas, tienen el modelo de negocio basado en una propuesta tecnológica, cada vez más, apuestan por las tecnologías de la Información para sacar el máximo beneficio, para ello, necesitamos que las infraestructuras no generen limitaciones, produzcan los mínimos costes, ya que para muchas empresas son aún un coste sin justificar. Tenemos que conseguir que dicha infraestructura no sea un lastre.</p> <p>En este proyecto, se quiere mostrar, los diferentes productos de una tecnología, para poder dar respuesta a las necesidades de unos usuarios cada vez están más comprometidos con las tecnologías utilizando una única herramienta de virtualización.</p> <p>La idea principal es conseguir dar soporte a unas aplicaciones cada vez más exigentes, de una manera fácil de administrar, eliminando grandes plataformas de difícil administración y uniendo todas las necesidades en una sola.</p> <p>Se mostrará una solución para que pueda ser utilizada en cualquier empresa para poder dar una herramienta que sea capaz de satisfacer las necesidades.</p>	

Abstract (in English, 250 words or less):

The purpose of this project is to solve a problem that is emerging in companies that have a convergent virtualization solution.

This project consists in obtain the information necessary to be able to change the current corporate data centers, using a new technology that allows you to simplify the existing infrastructures, enabling you to remove part of the hardware that is currently in a data center and include all of this in a single machine or node, such technology is known as hiperconvergencia.

Currently, most modern companies, have the business model based on a technological proposal, every time more, they bet on information technologies to get the maximum benefit, therefore we need infrastructures do not generate limitations, produce minimal costs, since many companies are still a cost without justifying. We have to ensure that the infrastructure is not a encumbrast.

In this project, you want to show, the different products of a technology, to be able to respond to the needs of some users increasingly are more engaged with technologies using a single virtualization tool.

The main idea is to get support an increasingly demanding, in a way that is easy to manage applications, eliminating large difficult management platforms and uniting all the needs in a single.

A solution will be displayed so that it can be used in any company to give a tool that is able to meet the needs.

Índice

Contenido

1. Introducción.....	3
1.1 Contexto y justificación del Trabajo.....	3
1.2 Objetivos del Trabajo.....	4
1.3 Enfoque y método seguido.....	5
1.4 Planificación del Trabajo.....	6
1.5 Breve resumen de productos obtenidos.....	9
1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria.....	10
2. Virtualización.....	11
2.1 ¿Qué es la virtualización?.....	11
3. Análisis de un CPD convergente.....	15
3.1 Funcionamiento.....	18
4. Hiperconvergencia.....	19
4.1 Vmware VSAN.....	22
4.2 Cómo funciona Vmware Vsan.....	24
4.2.1 Beneficios de Vsan.....	24
4.3 Nutanix.....	25
4.4 Composición de Nutanix, Bloque y Nodo.....	28
4.5 Elección mejor opción.....	30
5. Hardware y portfolio de soluciones de Nutanix.....	34
5.1 Solución Express.....	34
5.2 No Express (Nutanix, Dell y Lenovo).....	35
5.2.1 Serie Nutanix.....	35
5.2.2 Serie Dell XC.....	36
5.2.3 Serie Lenovo HX.....	38
6. Como funciona Nutanix.....	40
6.1 Beneficios de Nutanix.....	42
6.2 Arquitectura de Nutanix.....	43
6.3 Componentes del clúster de Nutanix:.....	45
6.4 Componente de virtualización y gestión de Nutanix.....	47
7. Conclusiones.....	48
8. Glosario.....	49
9. Bibliografía.....	54
10. Anexos.....	55

Lista de figuras

Ilustración 1 Diagrama de Gannt -Hito 1	8
Ilustración 2 Diagrama de Gannt -Hito 2	9
Ilustración 3 Diagrama de Gannt -Hito 3	9
Ilustración 4 Diagrama de Gannt -Hito 4	9
Ilustración 5 Diagrama de Gannt – Defensa virtual	9
Ilustración 6 Inconvenientes convergencia.....	13
Ilustración 7 Evolución de la Infraestructura.....	15
Ilustración 8 Rack delantero	17
Ilustración 9 Rack posterior	18
Ilustración 10 Combinación funciones.....	20
Ilustración 12 Distribución San	23
Ilustración 13 Distribución San almacenamiento.....	23
Ilustración 15 Almacenamiento HDD.....	26
Ilustración 16 Almacenamiento SSD	26
Ilustración 17 CPU Nutanix	27
Ilustración 18 Memoria Nutanix.....	27
Ilustración 19 Hipervisores soportados Nutanix	28
Ilustración 20 CVM Nutanix.....	28
Ilustración 21 Nomenclatura Nutanix.....	29
Ilustración 22 Diferencia Vsan y Nutanix.....	31
Ilustración 23 Ranking Vsan y Nutanix.....	31
Ilustración 24 Comentarios Vsan y Nutanix.....	32
Ilustración 25 Pros/Con Vsan y Nutanix	34
Ilustración 26 Solución Express	35
Ilustración 27 Serie Nutanix.....	35
Ilustración 28 Serie Dell	37
Ilustración 29 Hardware Dell	37
Ilustración 30 Hardware Lenovo.....	38
Ilustración 31 Lenovo HX	38
Ilustración 32Lenovo HX 5500	39
Ilustración 33 Lenovo HX 7500	39
Ilustración 34 Lenovo HX Partes.....	39
Ilustración 35 Lenovo HX 3500	40
Ilustración 36 Nutanix CVM.....	41
Ilustración 37 Beneficios Nutanix	42
Ilustración 38 Nutanix TCO	43
Ilustración 39 Nutanix CVM 2.....	44
Ilustración 40 Arquitectura Nutanix.....	47
Ilustración 41 Nutanix componentes virtualización.....	48
Ilustración 42 Instalación 1	56
Ilustración 43 Instalación 2.....	57
Ilustración 44 Instalación 3.....	57
Ilustración 45 Instalación 4.....	57

1. Introducción

1.1 Contexto y justificación del Trabajo

Hace unos años, la virtualización fue una evolución tecnológica que cambió la forma de trabajar de las empresas, ya que pasaron de trabajar en grandes CPD's con muchos servidores, a trabajar con pocos servidores y muchas máquinas virtuales dentro de ellos.

Después de unos años siendo una revolución en el mercado, se ha ido viendo poco a poco la problemática que tenía asociada y sus limitaciones, ya que depende toda su plataforma de una cabina de discos donde hay un cuello de botella, ya que todas las máquinas virtuales van a parar a un mismo punto.

Actualmente han surgido diferentes soluciones a dicho problema, que todas ellas se basan en la hiperconvergencia, ya que consiguen que el acceso al dato no sea un impedimento por parte de las aplicaciones.

Queremos poder llegar a obtener un centro de procesamiento de datos, que no tenga estas limitaciones y que den cabida a la actual necesidad por parte de las aplicaciones de datos.

De un tiempo aquí, se están renovando las infraestructuras para poder dar cabida a la actual demanda.

1.2 Objetivos del Trabajo

Con el siguiente trabajo, queremos dar solución al problema encontrado con la actual virtualización que disponen muchas empresas.

Para ello queremos conseguir los siguientes objetivos:

Queremos conseguir que la infraestructura de la Tecnología de la Información no sea una carga para la empresa, sino que la queremos transformar a una infraestructura invisible, este, sería uno de nuestros objetivos globales y para conseguirlo, tenemos que cumplir los siguientes objetivos específicos:

- Una solución que sea ágil, se valoraran las ofertas que existen en el mercado, para encontrar una opción que sea fácil de gestionar, no queremos depender de empresas externas, ya que nuestro objetivo es simplificar, para poder llevar el departamento de sistemas con el menor número de personas.
 - o Encontrar una solución que no sea costosa de implantar, sino que se pueda ir ampliando según necesidades.
- Una solución que sea fácil de administrar, que no necesitemos diferentes profesionales de cada materia.
 - o No depender de terceros para albergar servidores, ya sea en la nube o en compañías de terceros.
- Que sea escalable, debido a la creciente demanda de peticiones por parte de los usuarios, necesitamos una solución, que, en caso de aumentar las peticiones, se puedan dar respuesta a ellas, sin tener que invertir una suma muy grande de dinero.

- Conseguir virtualizar todos los servidores utilizando Hiperconvergencia.
- Queremos garantizar la seguridad y disponibilidad de toda la información de la empresa.
 - Tener instaladas todas las aplicaciones más importantes, como pueden ser las bases de datos en la infraestructura Hiperconvergencia.
- Tener una solución segura, en el caso que haya un gran problema con la infraestructura, dar una rápida respuesta sin que se vea afectado el negocio. Que pueda estar replicada sin tener unos costes elevado.
 - Tener instaladas todas las aplicaciones más importantes, como pueden ser las bases de datos en la infraestructura Hiperconvergencia.

1.3 Enfoque y método seguido

La estrategia a seguir, es conseguir una tecnología de hiperconvergencia, que nos ayude a conseguir una infraestructura lo más sólida posible y que no sea necesario realizar una gran inversión.

Analizaremos el estado actual de un datacenter típico tradicional convergente para poder realizar la migración a uno hiperconvergente.

Para llevar a cabo dicha tarea, en primer lugar, identificaré las opciones existentes de hiperconvergencia identificando la más idónea a nuestra misión de dicho trabajo final de carrera, que será conseguir una infraestructura de TI invisible.

Dentro de la hiperconvergencia, hay diferentes marcas que realizan la instalación de esta tecnología en sus máquinas, para escoger la que sea más adecuada a nuestra infraestructura, se escogerán utilizando las siguientes características:

- Soporte por parte de la empresa en caso de fallo o en problemas con la configuración.
- Experiencia contrastada en grandes empresas.
- Dar cabida a gran demanda de recursos.

Como uno de los objetivos principales, es conseguir una tecnología fácil de usar, se detallarán las tareas a realizar para que el departamento de TI, sea capaz de realizarlas.

Sera necesario documentar el proceso de instalación de todos los componentes para tener una guía de cómo realizar la instalación y así poder entregarla.

Se analizarán diferentes soluciones de hiperconvergencia para poder escoger entre las diferentes soluciones.

Finalmente, tendremos un dossier donde mostraremos toda la información referente a la virtualización, hiperconvergencia y así tener todo el conocimiento.

1.4 Planificación del Trabajo

En un principio, los recursos necesarios para poder realizar el trabajo voy a ser yo mismo, sin necesidad de tener ningún tipo de hardware ya que se van a analizar las mejores opciones y no se disponen de todas ellas.

Las tareas a realizar se distribuyen en las 4 PACS que se indican en los requisitos del trabajo final de grado, se detallan a continuación en el diagrama de Gantt.

El trabajo se inicia el día 18 de febrero de 2018 coincidiendo con el inicio de semestre de Grados en la Universitat Oberta de Catalunya (UOC) y finaliza el día 18 de junio de 2018 con el fin de la defensa virtual.

Al compaginar el trabajo con los estudios, los días laborables se realizará el proyecto a partir de las 18 horas y adecuando las jornadas al volumen necesarios.

Durante el periodo de semana santa, se intensificará la jornada dedicada al proyecto, ya que, al no trabajar, se dispondrá de más horas para ello. En concreto, de los días 30 de marzo al 2 de abril inclusive, se dedicarán 8 horas por cada día.

El día 1 de mayo no se trabajará ya que es fiesta nacional por el día del trabajador.

Después de la entrega de la primera PAC, se ha ajustado el diagrama de Gantt según las instrucciones del Consultor Xavier Martínez. Se han ajustado los periodos de cada Hito, junto con la ampliación de los comentarios de cada parte.

Se ha llegado al 75% del Hito 2, ajustando las tareas para dar una introducción al sistema de virtualización, para posteriormente entrar en la Hiperconvergencia, para tener información al respecto.

En esta entrega de la PAC 2, se ha empezado a optimizar la lista de figuras, para que cada una de ellas tenga su nombre correspondiente.

Durante la elaboración de la PAC 2, se ha empezado a crear la bibliografía del documento indexando todas las partes al final del mismo. Al querer llevar un

orden numérico ascendente, no se han indexado todas las entradas para respetar dicho orden.

En las futuras entregas, se está analizando la manera de detectar posibles temas a tratar, como han sido la introducción a la virtualización y la primera toma de contacto con la hiperconvergencia.

Después de la entrega de la PAC 2, ha sido necesaria una reorganización de la manera de trabajar, así como la estructura de los contenidos. Se ha tenido que organizar todos los capítulos según los comentarios de Xavier.

Durante el puente del 1 de mayo (del 27 al 1 de mayo, ambos inclusive) se ha trabajado a full time para poder entregar una nueva versión al tutor con todos los aspectos más importantes cubiertos, según sus comentarios.

Hasta la entrega de la PAC 3, se ha corregido todo el contenido del trabajo, así como su organización y composición.

Pasamos a detallar todos los hitos mediante un diagrama de Gantt junto con su gráfico.

Hito 1, Entrega del Plan de trabajo

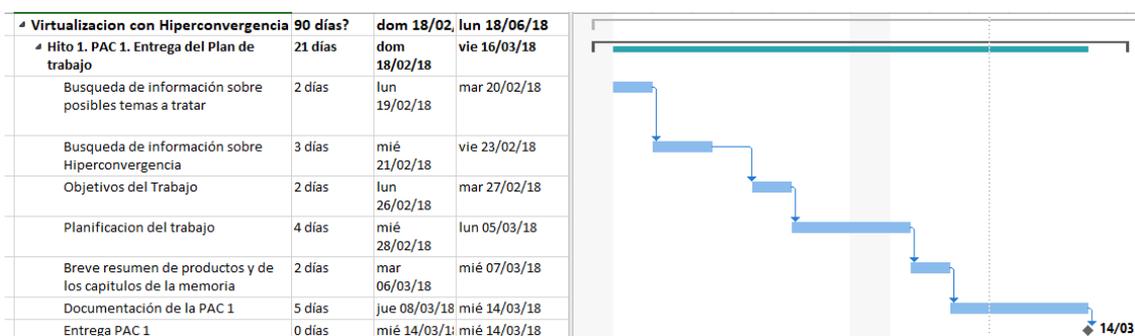


Ilustración 1 Diagrama de Gantt -Hito 1

Hito 2, Entrega de la primera fase de la Ejecución del Plan de trabajo.

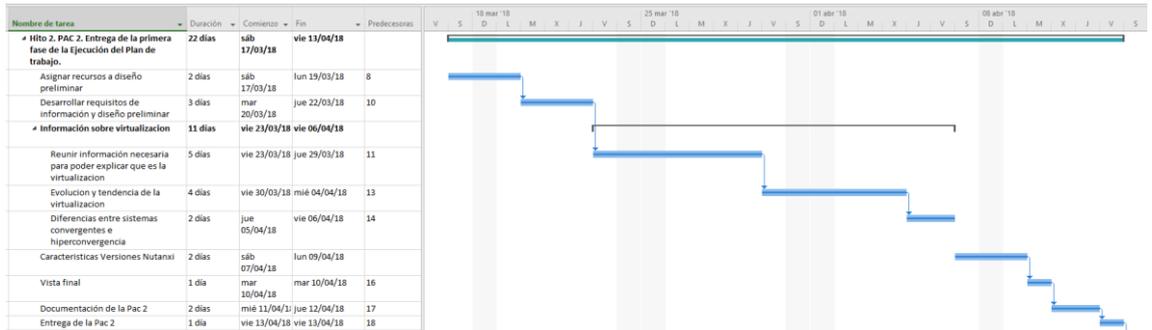


Ilustración 2 Diagrama de Gannt -Hito 2

Hito 3, Entrega de la segunda fase de la Ejecución del Plan de trabajo

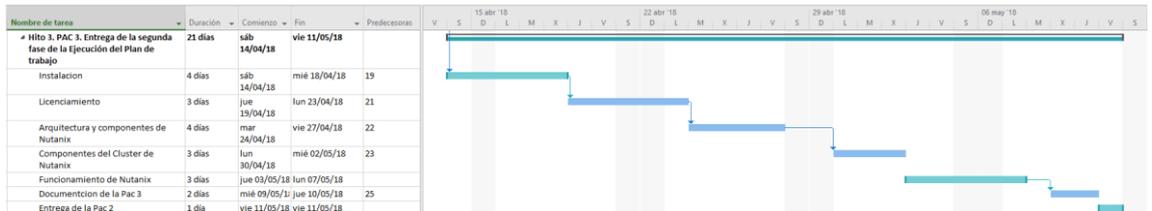


Ilustración 3 Diagrama de Gannt -Hito 3

Hito 4, Entrega final del trabajo, memoria, presentación y demás documentación.

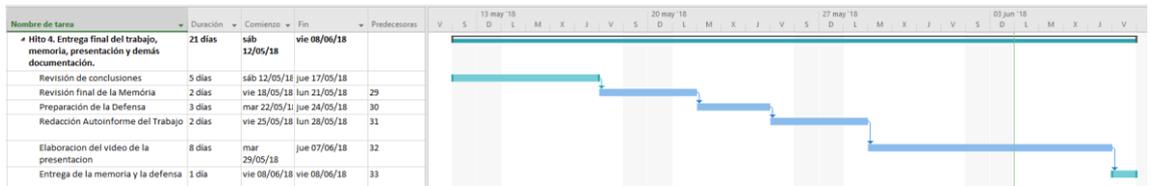


Ilustración 4 Diagrama de Gannt -Hito 4

Hito 5, Defensa virtual

• Hito 5. Defensa virtual	2 días	sáb 16/06/18	lun 18/06/18	
Resolución de preguntas	2 días	sáb 16/06/18	dom 17/06/18	
Fin de la defensa virtual	2 días	sáb 16/06/18	lun 18/06/18	35

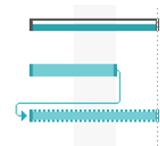


Ilustración 5 Diagrama de Gannt – Defensa virtual

1.5 Breve resumen de productos obtenidos

Una vez finalizado este proyecto, se tendrá una memoria en donde se solventará la problemática encontrada con las infraestructuras de virtualización o tradicional convergente, que estaban compuestas por elementos separados, para conseguir que estén todos los componentes dentro de un nodo.

Dispondremos de las diferentes fases del proyecto, donde abordaremos las tecnologías encontradas, para entregar la que sea más adaptable a nuestras necesidades.

1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria

- Capítulo sobre la virtualización, en este capítulo se realizará una introducción a la virtualización para tener claro los conceptos y de que se trata.
- Introducción a la tecnología hiperconvergente, al ser una tecnología nueva, se profundizará en cómo funciona ya que soluciona varios problemas que se han descubierto con la virtualización.
- El hardware y portfolio de soluciones, se analizarán las ofertas más importantes del mercado, para encontrar una, que se adecue más a nuestras necesidades, siempre siguiendo la estrategia marcada.
- Pre-requisitos e instalación, se analizará la configuración necesaria para poder realizar la instalación, así como los componentes necesarios.
- Arquitectura y componentes de Nutanix, se entrará en detalle de la composición de los bloques para conocer todos los componentes de los que consta.
- Componentes del clúster de Nutanix, en este capítulo, abordaremos el clúster como una de las partes más importantes en la instalación de Nutanix, ya que, gracias a él, podremos configurar una plataforma que este redundada y en caso de fallo de uno de los nodos, pueda trabajar el otro, sin sufrir paro alguno.

- Escenarios de fallos, monitorización y troubleshooting, se analizarán los posibles fallos que pueden ocurrir, como monitorizarlos para que seamos avisados y como poder solucionarlos.
- Formación a los administradores de sistemas para poder gestionar por ellos mismos la infraestructura
- Cierre del proyecto, junto con la entrega del proyecto, también se realizará la defensa virtual, para contestar a las posibles preguntas por parte del tribunal.

2. Virtualización

2.1 ¿Qué es la virtualización?

Es una solución que sirve para crear a través de un software una versión virtual de una plataforma de hardware, un sistema operativo, un dispositivo de almacenamiento u otro recurso de red.

Ventajas de la Virtualización frente a una plataforma física.

- Mejor aprovechamiento de los recursos, se puede definir para cada máquina virtual el recurso ofertado, en las plataformas físicas, al ser mas costosas, se suelen instalar diferentes recursos, sobre una misma plataforma.
- Administración más sencilla, las máquinas virtuales son independientes y están aisladas unas de las otras. En las plataformas físicas, al estar instaladas conjuntamente las aplicaciones, ocasionan dificultad para administración y posibles inconvenientes al estar conjuntas.
- Alta escalabilidad, es fácil asignar recursos a las máquinas virtuales, incluso sin llegar a pararlas. Con las plataformas físicas se añade el componente físico que, en muchas ocasiones, es necesario apagar la plataforma.
- Alta disponibilidad, se pueden crear clúster, donde están replicadas y así no pierden su disponibilidad por fallo o caída. En las plataformas físicas también se pueden crear clústers, pero su administración es mas compleja y es necesario un cierto hardware para poder realizarlos.
- Reducción de costes y consumo, al tratarse de una sola máquina que aloja varias máquinas virtuales, no genera tanto consumo.
- Balanceo de carga Dinámico, se puede dividir la carga o acceso en diversas máquinas virtuales.
- Copias de Seguridad más sencillas, se puede realizar una copia o ninguna por cada una de las máquinas virtuales. En cambio, en la plataforma física al estar mas sobrecargada de aplicaciones, por el coste que tiene diversificar las máquinas físicas, es más compleja la realización de las copias de seguridad.

Inconvenientes de la virtualización.

Los inconvenientes de la virtualización, se podrían dividir en un apartado, dedicado a los conocimientos necesarios para poder realizar la configuración, ya que, al estar tan distribuida, es necesario saber de cada uno de ellos.

- Arquitectura distribuida, entre almacenamiento. Separación de las diferentes partes que forman un sistema virtualizado.
- Protocolos de almacenamiento. Se utilizan diversos protocolos de almacenamiento (FC SAN, SAN ISCSI) para poder configurar el almacenamiento.
- Comunicación de acceso a almacenamiento, comunicación compleja.
- Conocimientos de redes, para publicar los servicios y que la arquitectura tuviera comunicación.
- Computación, configuración de servidores de cada uno de los fabricantes existentes en el mercado.

En las siguientes imágenes se puede observar más claramente los inconvenientes indicados:



Ilustración 6 Inconvenientes convergencia

1. Complejidad: es necesario tener amplios conocimientos sobre las tecnologías que se incluyen dentro de la virtualización, servidores, switches, cabinas de discos.
2. Crecimiento no granular: hay una gran dificultad para poder crecer poco a poco, un ejemplo lo tendríamos con el almacenamiento, ya que, si quisiéramos ganar en rendimiento, sería necesario añadir una cabina de discos, y no poder crecer según nuestras necesidades.
3. Cuellos de botella: en un sistema de virtualización como en el que se muestra en la foto, hay múltiples cuellos de botella, que hacen ralentizar la infraestructura. Podemos encontrarlos en los accesos a disco por parte de los servidores, ya que tienen que acceder todos a la misma cabina.

Y el otro gran grupo sería la escalabilidad:

- Difícil de escalar, más concretamente con almacenamiento, al necesitar de más rendimiento, mas IOPS, es muy elevado
- Soporte multi-vendor, con lo que conlleva tener que tratar con diferentes vendedores, por cada uno de los productos para poder aumentar el rendimiento.

Actualmente, para dar solución a los problemas de almacenamiento que ofrece la virtualización, se está recurriendo a duplicar una plataforma de virtualización, para poder separar los aplicativos entre los más críticos y los menos críticos.

En un principio, esta opción sería correcta, pero a la larga, se ha observado que aumentan los problemas de gestión, ya que puede haber incidencias en ambas plataformas.

2.2 Evolución de la Infraestructura empresarial

Se ha usado la tecnología, como la base del cambio de negocio, se ha pasado de unas infraestructuras sencillas, servidores únicos sin virtualización, a unas más complejas con almacenamiento compartido con múltiples hosts que acceden a los datos:

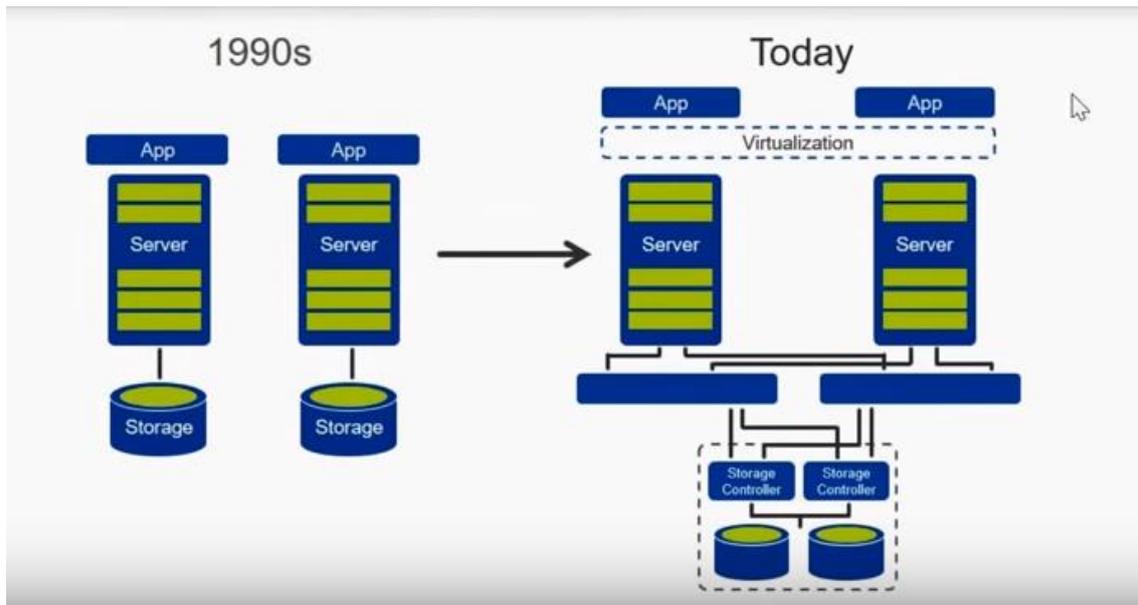


Ilustración 7 Evolución de la Infraestructura

Se ha utilizado la virtualización como un estándar en todas las infraestructuras, el problema es el dimensionamiento de dicha infraestructura. Es muy difícil tener un patrón de comportamiento para tener las infraestructuras preparadas para las peticiones que pueden llegar a ser masivas en un momento puntual.

3. Análisis de un CPD convergente

La mayoría de las empresas españolas, están trabajando con cpd's basados en la infraestructura convergente. La infraestructura virtualizada concurre en un

bloque modular construido a partir de diversos componentes de TI, servidor, almacenamiento o Networking, los cuales convergen en un mismo rack.

Esta distribución de los diferentes componentes de una infraestructura convergente hace que convivan dispositivos de diferentes fabricantes bajo un mismo techo. La cual cosa conlleva un sobre esfuerzo por parte de los administradores de Sistemas, ya que deben de conocer cada una de las diferentes configuraciones.

A continuación, se muestra una fotografía de un rack con infraestructura convergente:



Podemos observar, como hay dispositivos de diferentes fabricantes y de diferente tipo.

La distribución modular de cada una de las soluciones necesarias, para el funcionamiento de la empresa, se van colocando de una forma estándar.

En las partes inferiores se colocan los dispositivos de almacenamiento, cabinas de discos.

En las partes centrales los servidores o host que se conectan al almacenamiento a través de switches para conseguir una mayor velocidad de acceso al dato.

También es necesario incluir dispositivos de Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) para que en caso de caída de la electricidad sigan funcionando los dispositivos.

Ilustración 8 Rack delantero

En la parte posterior, podemos observar las conexiones entre los hosts y el almacenamiento, que habíamos comentado anteriormente:



Ilustración 9 Rack posterior

3.1 Funcionamiento.

En un modelo de data center virtualizado, el almacenamiento compartido es uno de los requisitos principales, tanto como para que las máquinas virtuales se puedan mover dentro de ellos, como para que puedan acceder a los datos.

Se tienen múltiples hosts, que están conectados con el almacenamiento, se puede tener alta disponibilidad, se tiene una visión global del data center, desde una sola consola y múltiples nodos de computación con un solo almacenamiento masivo.

Dicho almacenamiento tiene que estar disponible a todos los nodos, para conseguir no perder el servicio a pesar de que uno de estos nodos este caído. Este proceso se obtiene gracias al clúster, que permite utilizando canales de fibra que conectan el almacenamiento el traspaso de datos.

Pero últimamente se ha demostrado que la arquitectura se está empezando a quedar obsoleta, ya que las infraestructuras son muy rígidas debido a que es complicado realizar ampliaciones.

Se está observando que el principal problema es dar cabida a las peticiones masivas, ya sea acceso a una web o a un recurso dentro de una empresa. Todas las miradas se centran en el almacenamiento.

A medida que las aplicaciones se han vuelto exigentes, se ha visto más afectado el tema del almacenamiento, se puede crecer ampliando el espacio del almacenamiento, pero cuando es necesario crecer en acceso al almacenamiento, lectura/escritura (IOPS), se vuelve más complejo, ya que la única solución es añadir más almacenamiento sin resolver el problema.

4. Hiperconvergencia

La hiperconvergencia es una infraestructura de computo virtualizado, que combina las funciones de un centro de datos en un solo dispositivo, como se puede ver en la siguiente ilustración:

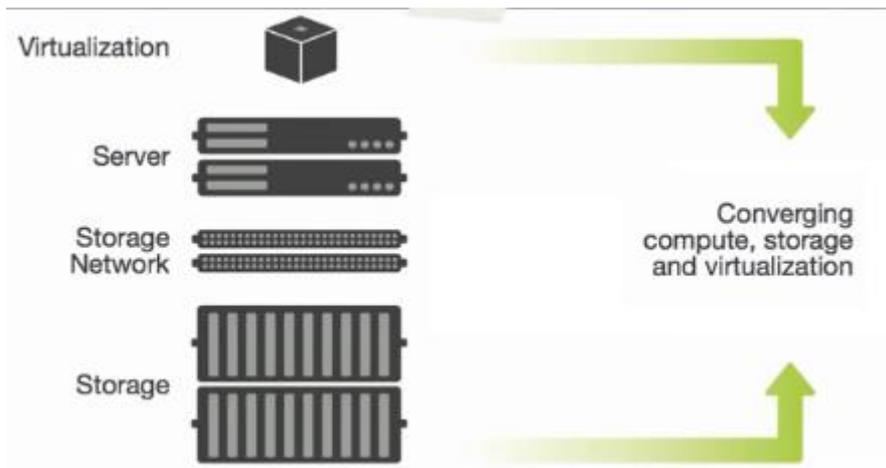


Ilustración 10 Combinación funciones

A la izquierda, vemos un entorno tradicional, donde aparecen los servidores, por un lado, redes y almacenamiento, donde si caía un nodo, se podía seguir utilizando el otro ya que también estaba conectado dando servicio.

Este tipo de infraestructura convergente, es escalable, pero se hace muy complicado, ya que se necesitan técnicos, que podríamos llegar a llamar expertos ya que tienen que tener profundos conocimientos sobre cada parte para poder ampliarla y replicarla.

La hiperconvergencia, reúne todas estas funciones, en un único dispositivo, se tendría la CPU, la memoria, almacenamiento y la virtualización, todo en un mismo dispositivo.

Gracias al estar todas las funciones en un único dispositivo, va a permitir escalar de forma mucho más rápida y eficiente, ya que si hubiera algún problema de almacenamiento simplemente sería necesario añadir un nodo más y ya solucionaríamos el problema.

Una de las principales características de la hiperconvergencia es que no se necesita de un almacenamiento dedicado para tener un almacenamiento compartido y disponibilidad de datos para las máquinas virtuales.

Otra gran ventaja es que se gestiona todo centralizadamente, desde un único punto independientemente de la infraestructura o hipervisor.

Hay diferentes tipos de fabricantes de hiperconvergencia, ya sea Nutanix, VxRaikm, Vmware, Datacol, Simplicity. Es un único fabricante y un solo gestor de incidencias. No como en los entornos tradicionales, donde había diferentes fabricantes.

Empresas muy grandes a nivel mundial utilizan esta tecnología, como puede ser Google, Facebook, ya que crecen en mucho almacenamiento diariamente, para poder escalar rápida y fácilmente.

Todo lo descrito anteriormente, sería una visión global de un sistema hiperconvergente.

Ventajas de la hiperconvergencia.

- Ágil: aprovisionamiento rápido para poder aumentar el rendimiento. No hay que invertir recursos, ni costes elevados. Tampoco es necesario un alto conocimiento en diferentes materias, ya sea computo o almacenamiento.
- Simple: una única capa, gestionada por un técnico incluso podría llegar a ser un operador, ya que la infraestructura es tan trivial, que no se necesita de grandes conocimientos sobre ella.
- Segura: tener un control y privacidad sin depender de gastos significativos por terceras personas fuera de lo que sería la hiperconvergencia.
- Escalable: se puede escalar de 3 nodo a 4 nodos, esto quiere decir un incremento del 25%, a partir de aquí se puede escalar exponencialmente.

Gracias a la hiperconvergencia, podemos simplificar la infraestructura, ya que podemos pasar de un modelo de 5 o 6 capas, pasaríamos a un modelo que apenas tiene tres capas:

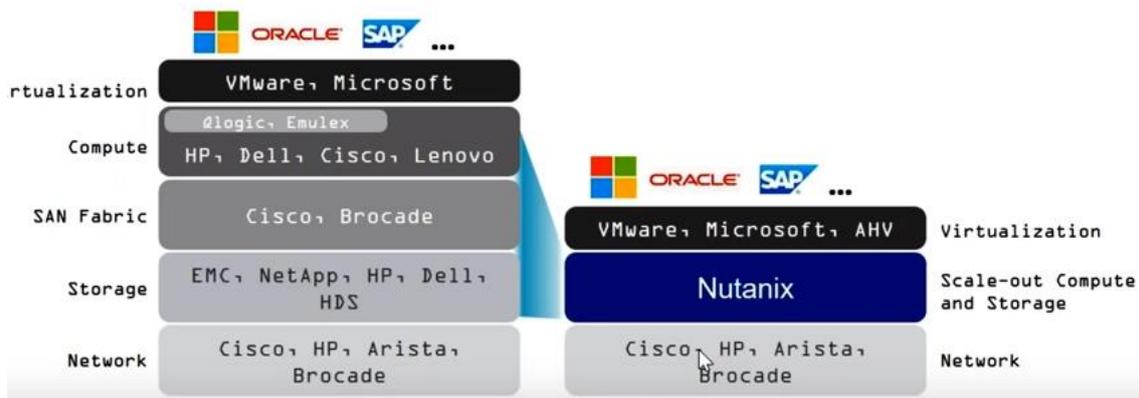


Ilustración 11 Marcas aplicaciones

A continuación, se analizarán los casos mas significativos y se compararán para ver las diferencias:

4.1 Vmware VSAN.

Software diseñado para facilitar el arranque inicial a un entorno de almacenamiento definido por software, que proporciona bases muy sólidas tanto para el despliegue como para la administración.

Dicho almacenamiento, está definido por Software (Storage Software o SDS) y permite abstraerse del hardware de almacenamiento.

En una visión global del funcionamiento de VSAN de Vmware, el sistema selecciona los discos duros SSD y HD locales del host y crea un Datastore accesible para todos los hosts de clúster.

En los modelos tradicionales de almacenamiento SAN, era necesaria una cabina de almacenamiento para poder proveer a los hosts de almacenamiento.

iSCSI SAN

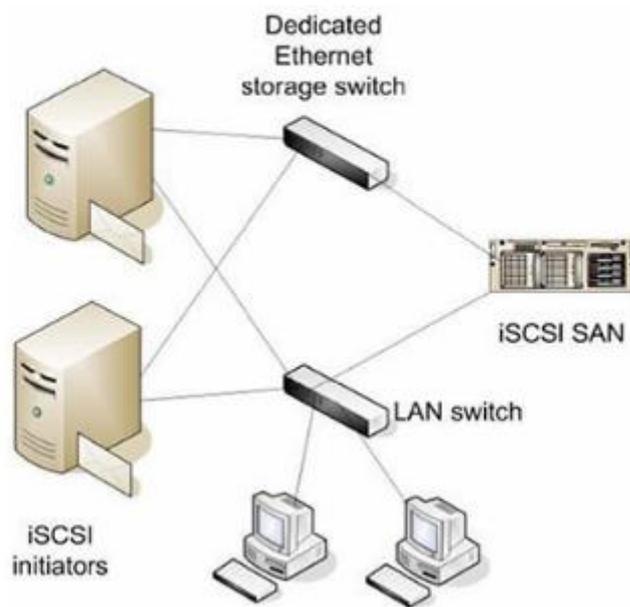


Ilustración 11 Distribución San

En el actual modelo que presenta VMware, los propios discos duros de los hosts, se utilizan para crear la SAN virtual. [2]

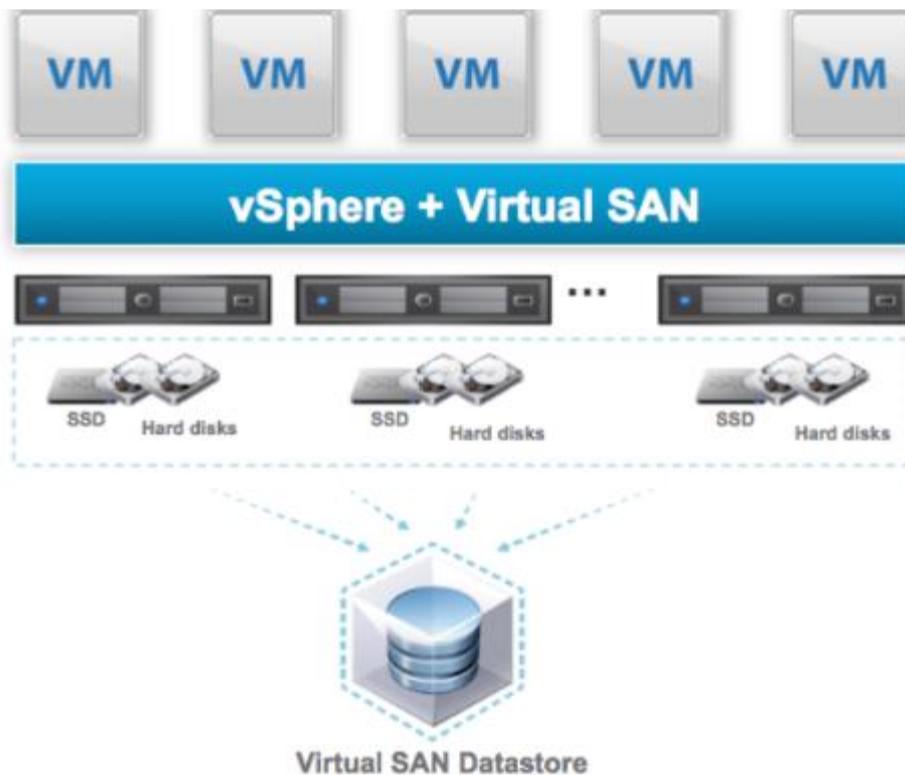


Ilustración 12 Distribución San almacenamiento

4.2 Cómo funciona Vmware Vsan

En los nuevos hosts de Vmware, ya viene el software Vsan instalado, así que no es necesario realizar una instalación aparte.

Para poder crear el almacenamiento, el Vsan selecciona de manera automática todos los discos duros libres en los hosts del clúster para poder crear el Datastore.

Vsan utiliza los discos duros de estado sólido para la caché y los discos duros magnéticos para los datos en los sistemas híbridos. En el sistema de Vsan, no existen LUNS.

El rendimiento de Vsan es muy alto, debido a que se ha llegado a obtener en clúster de 16 Nodos 915.000 IOPS en modo lectura y 465 IOPS en modo mixto de lectura/escritura. [3]

4.2.1 Beneficios de Vsan

Gracias a técnicas de análisis inteligente, se ha conseguido acelerar la capacidad de respuesta a tareas muy costosas en tiempo.

Permite extender los servicios de administración y almacenamiento en las instalaciones a distintas nubes públicas, para garantizar una buena experiencia.

En los sistemas de flash con un mínimo de 3 nodos, permite realizar deduplicación y compresión de datos.

Dentro del propio vSphere la San está integrada, la cual cosa, significa una mejora en el rendimiento. Proporciona el camino más corto para la Entrada /Salida de datos.

4.3 Nutanix

Sistema hiperconvergente, en donde reúne en un único bloque, almacenamiento y computo en un mismo dispositivo con sistema de fichero distribuido (DSF).

Primer fabricante en lanzar una solución de hiperconvergencia y solamente se dedica a hiperconvergencia, al ser este su único proyecto, tiene una propuesta de negocio más ambiciosa sobre hiperconvergencia que sus competidores.

Agnóstico tanto a hipervisor como formato de Datacenter, actualmente el líder de hipervisor sería Vmware, pero no hay datos que demuestren que en un futuro siga siendo así, lo que conlleva, que no nos podemos cerrar a un solo hipervisor.

En el tema del Datacenter, sucede una cosa parecida, cada empresa tiene un formato diferente, dos datacenters replicados, formato híbrido con cloud público, cien por cien público, sería indiferente gracias a la arquitectura de Nutanix.

Que pueda crecer de forma horizontal según las necesidades, se puede ir creciendo poco a poco, según las necesidades específicas del momento. Una cosa parecida sucede con el pago por uso, que se pague a medida que se crezca, que no se tenga un arranque fijo y muy elevado, al ser una plataforma convergente más compleja de desplegar, por la variedad de dispositivos que son necesarios instalar.

Uno de sus lemas es hacer que la infraestructura IT sea invisible, ya que la infraestructura no genera beneficios y sí limitaciones. De esta manera, se pueda orientar a negocio empresarial.

Se analiza en más en detalle cada nodo:

- Storage:



Ilustración 13 Almacenamiento HDD

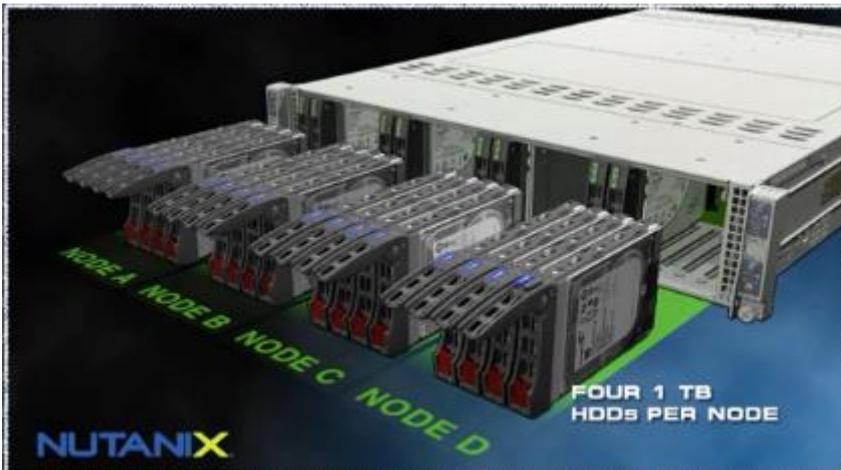


Ilustración 14 Almacenamiento SSD

Consta de los dispositivos de estado sólido (SSD) y los rotacionales (HDD) ya que, en este caso, es un entorno híbrido.

- Computo:

Compuesto de CPU y Memoria.



Ilustración 15 CPU Nutanix

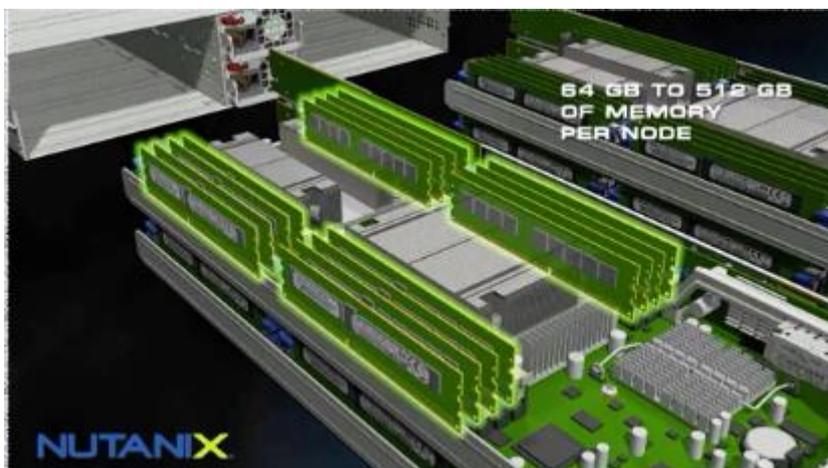


Ilustración 16 Memoria Nutanix

Hipervisor:

Sata Dom, es donde se instala el hipervisor (KVM, Hyper-v, Esx o Xen Server, basado en servidores x86.

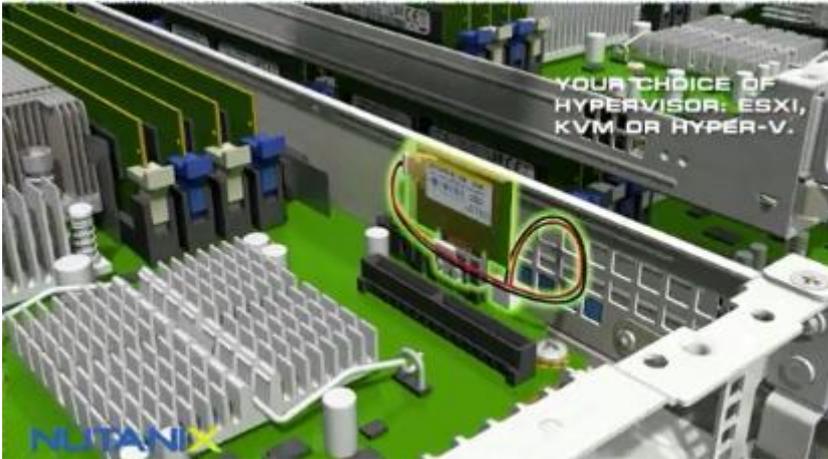


Ilustración 17 Hipervisores soportados Nutanix

- Controlador de la máquina virtual:



Ilustración 18 CVM Nutanix

Parte lógica del entorno de Nutanix, realiza de intermediario entre el almacenamiento y el hipervisor, es una de las partes más importantes de Nutanix y la explicaremos con más detalle en los siguientes puntos.

Proporciona la capacidad de deduplicar, comprimir y replicar los datos.

4.4 Composición de Nutanix, Bloque y Nodo.

Una vez reunidos todos los componentes, Nutanix ya puede crear el clúster y hará un único storage, un conjunto para poder disponer de alta disponibilidad, por si hubiera algún fallo en alguno de los componentes.

A continuación, vamos a describir de que está compuesto Nutanix:

- Bloque: chasis que puede llegar a contener hasta 4 nodos, dependiendo del modelo escogido, integra almacenamiento, electricidad y refrigeración.
- Nodo: dispositivo en que se encuentra la CPU, memoria, disco duro y las tarjetas de red.

Como identificar el modelo según la nomenclatura.

Gracias a la nomenclatura siguiente, podemos saber:

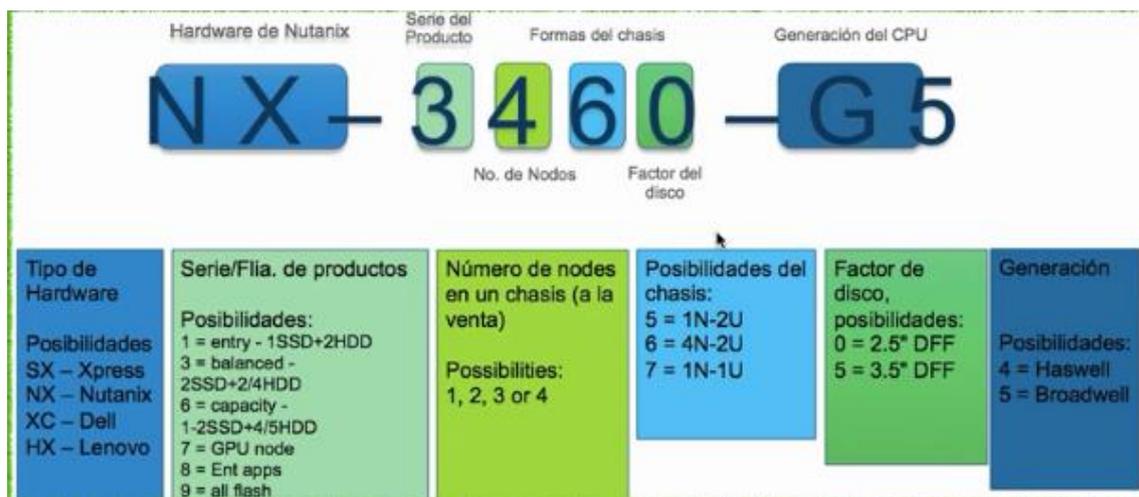


Ilustración 19 Nomenclatura Nutanix

- Con que hardware se está trabajando
- Posibilidades de almacenamiento, capacidad, cantidad de discos duros de estado sólido o magnéticos.
- Número de nodos en un chasis.

- Distribución de los nodos dentro del chasis.
- Tamaño disco duros.
- Generación CPU.

4.5 Elección mejor opción

Gráfico diferencias clave entre Vsan y Nutanix: [4]

	VSAN 6.2	Nutanix
Architecture	Kernel Module	CVM
Data Locality and Re-localization	✗	✓
Intelligent Distributed Data Tiering	✗	✓
Write Buffer Maximum	600GB	Unlimited
No vSphere Cluster Dependencies	✗	✓
Maximum # of VMs in a Highly Available Cluster	6400	Unlimited
Native VM-Level Replication	✗	✓
Data Recovery	Rebuild start time = 60min	Rebuild right away
Deduplication	All-Flash Only	✓
Compression	All-Flash Only	✓
Erasure Coding	All-Flash Only	✓
Data Rebalance On Node Addition	Manual	Automatic
Datastore/Disk Group Survives SSD Failure	✗	✓
No Dependency on Multicast and Jumbo Frames	✗	✓
VM Pinning to Flash	✗	✓
File Storage	✗	✓
Block Storage	✗	✓
VAAI Support	✗	✓
Shadow Clones	✗	✓
Native Cloud Backup	✗	✓
Highly Available Control Plane By Default	✗	✓
No Management Infrastructure Sizing Required	✗	✓
Non-Disruptive Updates w no Dependency on vCenter	✗	✓
One-click Software updates	✗	✓
One-click Firmware Updates	✗	✓
One-click Hypervisor Updates	✗	✓
Can Update Software Independent of Hypervisor Ver	✗	✓
Single Pane-Of-Glass Multi-Cluster Management	✗	✓
Single Pane-Of-Glass Multi-Hypervisor Management	✗	✓
Single Pane-Of-Glass Multi-Datacenter Management	✗	✓
No Vendor Lock-In	✗	✓
Hypervisor Support	vSphere	vSphere, Hyper-V, AHV/KVM
Customer Satisfaction	Not Published	95%
Net Promoter Score	Not Published	92

Comentarios realizados por técnicos expertos:

Como integradores de sistemas, Nutanix ofrece una solución altamente estandarizada que se puede implementar de manera muy oportuna en comparación con los tres antiguos. [5]

No es necesario administrar áreas de almacenamiento separadas en entornos SAN / NAS. La administración del almacenamiento viene incorporada.

El aprovisionamiento de máquinas virtuales se ha simplificado, ya que no hay aprovisionamiento / gestión de la capa de almacenamiento por separado y ya no está en cuestión. [6]

Ranking Nutanix vs Vmware Vsan

RANKING	
1st out of 36	2nd out of 36
In Software Defined Storage (SDS)	In Software Defined Storage (SDS)
Views	Views
Comparisons	Comparisons
Reviews	Reviews
Followers	Followers
Avg. Rating	Avg. Rating
96,239	55,483
64,725	36,506
33	40
4,172	3,682
8.8	8.3

Ilustración 21 Ranking Vsan y Nutanix

Citas de los miembros que comparan Nutanix vs VMware vSAN

Pidieron a profesionales de la materia, sus opiniones y aquí podemos ver algunos extractos: [7]

Nutanix	VMware vSAN
PROS	
<p>"Single click actions is definitely the most important. They were not even aware that they wanted this."</p> <p>"Nutanix has several unique capabilities to ensure linear scalability."</p> <p>"Being able to upgrade our entire cluster with the click of a button during business hours with zero downtime has made managing our infrastructure so easy."</p> <p>"I can use VMware or Hyper-V license, if I already have. But if I use a similar solution as Nutanix Acropolis hypervisor (AHV) that comes embedded in Nutanix solution, I can manage all my virtual environments with everything I need without spend more money on licenses."</p> <p>"Hyper-convergence is the most valuable feature for me as it allows me to scale the hardware accordingly to project requirements."</p> <p>"Management is simple"</p> <p>"Data locality provides super-fast data access and ultra-low latency."</p> <p>"Ease of deployment"</p>	<p>"vSAN has just one datastore. so customers do not need to think where to put their VMs, how to design the physical disk RAID, the LUN size, the LUN mapping, etc. when they use NetApp/EMC/HDS or other storage systems."</p> <p>"vSAN can help customers save on storage system costs, and also save on the human cost."</p> <p>"vSAN is easy for deploying and maintenance, so some customers can do service themselves."</p> <p>"It is simple to manage, very easy to implement and troubleshoot in case of any failures."</p> <p>"Since the storage space is local to the hosts, it reduces the overall response time and improves the performance."</p> <p>"The lower skill cost of maintaining it meant that we could do more with the people that we had."</p> <p>"The most important functionality is the ability to extend cluster storage and cluster computing power securely without loss of data."</p> <p>"IOPS is comparatively best to run VDI solution."</p>
CONS	
<p>"Native File-Services are under heavy development and Container Services just came out."</p> <p>"There is a need is to be able to consume Nutanix storage from outside the cluster for other, non-Nutanix workloads."</p> <p>"Nutanix now supports four hypervisors but they are not all at feature parity."</p> <p>"AHV is a great hypervisor but still limited compared to VMware. AHV is the one product they must improve."</p> <p>"It would be great if it could emulate some of the features that their competitor VMware has, for example port mirroring or Netflow output at hypervisor level."</p> <p>"The product needs improvement in the areas of SAN attachment for high capacity and high I/O profile workloads."</p> <p>"To receive a performance enhancement by merely clicking the one button upgrade is the true value of the platform and what I look forward to the most."</p> <p>"Benchmark testing indicated that workloads did slightly better on our Vblock by a few percentage"</p>	<p>"vSAN does not have online dedup. When opening the inline dedupe, the performance will be lower than off inline."</p> <p>"Virtual machines disk size cannot cap more than a single node. For a VDI user, it may not save enough to hold a file server or exchange server on a single node storage space."</p> <p>"Some Intelligence can be added to the newest version to provide more flexibility between storage tiers."</p> <p>"The main problem we had was hardware compatibility, finding the right hardware that was certified."</p> <p>"I lose a node in a cluster vSAN, which is also used as a cluster HA. I lose not only the storage part, which is not necessarily serious (depending on the configuration of the vSAN cluster), but on the other hand, I lose also a node of Compute, which can make things complicated quickly."</p> <p>"he list of hardware supported should be increased in the future."</p> <p>"The only thing I can think of at this time is to improve the performance monitoring and performance visibility within the GUI."</p>

Ilustración 22 Comentarios Vsan y Nutanix

Sistema Convergente	
Contras	
Las arquitecturas convergentes utilizan componentes que son típicamente de fabricantes distintos.	
Dificultad de instalación de los componentes	
PROS	
Un sistema convergente es muy complementario a una arquitectura ya existente	
Los productos se pueden ajustar de forma más granular ya que son componentes separados.	
Si es necesario un mayor rendimiento o capacidad de almacenamiento, se puede realizar, sin tener que actualizar la CPU.	
Mayor flexibilidad en términos de mezclar y combinar hardware	
Apoyo técnico entre los fabricantes para resolver fallos durante la instalación.	
Variedad de configuraciones, todo-flash, híbrido	
Sistema Hiperconvergente	
Contras	
Mas restrictivos en cuanto a la selección de hardware	
Dificultad para garantizar niveles precisos de rendimiento para aplicaciones especificadas.	
Dificultad a la hora de escoger entre los diferentes proveedores	
PROS	

Arquitectura menos costosa y compleja de implementar
Más fáciles de operar al estar integrado almacenamiento, cómputo y gestión de la red
Más facilidad de escalar
Sistemas Hiperconvergente
Los nodos albergan todos los componentes
Los componentes convergen dentro del hipervisor
Menor latencia de red al estar los datos en local

Ilustración 23 Pros/Con Vsan y Nutanix

5. Hardware y portfolio de soluciones de Nutanix.

Antes de pasar a detallar las series existentes, cabe remarcar que, independientemente del hardware que se compre, Nutanix se encarga de dar el soporte técnico, aunque no sea el hardware propio, siempre que sea de una de las marcas soportadas.

5.1 Solución Express

- Para pequeñas y medianas empresas
- La solución expés no puede mezclarse con Dell XC, Lenovo HC y Nutanix Nx
- Un clúster Express no puede tener más de 3 o 4 nodos
- El número máximo de Clúster Express es dos

- La plataforma Express solo admite software Express
- No se puede instalar y ejecutar software Express en otras plataformas

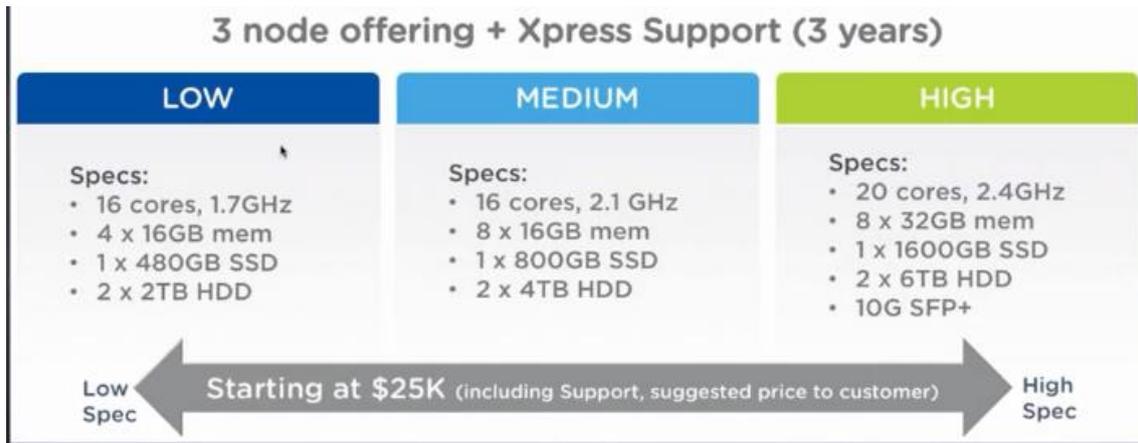


Ilustración 24 Solución Express

5.2 No Express (Nutanix, Dell y Lenovo)

5.2.1 Serie Nutanix

	NX-1000 Series NX-1050	NX-3000 Series NX-3050 / NX-3051	NX-6000 Series NX-6050 / NX-6070
			
	Per Node (4 per Block)	Per Node (4 per Block)	Per Node (2 per Block)
Server Compute	Dual Intel Sandy Bridge E5-2620, 12 cores / 2.0 GHz	Dual Intel Sandy Bridge E5-2670, 16 cores / 2.6 GHz	Dual Intel Sandy Bridge E5-2670, 16 cores / 2.6 GHz Dual Intel Sandy Bridge E5-2690, 16 cores / 2.9 GHz
Storage Capacity	400 GB SSD, 4x 1 TB HDDs	2x 400 GB SSD 2x 800 GB SSD 4x 1 TB HDDs 4x 1 TB HDDs	2x 400 GB SSD 2x 800 GB SSD 4x 4 TB HDDs 4x 4 TB HDDs
Memory	Configurable; 64 GB or 128 GB	Configurable; 128 GB or 256 GB	Configurable; 128 GB or 256 GB
VM Density	Up to 50 Virtual Desktops (Knowledge Workers*)	Up to 100 Virtual Desktops (Knowledge Workers*)	Up to 100 Virtual Desktops (Knowledge Workers*) Up to 110 Virtual Desktops (Knowledge Workers*)
Network Connections	2x 10 GbE, 2x 1 GbE, 1x 10/100 BASE-T RJ45	2x 10 GbE, 2x 1 GbE, 1x 10/100 BASE-T RJ45	2x 10 GbE, 2x 1 GbE, 1x 10/100 BASE-T RJ45
Certifications	UL, CSA, CE, VCCI, FCC, C-Tick, EAC	UL, CSA, CE, VCCI, FCC, C-Tick, EAC	UL, CSA, CE, VCCI, FCC, C-Tick, EAC
<small>* 1 vCPU, 2 GB Memory, Windows 7 optimized, VCAI clones</small>			

Ilustración 25 Serie Nutanix

Serie NX-1000

- Carga de trabajo:
 - o Remote Branch office y una solución para empezar

- Características:
 - Atractivo por su bajo costes
 - Ahorro de energía y espacio en rack de hasta un 80%
 - Gestión centralizada y protección de datos

Serie NX-3000

- Carga de trabajo:
 - Buen rendimiento para carga de trabajo intensiva
- Características
 - Capacidad de flash ampliado para grandes cargas de trabajo
 - Soporte de alta densidad admitida
 - Disponible de cifrado FIPS-2 Level 2

Serie NX-6000

- Carga de trabajo:
 - Ideal para aplicaciones con muchos datos
- Características:
 - Opción de añadir más capacidad de almacenamiento sin coste de licencia
 - Alta densidad de almacenamiento a costos atractivos
 - Disponible cifrado FIPS-2 Level 2

5.2.2 Serie Dell XC

Podemos ver los modelos existentes, divididos según la carga de trabajo para cada uno de ellos:

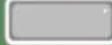
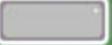
Plataforma	XC630-10	XC730-16G	XC730xd-12	XC6320-6	XC730xd-24	XC430-4	XC730xd-12C
Nodes	1U1N 	2U1N +gpu 	2U1N 	2U4N 	2U1N 	1U1N 	2U1N 
Entorno	VDI		Cloud Privada		Modelo base de datos y colaboración		Expansión
Carga de trabajo	VDI, Virtualización de servidores, DBs ligeras	VDI, carga de trabajo con aceleración gráfica	Almacenamiento pesado y base de datos	Entornos de cómputo y almacenamiento de alta densidad, proveedores de servicios y cloud	Base de datos pesadas con carga de trabajo grande	ROBO, entornos de virtualización de pequeñas empresas	Capacidad de almacenamiento en frío
Características	VDI/test/dev Cómputo pesado 6 / 8 / 10 / 12 / 16 core CPU 24 DIMMS 2-4x SSDs Hasta 16 TB	Usuarios VDI/gpu 10 / 12 / 14 core CPU's 24 DIMMS 2-4x SSDs Up to 28TB HDD 1/2 Nvidia K1/K2 Cards	6 / 8 / 10 / 12 core CPU's 24 DIMMS 2-4x SSDs Up to 32TB HDD	6 / 8 / 10 / 12 / 14 core CPU 16 DIMMS 2x SSDs (por nodo) Up to 8 TB (por nodo) (Opción disponible All SSD)	Rendimiento 12 16 core CPU's 24 DIMMS 2-4x SSDs Up to 32TB HDD	Almacenamiento y cómputo ROBO / Starter 6 / 8 / 10 / 12 / 14 core 1 or 2 CPU's 12 DIMMS 2x SSDs Up to 12 TB	Solo almacenamiento 6 core CPU 24 DIMMS 2x SSDs 32TB HDD

Ilustración 26 Serie Dell

Los dos primeros modelos se utilizan para carga VDI (XC630-10, XC730-16G).

Los dos siguiente para Cloud Privada, con bastante almacenamiento.

Si tenemos servidores con bases de datos, se utilizarían los siguientes dos modelos y si queremos realizar una expansión de almacenamiento, podemos utilizar el último modelo.

Se puede observar las características de hardware para cada uno de ellos.

Este hardware esta certificado por Nutanix, ya que esta soportado y avalado por ellos.



Ilustración 27 Hardware Dell

En estas series de Dell, se pueden utilizar diferentes hipervisores, ya sea el de Nutanix, Vmware, o Microsoft.

5.2.3 Serie Lenovo HX



Ilustración 28 Hardware Lenovo

A continuación, podemos ver las diferentes series de Lenovo, junto con sus características principales:

Characteristics

- 2U design with 8 x 2.5" drives. HDD & SDD
- 1 x 2.5" SSD boot drive
- 10GbE dual port Ethernet NIC (optional 2nd)
- Redundant hot swap power supplies
- Engineered for compute-heavy workloads
- Optimized for VDI and smaller workloads

Target Workloads

Business Applications  VDI 

Ilustración 29 Lenovo HX



HX5500

Characteristics

- 2U design with 8 x 3.5" drives. HDD & SDD
- 1 x 2.5" SSD boot drive
- 10GbE dual port Ethernet NIC (optional 2nd)
- Redundant hot swap power supplies
- Engineered for storage-heavy workloads
- Optimized for virtualization and big data

Target Workloads



Amazon splunk
Big Data

Ilustración 30 Lenovo HX 5500



HX7500

Characteristics

- 2U design with 24 x 2.5" drives. HDD & SDD
- 1 x 2.5" SSD boot drive
- 2 x 10GbE dual port Ethernet NIC
- Redundant hot swap power supplies
- Engineered for high-performance workloads
- Optimized for Databases & I/O Intensive

Target Workloads

Enterprise Applications



SAP Exchange ORACLE SharePoint

Ilustración 31 Lenovo HX 7500



Compute Heavy

Storage Heavy

High-Performance

Ilustración 32 Lenovo HX Partes

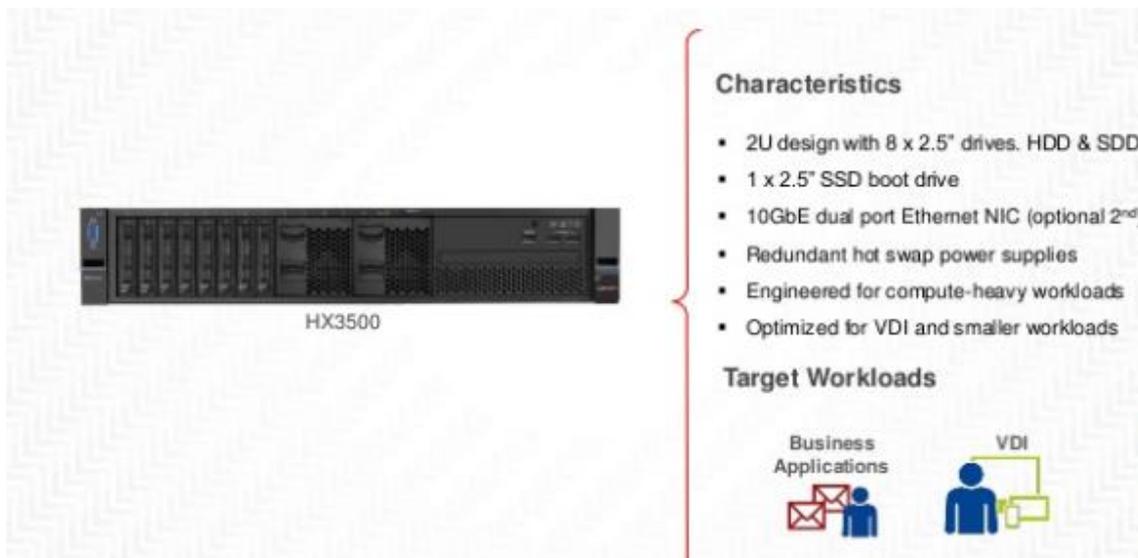


Ilustración 33 Lenovo HX 3500

6. Como funciona Nutanix

Como hemos podido observar, el gran problema de la virtualización actual, se encuentra en el almacenamiento, en cómo se comportan los datos almacenados en los discos duros, cuando quieren ser consultados por aplicaciones.

Para dar solución a este problema, Nutanix almacena las máquinas virtuales en el disco duro rotacional del servidor donde corre, solo los datos calientes se escalan a la capa del disco duro de estado sólido. Todas las máquinas corren en el mismo nodo donde se almacenan y se puede realizar cualquier operación con el almacenamiento.

Todas las máquinas virtuales están replicadas en el clúster, ya sea replicada por 2, por si cae el nodo, por 3, si la máquina virtual es muy crítica o incluso a nivel de clúster entre diferentes nodos.

Nutanix no utiliza backplanes, no hay controlador de Raid, de esta manera consiguen no tener cuellos de botella, ya que todos los discos van conectados directamente.

Cualquier cambio que se realiza, pasa por el disco de estado sólido, lo consolidan en el disco rotacional, en paralelo y tiempo real lo replican a otro nodo de la plataforma, por si el uno de los nodos falla, poder utilizar otro.

Todo este proceso, se realiza gracias al software de Nutanix, ha creado el software llamado CVM, máquina virtual controladora de Nutanix, aplica software al almacenamiento, para capturar todas las lecturas/escrituras de almacenamiento para indicar al hipervisor que envíe dichas capturas, al almacenamiento local de cada nodo, en vez de enviarlas a un almacenamiento externos de discos, como hasta ahora se estaba realizando.

La CVM también es capaz de presentar al hipervisor el sumatorio de todos los discos duros de todos los nodos, como si fuera un solo bloque y así poder operar con ellos como si solo fuera uno solo.

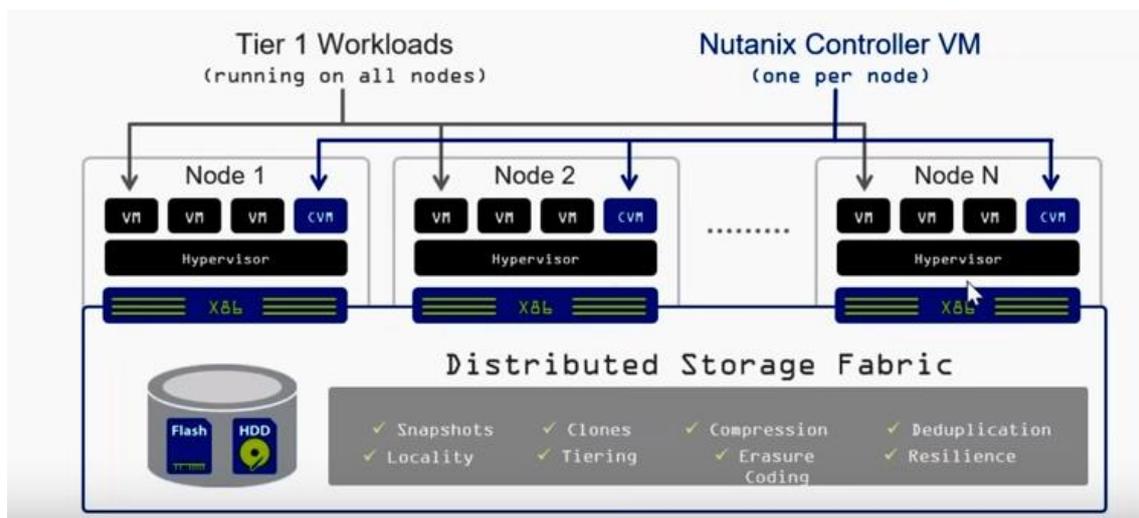


Ilustración 34 Nutanix CVM

Cada nodo, tiene un disco duro de estado sólido, trabaja como una memoria, que se puede atacar de forma paralela

A nivel de nodo, todas las máquinas virtuales están en distintos nodos, cada máquina virtual, tiene acceso a los discos duros de forma local, de esta manera se elimina la latencia teniendo un ancho de banda y rendimiento mucho mayor. Este rendimiento masivo, se llega a tener por máquina virtual gracias al cvm que proporciona un buffer de controladora.

Nutanix ha conseguido juntar tres pilares de la tecnología:

- Disco duro de estado sólido
- Redes de ultra baja latencia: al replicar entre nodos a través de una red ethernet que tienen una latencia ultra baja (nano segundos)
- Sistema de almacenamiento distribuido de Nutanix, Hadoop: Hadoop es un framework de software que soporta aplicaciones distribuidas bajo una licencia libre. Permite a las aplicaciones trabajar con miles de nodos y petabytes de datos.

6.1 Beneficios de Nutanix

En la siguiente imagen, podemos ver los beneficios obtenidos por una empresa al haber implementado Nutanix:



Ilustración 35 Beneficios Nutanix

No es solamente el hardware, es realmente todo lo que lo compone.

En el valor de negocio, podemos observar:

5 años Roi = 510%

Periodo de amortización: 7,5 meses

Ahorro de TCO de 5 años 58%

Y en las principales mejoras de rendimiento

Despliegue de almacenamiento: 85% más rápido

Gestión en Entorno Nutanix: 71% menos de tiempo

Tiempo de inactividad no planificado 98% menos de ocurrencias.

En la siguiente imagen, podemos observar otros aspectos económicos que mejoran con Nutanix.

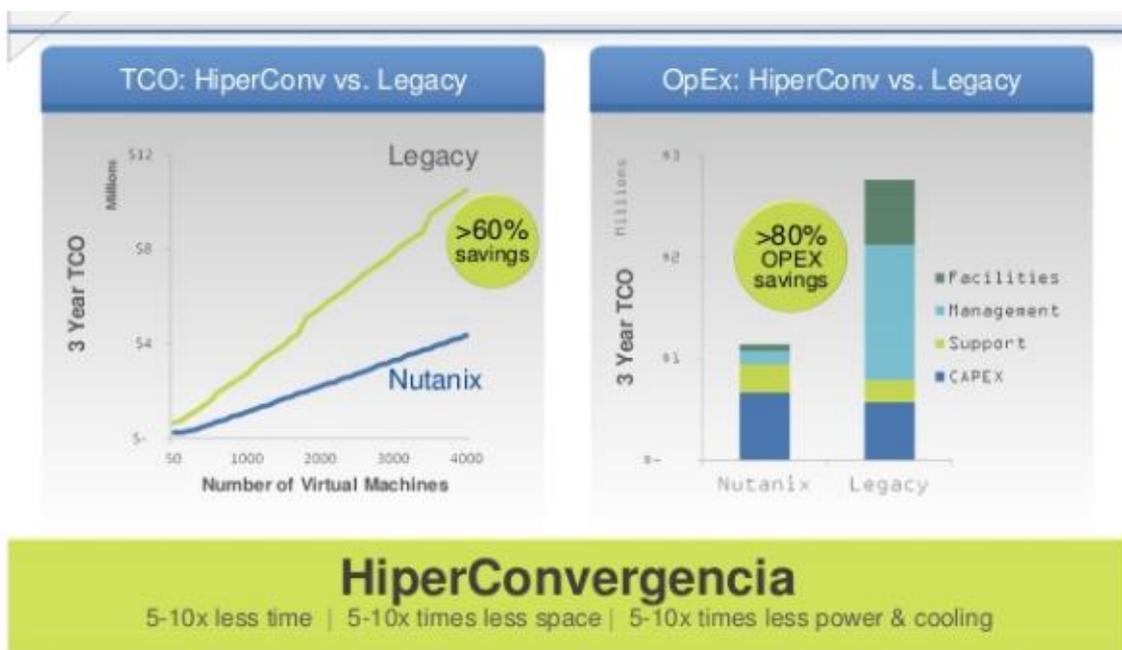


Ilustración 36 Nutanix TCO

6.2 Arquitectura de Nutanix

DSF

DSF: distributed Storage Fabric: es el core y nacimiento de Nutanix y se expande en el sistema de archivos distribuido de Nutanix (NDSF).

DSF gestiona de forma muy compleja la resistencia, la redundancia, la eficiencia y la alta disponibilidad de los datos.

CVM:

Toma el control del SCSI Controller, para tener acceso a todos los dispositivos de estado sólido y magnético, para poder presentárselo al hipervisor y así poder gestionar todo el almacenamiento.

De esta manera, evitamos que el hipervisor acceda directamente al almacenamiento y sea la CVM quien gestione el espacio de la manera para la que está configurado.

La CVM es la que realiza todas las tareas de almacenamiento, la compresión, la de duplicación, de los datos.

Todos los servicios y componentes se distribuyen en todas las CVM del clúster para proporcionar un rendimiento lineal de alta disponibilidad y escalable.

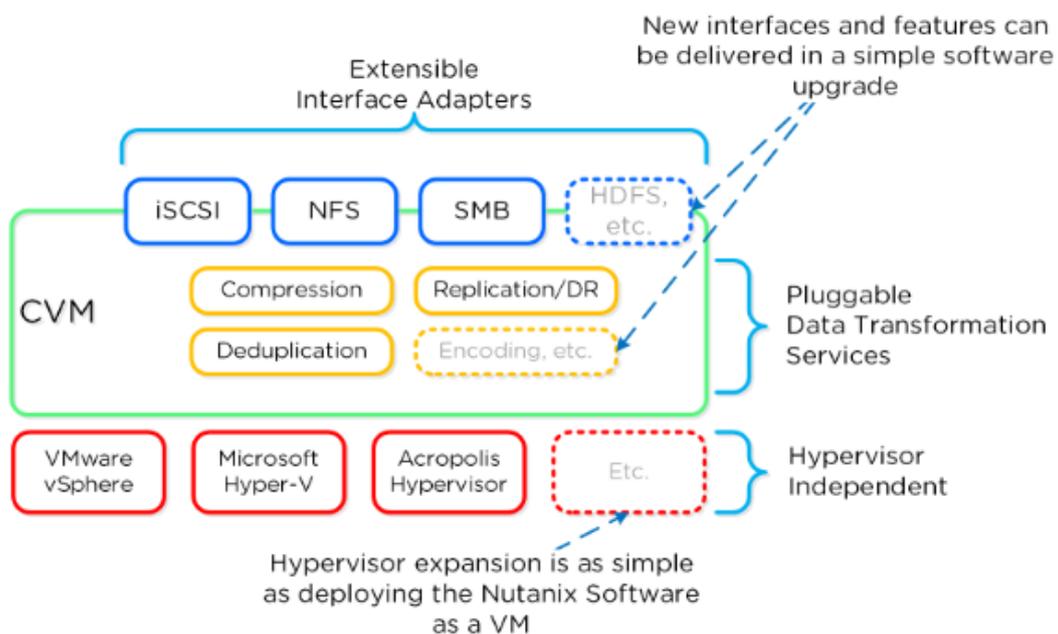


Ilustración 37 Nutanix CVM 2

6.3 Componentes del clúster de Nutanix:

Los siguientes componentes, son los principales integrantes del clúster del Nutanix

Cassandra: también conocido como Medusa, tiene el rol de almacén de metadatos distribuido, almacena y gestiona todos los metadatos del clúster de forma distribuida de anillo basado en Apache.

Se ejecuta en todos los nodos del clúster, que se comunican entre sí una vez por segundo para asegurar la replicación de los datos.

Zeus: método que se utiliza para que los nodos almacenen y estén actualizados. Es la biblioteca de Nutanix que todos los demás componentes utilizan para acceder a la configuración del clúster.

También se utiliza como interfaz para acceder a Zookeeper, que se verá a continuación.

Zookeeper: realiza la gestión de la configuración del clúster, almacena toda la configuración del Clúster.

Dicho servicio se ejecuta en tres o cinco nodos, según el factor de redundancia del clúster. Uno de los tres nodos se elige como líder, que recibirá todas las solicitudes de información y luego las compartirá con el resto de nodos.

Stargate: rol que gestiona los datos y operaciones de entrada/salida e interactúa con el hipervisor.

Es el principal punto de contacto para el clúster de Nutanix ya que todas las solicitudes de lectura/escritura se envían a través del vSwitch Nutanix al proceso Stargate que se ejecuta en ese nodo.

Se ejecuta en cada nodo del clúster y en la CVM para localizar los accesos a disco.

Curator: rol de administración de las tareas del clúster, se encarga de explorar periódicamente la base de metadatos para poder identificar las tareas de limpieza a realizar. Realiza limpiezas proactivas.

Curatos se encuentra en cada nodo y está gestionado por un Curator Master que delega las tareas y trabajos.

Prism: tiene el rol de interfaz de usuario y Api. Se utiliza para que los administradores configuren y supervise el clúster.

Se ejecuta en cada nodo como un servicio y se elige un master para realizar la gestión común del clúster.

Prism se comunica con Zeus para obtener los datos de la configuración del clúster, con Cassandra para obtener las estadísticas del usuario y también se comunica con los hosts para tener el estado de la máquina virtual y la información relacionada.

En la siguiente imagen podemos ver la comunicación que existe entre todos los componentes de un clúster de Nutanix.

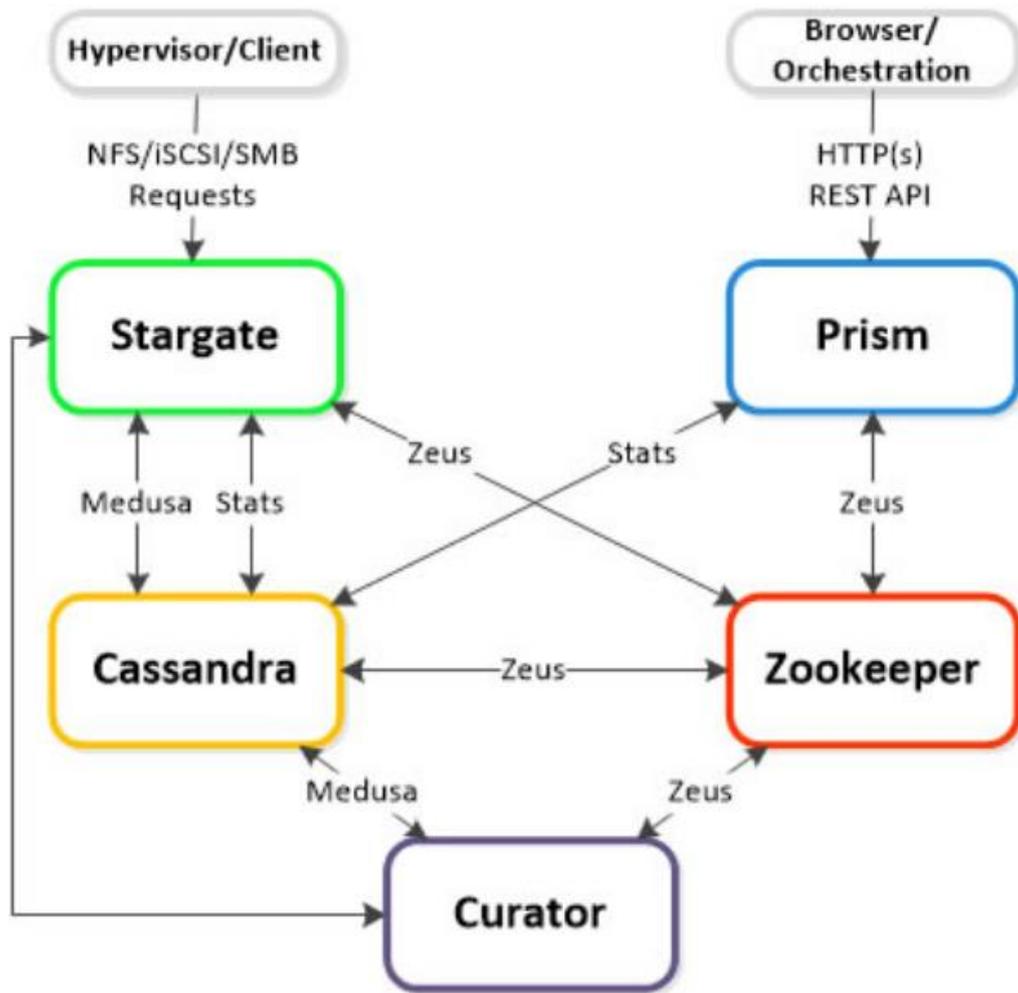


Ilustración 38 Arquitectura Nutanix

6.4 Componente de virtualización y gestión de Nutanix

Acropolis el hipervisor de Nutanix basado en KVM, gratuito para que no se tenga que realizar inversión en otro hipervisor.

Prism: consola de gestión de Nutanix, para poder gestionar toda la infraestructura incluso la interacción con la máquina virtual. Es muy sencilla de gestionar, ya que no hay que tener en consideración la infraestructura.

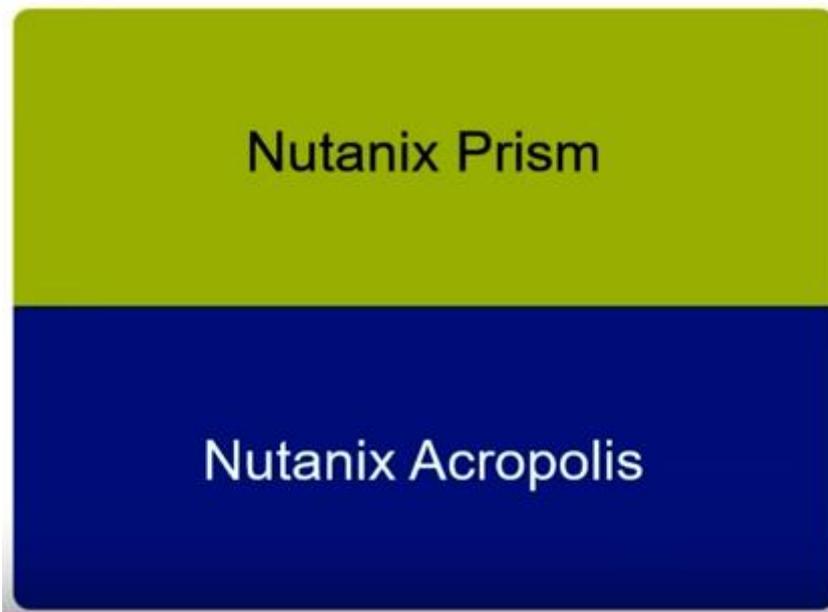


Ilustración 39 Nutanix componentes virtualización

Otras utilidades de Nutanix

AFS:

Se puede publicar servicios de almacenamiento del tipo fichero, para hacer nas, con el excedente de espacio de almacenamiento de Nutanix, podemos crear Shares distribuidos, residentes, en la plataforma, sin necesidad de tener que comprar almacenamiento añadido.

7. Conclusiones

Las lecciones que se han aprendido a lo largo de este trabajo, han sido referentes a la virtualización, a como se ha ido avanzando con esta tecnología, que ya lleva entre nosotros muchos años, pero que se ha sobrepasada por una demanda exponencial acceso a datos.

Se ha podido demostrar, como la infraestructura convergente se ha quedado obsoleta y como la infraestructura hiperconvergente ha dado solución a los problemas que presentaba la primera.

Uno de los primeros hándicaps a superar, ha sido obtener un sistema escalable, para dar cabida a las necesidades de cualquier empresa, que ve aumentada sus peticiones y necesita más rendimiento.

Gracias a la infraestructura hiperconvergente y más concretamente con Nutanix, se ha conseguido cumplir con el objetivo de tener una infraestructura invisible, que sea fácil de administrar y con una reducción de inversión a corto plazo y según necesidades.

Otro de los objetivos principales de este proyecto, era dar una solución a los problemas que el propio autor ha ido encontrando durante su carrera como administrador de sistemas y más concretamente como administrados de sistemas virtualizados. Con Nutanix se ha conseguido un producto que puede ser muy útil para su día a día en el entorno profesional.

8. Glosario

Virtualización

Hiperconvergencia: La hiperconvergencia representa la combinación de componentes virtuales y físicos de una infraestructura, tales como servidores, redes y hardware de almacenamiento, resultando en un único dispositivo controlado por software.

Hyper-v: es un programa de virtualización de Microsoft.

Unidad de Rack: (U o RU) una unidad de rack equivale a 1,75" de alto. Esta unidad podría describir la altura total de un rack de 19" o 23" de ancho.

Almacenamiento

SSD: Unidad de estado sólido, es un dispositivo de almacenamiento de datos que no consta de partes móviles, por lo tanto, la información se almacena en microchips.

HDD: Unidad de disco duro, es un dispositivo de almacenamiento de datos compuesto por partes móviles (discos giratorios y brazos de la cabeza).

IOPS: Siglas de Inputs Outputs Per Second (Entradas Salidas Por Segundo), es un método común para medir el rendimiento de los discos duros.

Latencia rotacional: es el retraso que se da mientras se espera la rotación del disco para que se tenga al alcance el sector deseado bajo el cabezal.

Deduplicación: técnica de respaldo que elimina los datos redundantes almacenados, guardando una única copia idéntica de los datos, y reemplazando las copias redundantes por indicadores que apuntan a esa única copia.

FC SAN: La Red de área de almacenamiento de canal de fibra, es un sistema que permite que varios servidores accedan a dispositivos de almacenamiento de red. Permite la transmisión de datos de alto rendimiento entre múltiples dispositivos de almacenamiento y servidores.

SAN ISCSI: red de almacenamiento integral que permite el uso del protocolo SCSI sobre redes TCP/IP.

Datastore: Almacén de datos, es un repositorio para almacenar, administrar y distribuir conjuntos de datos a nivel empresarial.

LUN: Logical Unit Number, es una dirección para una unidad de disco duro y por extensión, el disco en sí mismo.

Backplane: Se utiliza como columna vertebral para conectar varias placas de circuito impreso (tarjetas) que juntas forman una computadora. Se utiliza para conectar múltiples discos duros.

Nutanix

Bloque: Unidad rackable Nutanix que contiene hasta 4 nodos.

Nodo: Unidad de base para el clúster Nutanix. Contiene su propio hipervisor autónomo, procesadores, memoria y almacenamiento local (SSD y HDD).

GPU: Unidad de procesamiento gráfico, circuito electrónico especializado diseñado para una manipulación más eficiente de los gráficos por computadora y procesamiento de imágenes.

Hadoop: es un framework de software que soporta aplicaciones distribuidas bajo una licencia libre. Permite a las aplicaciones trabajar con miles de nodos y petabytes de datos.

Framework: entorno de trabajo o marco de trabajo es un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular que sirve como referencia, para enfrentar y resolver nuevos problemas de índole similar

Acropolis Block Services (ABS): Acropolis Block Services no agrega equilibrio dinámico de carga, listas blancas basadas en IP, mayor

compatibilidad con el cliente (RHEL 7, OL 7, ESXI 6) DR Improvement y algunas otras.

Acropolis Dynamic Scheduling (ADS): Una mejora en los ADS ahora proporciona el equilibrio de las resistencias a través de un clúster (CPU, RAM, Disk y memoria), avisos de detección / detección de host, evita los vecinos ruidosos y la colocación de VM inicial ideal.

Servicios de archivos de Acropolis (AFS): Demasiados para enumerar, pero aquí hay algunos. Compatible con ESXi y AHV, integración con la versión anterior de Windows (WPV).

Visualización de red de clúster: Esta es una característica muy buena ya que trae el elemento de Red a la luz. Ayuda con la resolución de problemas de VM y Networking del host

Compresión 2.0: Mejoras en la relación de compresión y compresión y descompresión

Nutanix Clúster Check 3.0: Se ha mejorado el rendimiento de NCC 3.0, una verificación útil en un clúster de 4 nodos fue de 40 minutos y se ha reducido a 5 minutos. Hay más de 300 controles disponibles en la interfaz de usuario. El recolector de registros ahora consume menos espacio.

Prism Self Services: Portal de autoservicio habilitado en cada clúster de Hipervisor de Acropolis (AHV), no es necesaria una instalación o configuración compleja. Soporte de autoservicio para AHV que proporciona control de acceso basado en funciones a un portal basado en web para que los usuarios proporcionen VM y administren las VM que crearon.

Políticas de programación de VM: La capacidad de definir la afinidad estricta de VM-Host, directamente dentro de la UI. Puede ser útil para el

cumplimiento de la Licencia de Software, el Desempeño de la Aplicación o la Segmentación de Hardware (requisitos de la GPU) y otros.

Otros:

Clúster: Agrupación de dos o más servidores que ofrecen sus recursos como si se tratara de un solo servidor.

CPD: Centro de Proceso de Datos. Espacio físico destinado a ubicar la infraestructura informática de una compañía. Core: En el contexto del TFG el término “core” hace referencia al número de núcleos o procesadores integrados dentro de un mismo procesador.

Hipervisor: Software ligero empleado para compartir el mismo hardware entre diferentes sistemas operativos instalados en una misma máquina física.

Sandy Bridge: es el nombre en clave de la segunda generación de la familia de procesadores Intel Core de Intel. Fabricado con tecnología de proceso de fabricación de bobinas de 32nm (nanómetros).

Ivy Bridge: nombre en clave para el sucesor de Sandy Bridge. Ofrece un rendimiento mejorado en Sandy Bridge en un rango de 20 a 30 por ciento (22nm).

Haswell: es el nombre en clave de la microarquitectura de procesador de Intel que sirve como sucesora de las arquitecturas Sandy Bridge y Ivy Bridge.

Broadwell: es el nombre de código de Intel para la contracción de 14 nm de su microarquitectura Haswell.

ROI: El retorno sobre la inversión, es una razón financiera que compara el beneficio o la utilidad obtenida en relación a la inversión realizada.

9. Bibliografía

[1] <https://www.vmware.com/es/solutions/virtualization.html> [en línea] [fecha de consulta:26 de Marzo 2018]

[2] <https://virtualizadesdezero.com/vmware-vsan-que-es-y-como-funciona/> [en línea] [fecha de consulta:01 de Mayo 2018]

[3] <https://vsantco.vmware.com/vsan/SI/SIEV> [en línea] [fecha de consulta:01 de Mayo 2018]

[4] <https://www.jmgvirtualconsulting.com/nutanix/que-es-la-hiperconvergencia-nutanix/> [en línea] [fecha de consulta:01 de Mayo 2018]

[5] https://www.itcentralstation.com/product_reviews/nutanix-review-37136-by-samuel-rothenbuehler [en línea] [fecha de consulta:01 de Mayo 2018]

[6] https://www.itcentralstation.com/product_reviews/vmware-vsan-review-42411-by-harri-waltari [en línea] [fecha de consulta:01 de Mayo 2018]

[7] https://www.itcentralstation.com/products/comparisons/nutanix_vs_vmware-vsan [en línea] [fecha de consulta:01 de Mayo 2018]

<http://nutanixbible.com/> [en línea] [fecha de consulta:01 de Mayo 2018]

10. Anexos

- Instalación

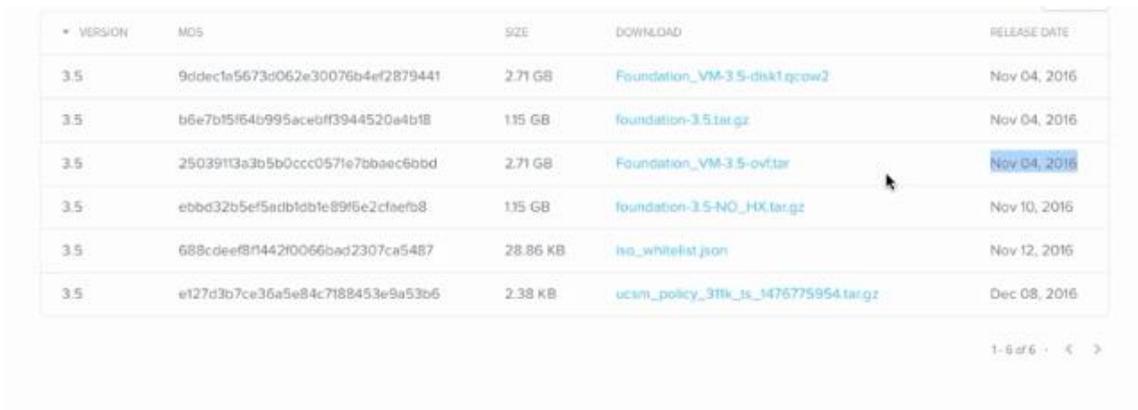
Instalar Nutanix Foundation con Vmware Fusion.

Se puede utilizar cualquier software de virtualización, como podría ser Virtual Box.

La instalación es la misma utilizando cualquier software.

Primero hay que descargar la iso del Nutanix Foundation.

Se puede descargar de la web:



VERSION	MD5	SIZE	DOWNLOAD	RELEASE DATE
3.5	9ddec1e5673d062e30076b4ef2879441	2.71 GB	Foundation_VM-3.5-disk1.qcow2	Nov 04, 2016
3.5	b6e7b15f64b995aceb1f3944520a4b18	115 GB	foundation-3.5.tar.gz	Nov 04, 2016
3.5	25039113a3b5b0ccc0571e7bbaec6bbd	2.71 GB	Foundation_VM-3.5-ovf.tar	Nov 04, 2016
3.5	ebbd32b5ef5adb1db1e89f6e2cfaefb8	115 GB	foundation-3.5-NO_HX.tar.gz	Nov 10, 2016
3.5	688cdeef8f1442f0066bad2307ca5487	28.86 KB	iso_whitelist.json	Nov 12, 2016
3.5	e127d3b7ce36a5e84c7188453e9a53b6	2.38 KB	ucsm_policy_31tk_ts_1476775954.tar.gz	Dec 08, 2016

Se realiza la instalación en la maquina virtual, simplemente importando la iso.

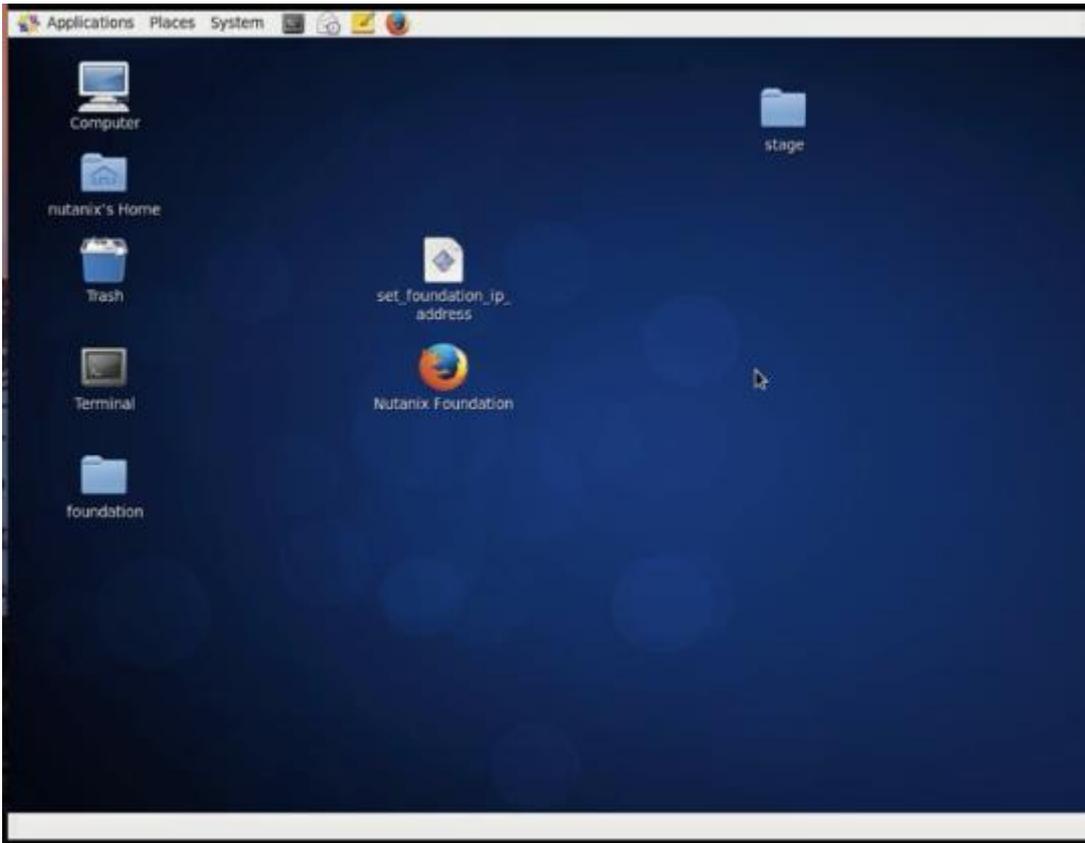


Ilustración 40 Instalación 1

Primero ejecutaremos la configuración ip de la máquina virtual:



Ilustración 41 Instalación 2

Configuramos:

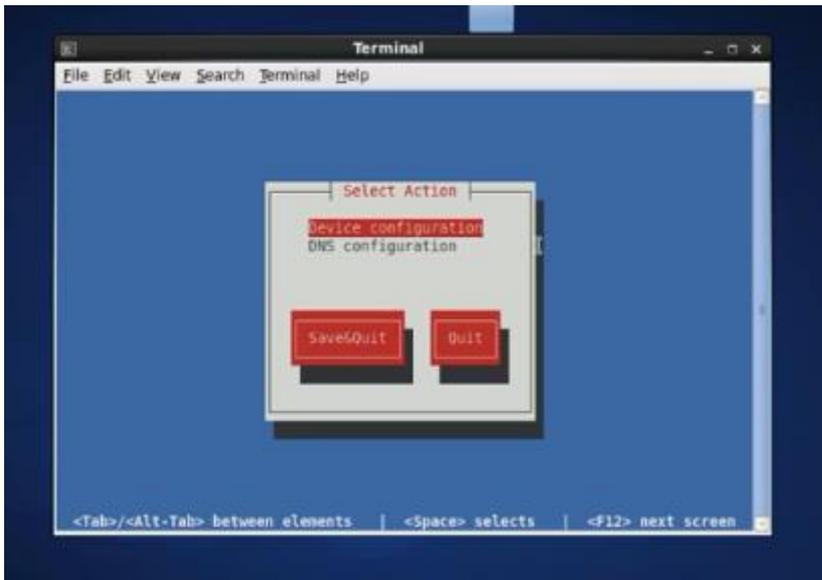


Ilustración 42 Instalación 3

Introducimos la ip

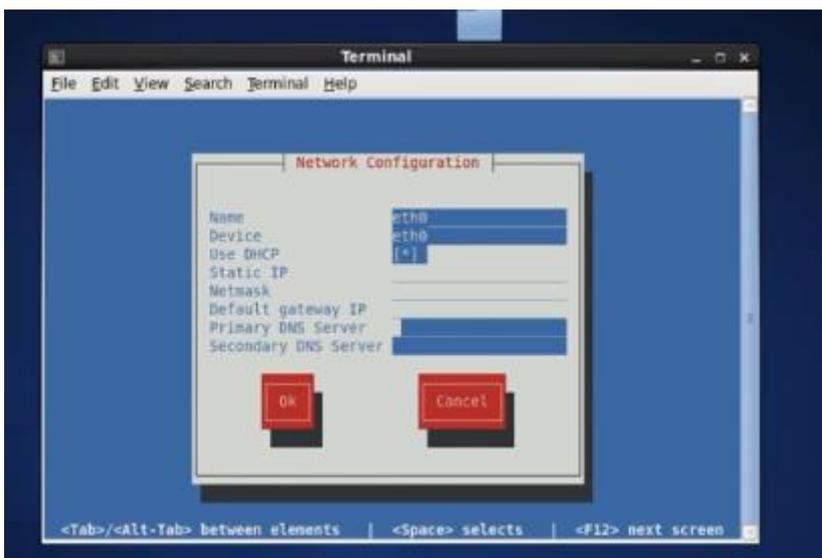


Ilustración 43 Instalación 4

El hardware de Nutanix no tiene ninguna configuración.

Es necesario ejecutar Nutanix Foundation para que empiece a descubrir los nodos de Nutanix.

Preparar vm

Tareas de un clúster de Nutanix.

Los nodos de un clúster de Nutanix al proporcionar servicios de almacenamiento, es necesario realizar el apagado correctamente para evitar problemas relacionados con el almacenamiento.

Apagado:

Para poder realizar el apagado correctamente, es necesario apagar primero todas las máquinas virtuales para cortar todos los accesos a disco y así no interrumpir ninguna lectura/escritura.

Encendido:

Encender el nodo pulsando el botón físicamente.

Conectarse al host en el cual está alojada la CVM para poder encenderla. Una vez encendida la CVM, es aconsejable conectarse a ella por SSH para verificar que el servicio de clúster se esté ejecutando.

Verificar que todos los servicios se estén ejecutando en todas las CVM.

Expansión de un clúster de Nutanix

Una vez esté funcionando el bloque de Nutanix, indiferentemente del número de nodos que tengamos, si añadimos un nuevo nodo, será necesario expandir el clúster para que detecte el nuevo almacenamiento.

Para ello es necesario acceder a Prism, seleccionar ajustes y expandir Clúster. Buscará el nuevo host que esta añadido a la red y solicitará los datos para poder añadirlo. Una vez encontrado, será necesario actualizar el almacenamiento para que reconozca el nuevo tamaño.

Licencia clúster.

Las acciones que permite realizar el clúster de Nutanix, requieren de acciones con sus licencias, ya que cada nodo, tiene una licencia asociada. Si se mueve un nodo de un clúster a otro, será necesario recuperar la licencia del nodo, para posteriormente moverlo y volver a aplicar la licencia.

Para poder añadir con éxito un nuevo nodo al clúster, será necesario generar un archivo summary desde el clúster, para después subirlo al portal y así quedaría registrado.

Si el propósito es destruir el clúster, será necesario reclamar la licencia para luego destruirlo.

También se pueden hacer actualizaciones de licencias, ya que hay diferentes tipos de licencia de nodos, que permiten realizar más operaciones. Para realizar un upgrade de licencia, será necesario generar un archivo summary del Clúster, para subirlo al portal de Nutanix
Upgrade de software y firmware de Nutanix.

Nutanix proporciona un mecanismo de actualización que permite que el clúster se ejecute sin tener que dejar de dar servicio mientras, se ejecuta la actualización en segundo plano.

De esta manera, cuando uno de los nodos del clúster se tiene que actualizar, los otros nodos, asumen el control y de esta manera no se para el servicio.