

Universidad nacional autónoma de Nicaragua
UNAN - Managua
Recinto universitario Rubén Darío
Departamento de tecnología
Ingeniería en electrónica



Seminario de graduación para optar al título de Ingeniería en electrónica

Tema general:
Optimización de los recursos telemáticos.

Tema específico:
Propuesta de virtualización de servidores con Hyper-V en el centro de datos de la Facultad de Ciencias Médicas de la UNAN-Managua

Elaborado por:

Br. Domingo José Ñamendi Martínez.

Br. Elmer Enrique ChávezLópez

Tutor:

Msc. Edwing Quintero.

Índice

	Pág.
Dedicatoria.....	6
Agradecimiento.....	7
Resumen.....	8
Introducción.....	9
Justificación.....	11
Objetivo general.....	12
Objetivos específicos.....	12
Desarrollo.....	13
Generalidades.....	13
I. Diagnostico	15
1.1 Estado del centro de datos.....	15
1.2 Propósitos del centro de datos.....	16
1.3 Diseño del centro de datos.....	17
1.4 Espacio y diagrama de distribución.....	17
1.4.1. El estándar TIA-942 para la distribución en el centro de datos.....	18
1.4.1.1. Sala de administración.....	18
1.4.1.2. Área de distribución principal.....	18
1.4.1.3 Área de distribución horizontal.....	18
1.4.1.4. Área de distribución de los equipos.....	19
1.5. Administración de cables.....	19
1.6. Energía.....	20
1.7. Refrigeración.....	21
1.8. Clasificación del estándar TIA-942 para la disponibilidad del centro de datos.....	22
1.8.1. Tier I: Data center básico.....	22
1.8.2. Tier II: Componentes redundantes.....	22
1.8.3. Tier III: Mantenimiento concurrente	22
1.8.4. Tier IV: Tolerante a fallas	23
1.9. Equipos del centro de datos.....	23
1.9.1. Equipos de comunicaciones.....	23
1.9.2. Equipos de virtualización.....	24

1.9.3.	Equipos multimedia.....	24
1.9.4.	Software y licencias.....	24
1.10.	Viabilidad técnica y económica.....	25
1.11.	Capacidades de la solución ofrecida.....	26
1.12.	Algunas técnicas de respaldo de acuerdo ala solución ofrecida.....	27
1.13.	Diagrama del centro de datos.....	27
II.	Por que es necesario virtualizar	29
2.1.	Escenarios de virtualización.....	30
2.1.1.	Consolidación de servidores.....	30
2.1.2.	Continuidad del negocio.....	30
2.1.3.	Delegaciones remotas.....	30
2.2.	La tecnología de virtualización Hyper-V.....	30
2.3.	Ventajas de la virtualización con Hyper-V.....	32
2.4.	Selección de la versión del sistema operativo.....	32
2.5.	Licenciamiento.....	33
2.6.	Arquitectura de Hyper-V.....	34
2.7.	Componentes principales de la arquitectura de Hyper-V.....	37
2.7.1.	Proceso de trabajo de la maquina virtual	37
2.7.2.	Servicio de administración de maquinas virtuales.....	37
2.7.3.	Proveedor de servicios de virtualización.....	37
2.7.4.	Controlador de estructura de virtualización.....	37
2.7.5.	Biblioteca de la interfaz del hypervisor.....	37
2.7.6.	Cliente del servicio de virtualización.....	38
2.7.7.	VMBus.....	38
2.8.	Componentes principales del hypervisor.....	38
2.8.1.	APIC.....	38
2.8.2.	Hyper llamada.....	38
2.8.3.	MSR.....	38

III. Virtualizando con Hyper-V	40
3.1. Instalación del rol de Hyper-V.....	40
3.2. Virtualización del servidor.....	44
3.3. Hyper-V Manager.....	51
3.3.1. Panel de servidores.....	51
3.3.2. Panel central.....	51
3.3.3. Panel de acciones.....	51
3.4. Lo que Hyper-V soporta.....	52
3.4.1. Tipos de controladores.....	52
3.4.1.1. Controladora IDE.....	52
3.4.1.2. Controladora SCSI.....	53
3.5. Memoria dinámica.....	53
3.5.1. Beneficios de la memoria dinámica.....	54
3.6. Tipos de discos.....	54
3.6.1. Disco de tamaño fijo.....	54
3.6.2. Disco de tamaño dinámico.....	54
3.6.3. Disco de tamaño diferencial.....	54
3.7. Operaciones sobre los discos virtuales.....	55
3.7.1. Compactar.....	55
3.7.2. Convertir.....	55
3.7.3. Expandir.....	55
3.7.4. Fusionar.....	55
3.7.5. Reconectar.....	55
3.8. Instantánea de la máquina virtual.....	56
3.9. Otras características de Hyper-V.....	56
3.9.1. Rendimiento y consumo de energía.....	56
3.9.2. Almacenamiento dinámico de VM.....	56
3.9.3. Amplio soporte para los SO invitados.....	56
3.9.4. Balance de carga de la red.....	57
3.10. Volúmenes compartidos en clúster.....	57
3.11. Funcionalidades de Hyper-V.....	57
3.11.1. Escalabilidad.....	57

3.11.2	Alta disponibilidad.....	58
3.11.3.	Flexibilidad.....	58
3.11.4.	Estabilidad.....	58
3.11.5.	Rendimiento.....	58
IV.	Propuesta de alta disponibilidad con Hyper-V	60
4.1.	Clúster.....	60
4.1.1.	Tipos de cluster.....	60
4.1.1.1.	Cluster de alto rendimiento.....	60
4.1.1.2.	Cluster de alta disponibilidad.....	61
4.1.1.3.	Cluster de alta fiabilidad.....	61
4.2.	Cluster Shared Volume (CSV) en Hyper-V.....	61
4.3.	SAN (Storage Area Network)	62
4.3.1.	Modelo de Quorum.....	62
4.4.	Failover Clustering.....	63
4.5.	La migración en vivo (Live Migration).....	63
4.5.1.	Proceso de la migración en vivo.....	64
4.6.	La migración en rápida (Quick Migration).....	64
4.6.1	Proceso de la migración rápida.....	65
4.7.	Métrica de evaluación para la alta disponibilidad.....	66
4.8.	Algoritmo de balance de carga utilizado por Hyper-V.....	66
	Conclusiones.....	67
	Recomendaciones.....	68
	Bibliografía.....	69
	Glosario de términos.....	70
	Anexos.....	72

Índice de figuras Pág.

1.1.	Ubicación del area para el centro de datos.....	16
1.2.	Distribución de las áreas para el centro de datos.....	19
1.3.	Disposición de los racks para la distribución de calor.....	21
1.4.	Diagrama de conexión de los equipos de centro de datos.....	27
2.1.	Grupo de servidores dedicados.....	29
2.2.	Estructura de servidores virtuales.....	29
2.3.	Modelo sencillo de la capa de hardware y software.....	34
2.4.	Arquitectura después de instalado el rol de Hyper-V.....	34
2.5.	Estructura de Hyper-V con la adición de maquinas virtuales.....	35
2.6.	Arquitectura completa de Hyper-V.....	36
3.1.	Adición del rol de Hyper-V.....	40
3.2.	Continuación del asistente de instalación.....	41
3.3.	Selección del rol.....	41
3.4.	Sugerencia de virtualización del BIOS.....	42
3.5.	Selección de la tarjeta de red.....	42
3.6.	Confirmación de la instalación.....	43
3.7.	Informe de resultados.....	43
3.8.	Consola de Hyper-V Manager.....	44
3.9.	Creación de la maquina virtual.....	46
3.10.	Asignación del nombre de la maquina virtual.....	46
3.11.	Asignación de la memoria.....	47
3.12.	Elección de la tarjeta de red.....	47
3.13.	Creación del disco duro virtual.....	48
3.14.	Opciones para la instalación del sistema operativo.....	49
3.15.	Resumen de la maquina virtual.....	49
3.16.	Maquina virtual creada.....	50
3.17.	Virtualización de un servidor utilizando Hyper-V.....	50
3.18.	Controlador IDE.....	52
3.19.	Controlador SCSI.....	53
4.1.	Cluster Shared Valum.....	61
4.2.	Modelo de Quorum.....	62
4.3.	Escenario esquemático de la migración en vivo.....	64
4.4.	Escenario esquemático de la migración rápida.....	65

Dedicatoria

Le dedicamos primeramente nuestro trabajo a Dios por darnos la fortaleza para continuar y superar cada obstáculo presentado a lo largo de este trabajo de investigación, por ello y con toda la humildad le damos gracias.

De igual forma a nuestros padres, les agradecemos el cariño y comprensión, pues han sabido formarnos con buenos hábitos y valores, lo cual nos ha permitido salir adelante buscando siempre el mejor camino para alcanzar nuestros objetivos.

A mis maestros, gracias por su tiempo, apoyo y por la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional, en especial al profesor Msc. Edwing Quintero por haber guiado el desarrollo de este trabajo y llegar a la culminación del mismo.

¡Muchas gracias!

Agradecimiento

Agradecemos a Dios primeramente por acompañarnos todos los días y brindarnos la dicha de la salud y bienestar espiritual.

A nuestros padres y hermanos por apoyarnos en todo momento durante nuestra formación tanto personal como ahora en lo profesional, que esta sea la recompensa a tantos años de entrega y apoyo, gracias por darnos la oportunidad de hacer realidad el sueño de culminar esta carrera.

Gracias también a nuestros compañeros y amigos que nos permitieron entrar en su vida durante nuestra formación profesional, a los docentes por brindarnos su guía y sabiduría en el desarrollo de de nuestros estudios, a nuestro asesor Msc.Edison Cuevas por haber dedicado parte de su tiempo para instruirnos en el tema de estudio.

¡Gracias a todos ustedes! que son parte de un logro más en nuestras vidas.

Resumen

La importancia del crecimiento en la potencia de cómputo y la existencia de problemas relacionados con el uso del hardware, ha hecho de la virtualización la solución más idónea para resolver tales dificultades, dentro de sus propósitos se encuentran hacer uso eficiente de los recursos y disminuir el costo total asociado a los mismos.

Este trabajo de investigación fue realizado con la finalidad de proponer una solución para la virtualización de servidores. La virtualización es una tecnología que permite la creación de equipos, basados en software, que reproducen el ambiente de una máquina física en sus aspectos de CPU, memoria, almacenamiento y entrada y salida de dispositivos.

Se limita a trabajar básicamente con Hyper-V con el fin de acotar y definir la solución de virtualización, debido a la numerosa cantidad de soluciones que existen actualmente, como lo son VMware, Citrix, entre otros. El enfoque principal se encontrará relacionado principalmente a la virtualización de servidores, a la disposición de Hyper-V para trabajar en cluster y al tipo de cluster que se puede implementar.

El objetivo general de este trabajo es entonces, proponer una solución para efectuar la virtualización ya manera explicativa se describirá como trabaja un cluster de alta disponibilidad con Hyper-V para efectuar tareas de migración de máquinas virtuales, empleando técnicas propias que vienen incorporadas en el software, como Live Migration ó Quick Migration que facilitan de gran forma la gestión y administración del entorno virtual.

También se describirá brevemente los detalles técnicos para la implementación del centro de datos, la disposición de las áreas funcionales, el diagrama de distribución y otros parámetros importantes a tenerse en cuenta para disponer de un centro de datos confiable.

Introducción

La tecnología ha progresado notablemente en los últimos años, estos avances se reflejan hoy en día en casi todos los aspectos de nuestra sociedad, con ello la industria de las computadoras ha sacado el mayor beneficio al estar continuamente fabricando equipos con nuevo hardware y por consiguiente mejor rendimiento.

Con este desarrollo surgieron computadores con grandes capacidades de cómputo a los que se les llamo servidores, estos pueden almacenar grandes volúmenes de datos y tienen una mayor capacidad de procesamiento, pero también se encargan de manejar todos los recursos y servicios de una red, sin embargo los servidores en muchas ocasiones llegan a ser subutilizados al estar dedicados para un servicio en específico, impidiendo sacarle el máximo provecho.

La solución a este inconveniente surge con la implantación de la tecnología de virtualización, que es la creación -a través de software- de una versión virtual de algún recurso tecnológico, como puede ser una plataforma de hardware, un sistema operativo, entre otros. La virtualización se divide en dos tipos: virtualización de servidores o del centro de datos y virtualización de escritorio.

La virtualización de servidores es la división de un servidor físico (Host) en varios servidores pero de forma virtual, dentro del cual se pueden ejecutar varios sistemas operativos (Guest) a la vez. La virtualización de escritorio se subdivide en tres áreas: *virtualización de aplicaciones*, aquí las aplicaciones virtualizadas son enviadas desde un servidor a cada dispositivo cliente para ser ejecutadas de manera local, la segunda es la *virtualización de sesión* donde el usuario puede ejecutar una aplicación haciendo una sesión de escritorio remoto hacia un servidor, y la *virtualización de escritorios* donde los usuarios se pueden conectar a una máquina virtual con un sistema operativo diferente al que se ejecuta en la máquina física.

El caso que nos ocupa es la virtualización de servidores, cuyos beneficios son dirigidos fundamentalmente a la reducción de costos en uso de cableado y equipos, ahorro de energía eléctrica, menor ocupación de espacio, pero principalmente un menor coste en el hardware total de la red y optimización de los recursos disponibles.

Con la creciente demanda en disponibilidad de equipos, hacer uso de la virtualización resulta muy cómodo para crear planes de contingencia y protección ante desastres inesperados, además de mejorar la continuidad de operaciones en las organizaciones en los centros de datos tanto en lo relativo a computadoras como a servidores.

El propósito fundamental de la virtualización es simplificar lo mejor posible todo problema relacionado a recursos y servicios, costos de mantenimiento, creación de equipos virtuales. Se enfoca en controlar un entorno de máquinas distribuidas para aplicar políticas de gestión, acceso y seguridad sin perjudicar la capacidad del usuario.

En este trabajo se definirá una solución para la consolidación de equipos servidores en el centro de cómputo utilizando la plataforma Windows, esto reduce nuestras alternativas de virtualización a solo aquellas soluciones que sean compatibles con los sistemas operativos de Windows.

Justificación

La virtualización es sin duda una tecnología muy utilizada en la actualidad, años atrás contar con sistemas virtuales era algo que estaba lejos del alcance de las pequeñas empresas o instituciones, hoy en día es diferente, pues el desarrollo de la tecnología principalmente del software ha hecho posible disponer de herramientas que facilitan esta tarea, algunas fáciles de manejar y otras un tantomas complejas pero que ofrecen mejores ventajas respecto a las demás.

Es un tema importante desde el punto de vista del hardware, donde se necesita contar con la mejor disponibilidad, antes de la virtualización se desperdiciaban recursos y se sobrecargaban otros llegando a tener colapsos en los sistemas servidores de los centros de datos, esto conllevaba a la caída total de servicios provocando en ocasiones, daños que solo se solucionaban con el reemplazo del equipo.

En vista de estas dificultades nuestro trabajo de seminario propone virtualizar a nivel de servidores el centro de datos de la Facultad de Ciencias Medicas, para esto se utilizara la tecnología de virtualización Hyper-V como un rol de Windows Server 2008 R2. Se mencionaran los beneficios que se obtienen al migrar a un entorno virtualizado y los aspectos sobre la instalación del rol, las formas de implementarlo, la escalabilidad, alta disponibilidad, flexibilidad, estabilidad, y rendimiento.

Tomando en cuenta que con la virtualización se tiende a incrementar el número de máquinas virtuales comparadas con el número de servidores físicos con los que se cuentan, se pretende licenciar la solución con la versión Enterprise del sistema operativo porque facilita montar un número considerable de máquinas virtuales sin tener que pagar a otra solución, logrando con esto una consolidación y mejorando el tiempo de respuesta para entregar un nuevo servidor a las áreas funcionales del centro de datos.

Objetivo general:

- Proponer la tecnología de virtualización Hyper-V de Microsoft como solución para la virtualización de los servidores en el centro de datos de la Facultad de Ciencias Médicas de la UNAN-Managua.

Objetivos específicos:

- 1- Identificar las necesidades técnicas y de infraestructura para la implementación del centro de cómputo.
- 2- Conocer los requerimientos de hardware y la estructura de Hyper-V como un rol del sistema operativo Windows Server 2008 R2.
- 3- Realizar la virtualización de un servidor utilizando Hyper-V a través de su consola de administración.

Desarrollo

- Generalidades

En el presente trabajo de seminario se abordaran aspectos técnicos para la implementación y despliegue del nuevo centro de datos, las características del hardware de los servidores, los equipos que formaran parte de su arquitectura y un diagrama para la disposición de los mismos.

También se realizara una investigación de la tecnología de virtualización Hyper-V de con el propósito de virtualizar los servidores que integraran el centro de datos de la Facultad de Ciencias Médicas de la UNAN-Managua, tales propósitos responden a la necesidad de ofrecer mejor calidad en el servicio de información y comunicación a la comunidad universitaria, con ello se pretende mejorar los servicios que actualmente ofrece la Universidad, como lo son el sistema de calificaciones en línea, cursos en línea, correo electrónico entre otros, mismos servicios que actualmente ofrece el centro de datos institucional.

Capítulo I

I. Diagnostico

1.1. Estado del centro de datos

En principio el centro de datos que será implantado en la Facultad de Ciencias Medicas actualmente esta en fase de estudio, este trabajo de seminario sirve como una propuesta para el diseño y también para la plataforma de virtualización.

Uno de sus propósitos es crear redundancia con el centro de datos que posee la universidad e implantar uno que tenga la capacidad de reemplazar provisionalmente la carga de trabajo ante posibles fallas a futuro del nodo central, para de esta forma evitar la caída o saturación del sistema y que los servicios queden interrumpidos, su misión es entrar en funcionamiento para crear soporte y reducir la carga de trabajo en el nodo central utilizando servidores con mayores capacidades de procesamiento, sistemas de almacenamiento y de backup.

La implantación requiere de un local que preste las condiciones adecuadas que faciliten la disposición de los equipos así como un sistema de refrigeración para evitar el recalentamiento de los mismos, en vista de estas necesidades se ha propuesto dividir la sala de informática ubicada en el pabellón 66 de la Facultad de Ciencias Médicas y disponer de esa área para ubicar el centro de datos.

La sala se ubica en el segundo piso de este pabellón, cuenta con instalación eléctrica completa y sistema de aire acondicionado, para su interconexión con toda la universidad utilizara cables de fibra óptica con velocidad Gigabit Ethernet.

A continuación se muestra un esquema de la sala de informática y del área destinada para el centro de datos.

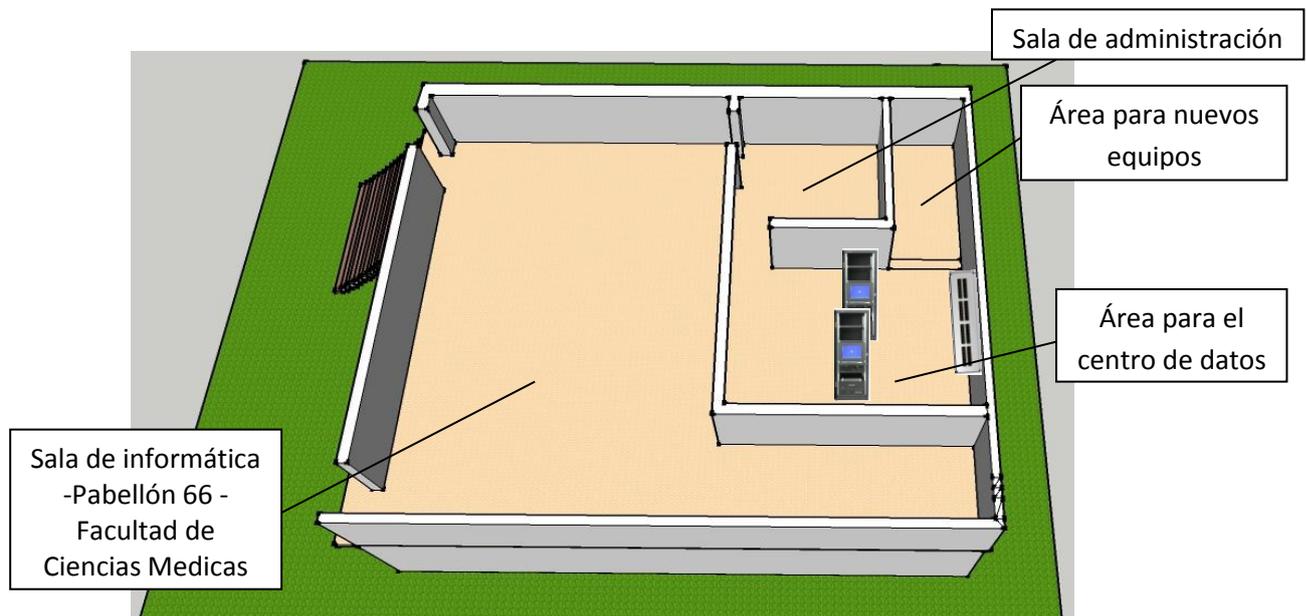


Figura 1.1. Ubicación del área para el ventro de datos

1.2. Propósitosdel centro de datos

Se pretende además de crear redundancia y proveer los actuales servicios que presta el centro de datos de la universidad, implementar a mediano plazo maestrías y carreras en línea, digitalizar y alojar toda la bibliografía de la biblioteca Salomón de la Selva, para el caso de la incursión de las carreras en línea la universidad se propondrá hacer un estudio de factibilidad y poner en marcha este objetivo.

Para lograrlo necesita contar con una infraestructura de hardware y softwareadecuados para poder montar el centro de datos, con la capacidad de operar en entornos virtuales y de alta disponibilidad, en vista de esto se propondrá utilizar Hyper-V debido a que esta es la plataforma de trabajo del centro de datos de la universidad.

Se enfocara en utilizar hypervisores Windows y maquinas virtuales hibridas, sean Windows o Linux. Se ha elegido trabajar con Windows como plataforma de virtualización para garantizar interoperabilidad con el centro de datos institucional de la

universidad, pues se desea que ambos centros de datos no tengan incompatibilidad en su software y como plan de contingencia a futuro contempla la replicación de datos.

Este centro de datos no pretende reemplazar de ninguna forma el que existe actualmente, sino más bien garantizar la protección de la información. La replicación es una alternativa pensada ante la saturación del sistema, procurando que los servicios estén disponibles en todo momento.

1.3. Diseño del centro de datos

El diseño de un centro de datos necesita guiarse de parámetros que cumplan con estándares establecidos para asegurar el correcto funcionamiento del mismo, si bien no se trata este complejo tema en su totalidad, si se ofrecen elementos para comprender cuestiones clave sobre el diseño de un centro de datos. No se profundizara en los detalles del diseño, solo se darán las especificaciones mas generales pues este no es el tema central de este trabajo de seminario.

La implantación de un centro de datos puede comprender cuatro puntos importantes:

- Espacio y diagrama de distribución
- Administración de cables
- Energía
- Refrigeración

1.4. Espacio y diagrama de distribución

El área destinada para el centro de datos debe ser tomado con mucha importancia por que es donde serán dispuestos los equipos, por lo tanto se debe asegurar el suficiente espacio y que se use prudentemente, se puede considerar:

- Asegurar que el espacio para el centro de datos considere expansiones en el futuro, el espacio que se necesita al principio puede ser insuficiente en un futuro.
- Espacio libre dentro del centro que se pueda reasignar a una función en particular tal como un área para equipos nuevos.

- Procurar que el espacio que rodea al centro de datos se pueda anexar de manera fácil y económica.

1.4.1. El estándar TIA-942 para la distribución en el Centro de Datos

La distribución para cada área funcional puede estar dada por el estándar TIA-942, que es la norma de infraestructura de telecomunicaciones para centros de datos, una norma que ofrece orientación sobre el diagrama de distribución, de acuerdo a la norma un centro de datos debe tener las siguientes áreas funcionales:

- Una sala de administración
- Un área de distribución principal (MDA)
- Una o más áreas de distribución horizontal (HDA)
- Un área de distribución de equipos

1.4.1.1. Sala de administración

La sala de administración alberga el equipo de los administradores, puede estar dentro del cuarto de cómputo, pero la norma recomienda que esté en un cuarto aparte por razones de seguridad, en caso de estar ubicado en el cuarto de cómputo, deberá estar consolidado cerca del área de distribución principal.

1.4.1.2. Área de distribución principal

El área de distribución principal alberga el punto de conexión cruzada central para el sistema de cableado estructurado del centro de datos. Esta área debe estar ubicada en una zona central y puede contener una *conexión cruzada horizontal*¹ para la distribución de los equipos adyacentes.

1.4.1.3. Área de distribución horizontal

El área de distribución horizontal es la ubicación de las interconexiones horizontales, el punto de distribución para el cableado hacia las áreas de distribución de los equipos. Puede haber una o más áreas de distribución horizontal según el tamaño del centro de datos.

¹Conexión cruzada horizontal: Es un tipo de conexión que utiliza un quipo central en particular, como un rack de distribución Ethernet, donde cada equipo se conecta al rack de forma permanente y por medio de otro cable utilizado como un jumper se interconectan estos equipos con otros de la red.

1.4.1.4. Área de distribución de los equipos

Es la ubicación de los gabinetes y racks de equipos, la norma especifica que los gabinetes y racks se debencolocar en una configuración "hotaisle/coldaisle" ("pasillo caliente/pasillo frío") para que disipen de maneraeficaz el calor de los equipos electrónicos.

Teniendo en cuenta los detalles mencionados anteriormente, la distribución de las áreas puede ser de la siguiente manera:

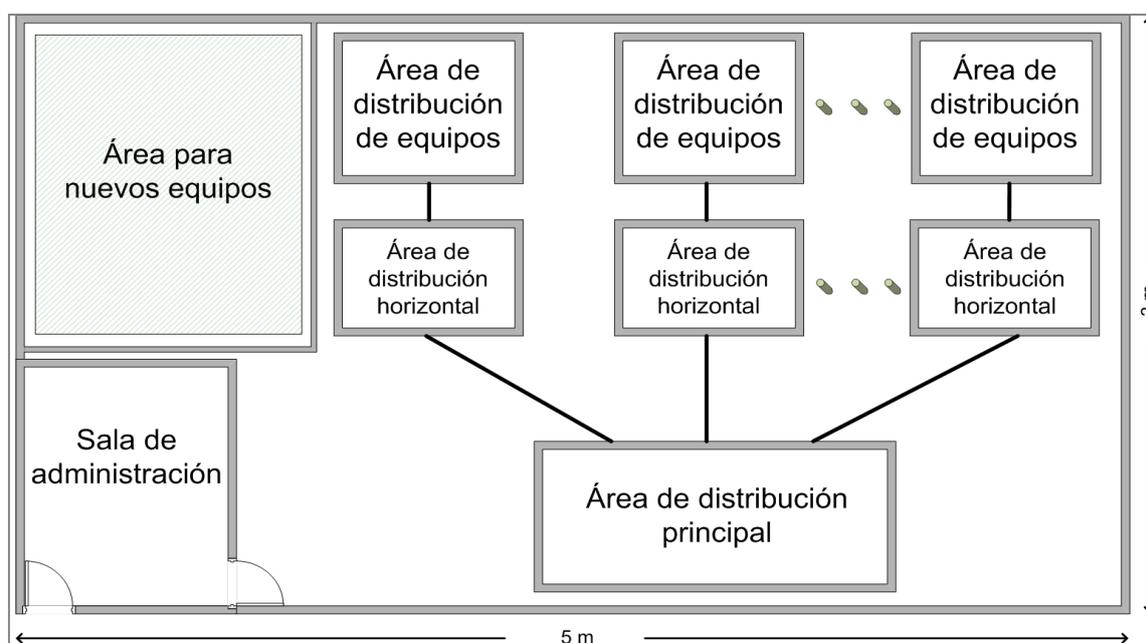


Figura 1.2. Distribución de las áreas para el centro de datos

1.5. Administración de cables

Para la administración de los cables en el centro de datos se necesita comprender que el sistema de cableado debe ser permanente y genérico, confiable y flexible, diseñado bajo el concepto de hacer adicioneso cambios, se debe considerar el tipo y la categoría de cable a utilizar para la conexión de los equipos, por ejemplo utilizar cables UTP categoría 5 o cables de fibra óptica sobre canales de distribución.

Para una mejor comprensión, un sistema de cableado confiable debería cumplir con los siguientes principios:

- Usar racks comunes en toda la distribución principal y las áreas de distribución horizontal para simplificar el montaje del rack y brindar un control unificado de los cables.
- Instalar administradores de cables verticales y horizontales, comunes y extensos dentro de y entre los racks para garantizar una administración de cables eficaz y asegurar así un crecimiento ordenado.
- Se pueden instalar también trayectorias de cables (por arriba y por debajo del piso) para garantizar una administración de cables eficaz.
- Los cables UTP deben colocarse separados de la fibra en las trayectorias horizontales para evitar aplastarla. Los cables eléctricos van en bandejas de cables y la fibra en canales montados en bandejas.
- El tendido de la fibra se recomienda montarse en un sistema de canales separado de los demás cables para evitar que se dañe.

1.6. Energía

La electricidad es la parte vital de un centro de datos, un corte de energía de apenas una fracción de segundo es suficiente para ocasionar una falla en cualquier servidor. Para satisfacer los exigentes requerimientos de disponibilidad de servicio, se debe hacer todo lo posible para garantizar un suministro de energía confiable, los procedimientos normales incluyen:

- Dos o más alimentaciones de energía de la empresa de servicio (Si es posible)
- Suministros de Alimentación Ininterrumpible (UPS)
- Circuitos múltiples para los sistemas de cómputo, comunicaciones y para equipos de enfriamiento
- Generadores de respaldo

1.7. Refrigeración

Los servidores, dispositivos de almacenamiento y los equipos de comunicación cada vez son más compactos y potentes, lo cual genera mucho calor. Es un gran desafío ocuparse de este calor, aunque sea una solución inicial, tener equipos de refrigeración adecuados es una buena forma para empezar a resolver el problema, pero la circulación de aire también es muy importante.

Para favorecer la circulación de aire, se puede adoptar un procedimiento conocido como "hot aisle/cold aisle" ("pasillo caliente/pasillo frío"). En una configuración hot aisle/cold aisle, los racks de los equipos se disponen en filas alternas de pasillos calientes y fríos, en el pasillo frío los racks de los equipos se disponen frente a frente, en el pasillo caliente están dorso contra dorso, este aire frío envuelve al equipo y se expulsa por la parte trasera hacia pasillo caliente. Esta es una manera favorable para los equipos en cuanto a la dispersión del calor.

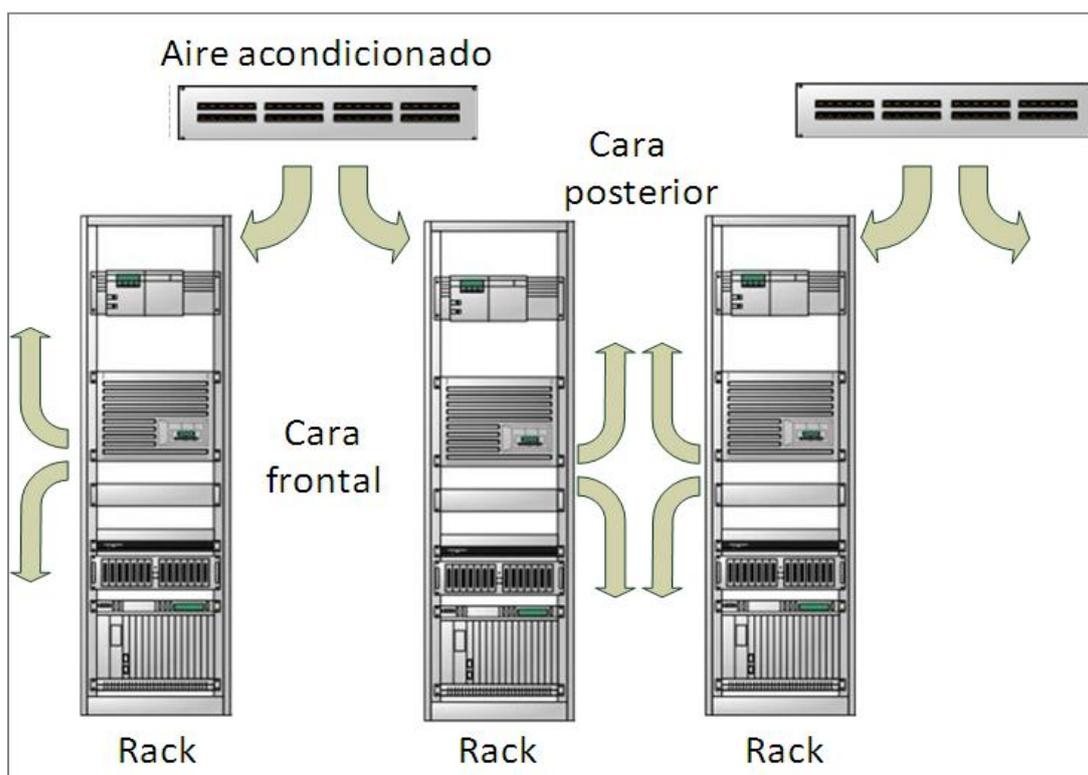


Figura 1.3. Disposición de los racks para la distribución de calor.

1.8. Clasificación del estándar TIA-942 para la disponibilidad del centro de datos

El estándar TIA-942 fue un estándar creado con la intención de unificar criterios en el diseño de áreas de tecnología y comunicaciones, se clasifica en cuatro niveles llamados Tier que plantean los distintos grados de disponibilidad que se pretende alcanzar, teniendo en cuenta que a mayor número de Tier mayor disponibilidad, lo que implica también mayores costos constructivos.

1.8.1. Tier I: Data center básico

Un datacenter Tier I puede ser susceptible a interrupciones tanto planeadas como no planeadas, cuenta con sistemas de aire acondicionado y distribución de energía, UPS o generador eléctrico; si lo posee puede no tener redundancia y existir varios puntos únicos de falla. La carga máxima de los sistemas en situaciones críticas es del 100%.

1.8.2. Tier II: Componentes redundantes

Los DataCenters con componentes redundantes son ligeramente menos susceptibles a interrupciones tanto planeadas como no planeadas, estos DataCenters cuentan con UPS y generadores eléctricos, pero están conectados a una sola línea de distribución eléctrica. Su diseño es *lo necesario mas uno* (N+1), lo que significa que existe al menos un duplicado de cada componente de la infraestructura. La carga máxima de los sistemas en situaciones críticas es del 100%.

1.8.3. Tier III: Mantenimiento concurrente

Las capacidades de un DataCenter de este tipo permiten realizar cualquier actividad planeada sobre cualquier componente de la infraestructura sin interrupciones en la operación, las actividades planeadas incluyen mantenimiento preventivo y programado, reparaciones o reemplazo de componentes, agregar o eliminar elementos y realizar pruebas de componentes o sistemas, entre otros.

Debe existir suficiente capacidad y doble línea de distribución de los componentes, de forma tal que sea posible realizar mantenimiento o pruebas en una línea, mientras que la otra atiende la totalidad de la carga. La carga máxima en los sistemas en situaciones críticas es del 90%.

1.8.4. Tier IV: Tolerante a fallas

Este datacenter provee capacidad para realizar cualquier actividad planeada sin interrupciones en las cargas críticas, pero además la funcionalidad tolerante a fallas le permite a la infraestructura continuar operando aun ante un evento crítico no planeado. Esto requiere dos líneas de distribución simultáneamente activas, eléctricamente esto significa dos sistemas de UPS independientes, cada sistema con un nivel de redundancia N+1. La carga máxima de los sistemas en situaciones críticas es de 90%

En la siguiente tabla se presenta un resumen con los cuatro niveles de Tier y su respectivo grado de disponibilidad de acuerdo a los patrones diseñados por compañías especialistas en el campo:

Tier	% de disponibilidad	% de inactividad	Tiempo de inactividad al año
Tier I	99.67 %	0.33 %	28.82 horas
Tier II	99.74 %	0.26 %	22.68 horas
Tier III	99.98 %	0.02 %	1.57 horas
Tier IV	99.99 %	0.01 %	52.56 minutos

Tabla 1. Clasificación de los Tier y sus grados de disponibilidad

1.9. Equipos del centro de datos

Una vez descrito el diagrama para la disposición de las áreas y los tipos de disponibilidad para los centros de datos, se muestra la lista con los equipos que formaran parte del centro de datos.

1.9.1. Equipos de comunicaciones

- 1 Rack de 42U PowerEdge 4220 Rack Enclosure
- 1 Sistema UPS Tripplite SmartOnline de al menos 6KVA

- 1 Inversor con baterías de respaldo para 4 horas
- 1 PDU de almenos 12 tomas Tripplite
- 2 Switch Power Connect 5524
- 1 Switch PC 5548
- 1 ASG 220 con suscripciones Web Security y Network Security

1.9.2. Equipo de virtualización

- 2 servidores PowerEdge R710 con las siguientes especificaciones:
 - 2 procesadores Intel® Xeon® X5672 a 3.20GHz
 - 80GB de memoria RAM (10x8GB) RDIMMs a 1333MHz 2R LV
 - 2 discos de 146GB de 10Krpm en RAID1
 - 3 tarjetas de red Broadcom® NetXtreme II 5709 Gigabit Ethernet
 - Fuentes redundantes
- Servidor PowerEdge R210 II para Backup
 - 1 Procesador Intel® Xeon® E3-1230 a 3.20 GHz, 8M Cache, Turbo, QuadCore/8T (80W)
 - 8GB de memoria RAM (4x2GB) Single Ranked UDIMM a 1333MHz
 - Fuente redundante
 - Tarjeta de red Quad Port
 - 2 discos de 500GB en RAID1
- SAN Power Vault MD3220i Rack Mount con las siguientes especificaciones:
 - Dual iSCSI Controller
 - 6 HDD 1TB 7.2krpm, 6 HDD 600 GB 10krpm
 - Fuentes redundantes
- Solución de Backup NX3100
 - 12 TB, 6 x 2TB 7.2krpm
 - Fuente de alimentación redundante

1.9.3. Equipos Multimedia

- Proyector 1610 HD(Pantalla)

1.9.4. Software y Licencias

- 2 Licencias de Windows Server 2008 R2 Enterprise Edition, 10 CALs.

1.10. Viabilidad técnica y económica

Un centro de datos que cuente con los equipos mencionados en el apartado anterior es técnicamente viable por la razón de que los equipos servidores y de comunicaciones son aptos para realizar ya sea un escalamiento horizontal o vertical.

El escalamiento horizontal se refiere a la disposición de crecimiento en cuanto a agregar nuevos servidores, switches, routers, etc. El escalamiento vertical se enfoca en la mejora de los recursos del servidor agregando más memoria, almacenamiento y capacidad de procesamiento.

En cuanto al costo de la solución, se muestra una tabla con el precio estimado de los componentes más importantes de la solución:

Equipo	Cantidad	Precio por unidad
Servidor DELL PowerEdge R710	2	\$1,499
Servidor PowerEdge R210 II	1	\$1,379
SAN PowerVault MD3220i	1	\$8,999
Rack de 42U	1	\$529
Sistema UPS	1	\$570
PDU de al menos 12 tomas	1	\$37
Inversor	1	\$158
Switch PowerConnect 5524	2	\$927.48
Switch PC 5548	1	\$269
KVM Tripplite	1	\$21,840
Licencia para Windows Server 2008 R2 Enterprise	2	\$ 3,999
Solución de Backup: NX3500	1	\$ 1,580

Tabla 2. Costo de los equipos del centro de datos

1.11. Capacidades de la solución ofrecida

En esta sección se enumeran brevemente las capacidades claves de la solución en relación a los equipos y software.

- **Live Migration de máquinas Virtuales**

En una configuración de alta disponibilidad + backup, soporta Live Migration de máquinas virtuales (VMs) entre dos o más hosts Hyper-V R2. Live Migration es una característica de Hyper-V en la cual una máquina virtual en un host puede ser migrada a otro host por balanceo de carga, o por mantenimiento del host físico sin causar tiempo fuera de servicio o interrupción de la máquina virtual.

- **Alta disponibilidad de máquinas virtuales usando Failover Clustering**

En la arquitectura de alta disponibilidad + backup, el servidor host Hyper-V está configurado en un FailoverCluster para proveer alta disponibilidad de máquinas virtuales. FailoverClustering es cuando un servidor falla y la máquina virtual hospedada sobre ese nodo es reiniciada sobre el nodo sobreviviente sin la intervención del administrador.

- **Soporte de Cluster Shared Volumes (CSV)**

CSV en Hyper-V provee la capacidad de hospedar múltiples máquinas virtuales sobre un único volumen de almacenamiento y migrar esas máquinas virtuales de manera independiente entre los servidores del cluster. Usando CSV, múltiples nodos pueden leer y escribir sobre el volumen sin importar cual nodo es el propietario del volumen.

1.12. Algunas técnicas de respaldo de acuerdo a la solución ofrecida

Con la implementación de alta disponibilidad se debe tomar en cuenta algunas técnicas de respaldo para la seguridad de servicios:

- Auxiliarse de software para Backup como Data Protection Manager.
- Realizar copias de seguridad tanto de servidores físicos y virtuales.
- Realizar copias de seguridad de los archivos de configuración de las maquinas virtuales con servicios críticos.

1.13. Diagrama del centro de datos

Finalizamos este capítulo con un pequeño diagrama para la interconexión de los equipos del centro de datos, esta configuración mostrada esta diseñada para la alta disponibilidad.

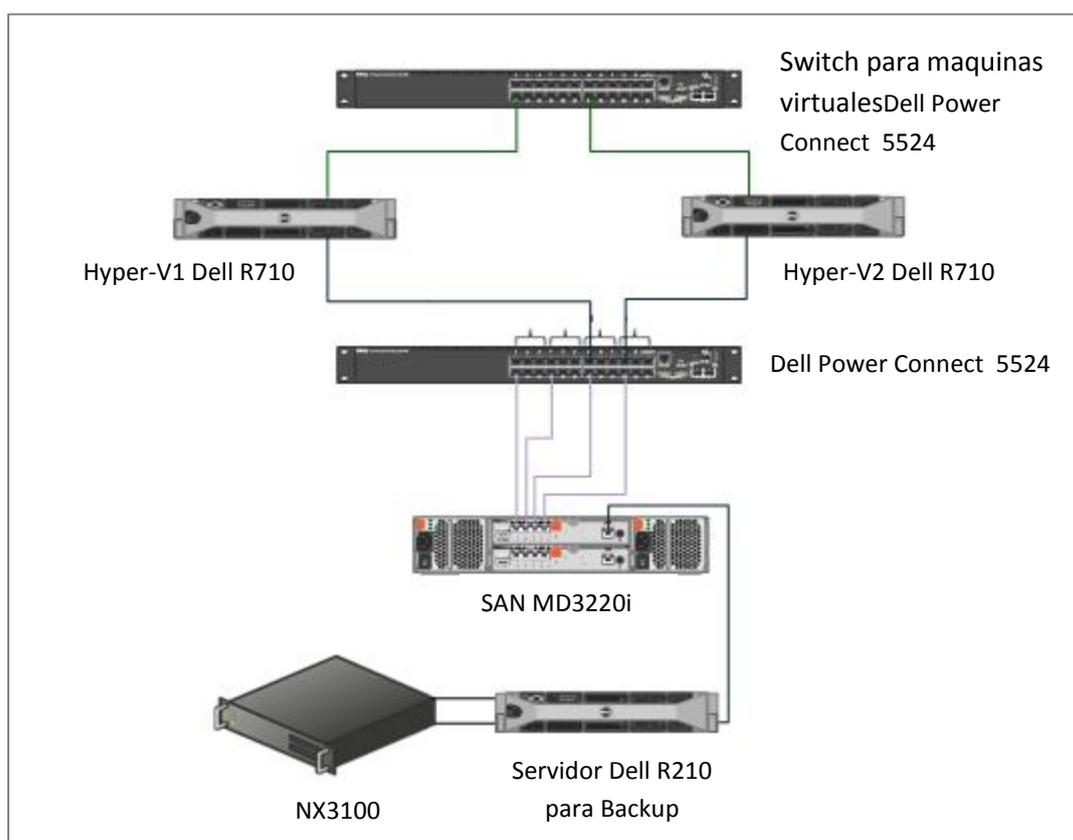


Figura 1.4. Diagrama de conexión de los equipos de centro de datos

Capítulo II

II. Por que es necesario virtualizar.

Virtualizar es una manera de crear independencia y disminuir complejidad en entornos donde se trabaja con múltiples aplicaciones y más aun si se trata de hardware, en este caso de servidores.

Comúnmente para cada servicio se dedicaba un equipo en particular, por lo consiguiente se infrautilizaba su capacidad.

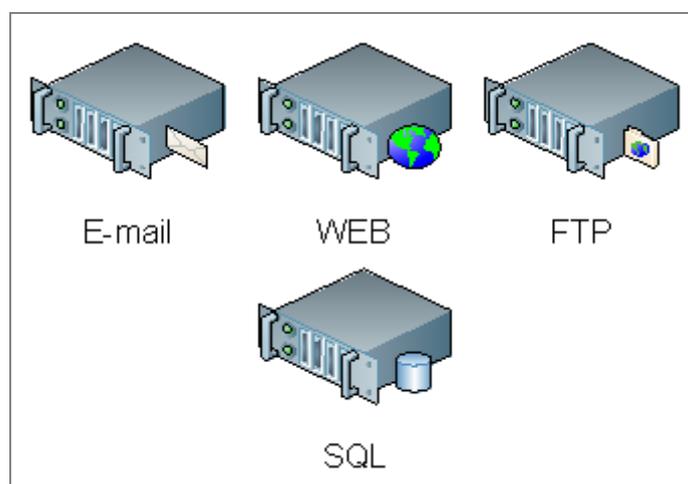


Figura 2.1. Grupo de servidores dedicados

Con una estructura de servidores virtuales es posible obtener los mismos servicios pero en un solo equipo.

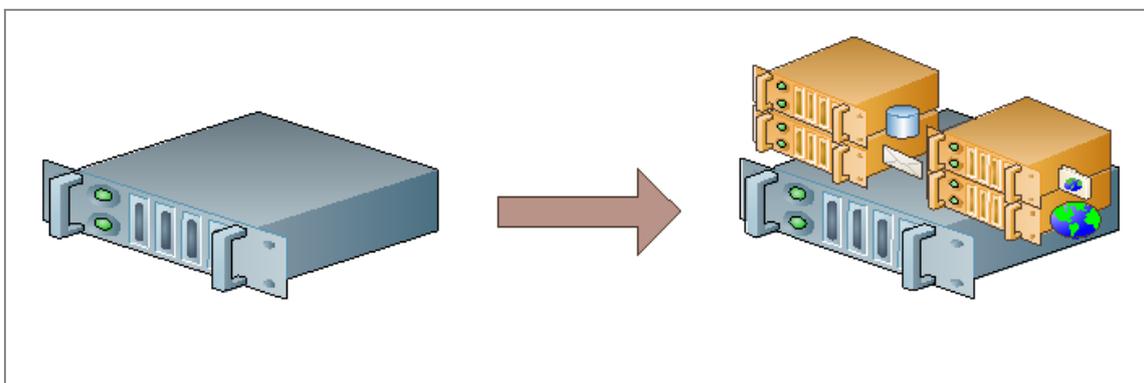


Figura 2.2. Estructura de servidores virtuales

Como se observa en la figura, se trata de aprovechar al máximo la totalidad de los recursos de un equipo físico sin agregar complejidad.

2.1. Escenarios de virtualización

2.1.1. Consolidación de servidores

La virtualización permite consolidar las cargas de trabajo asignadas a un equipo servidor específico, en un número mas reducido, así el mismo intensifica su uso. Esto implica ocupar menos espacio en el centro de cómputo y una reducción en el consumo de energía, con el mismo consumo eléctrico se pueden tener entre 10 ó 15 servidores virtuales por cada servidor físico.

2.1.2. Continuidad del negocio

Esta nueva tecnología proporciona la capacidad para la eficiencia de recuperación de desastres para reducir al mínimo el tiempo de inactividad. Debido a que los sistemas operativos y aplicaciones se conservan en archivos de datos, la virtualización ayuda a automatizar y racionalizar los procesos de backup, duplicación y movimiento de datos.

2.1.3. Delegaciones remotas

La virtualización contribuye a optimizar el uso de todos los recursos disponibles, independizando cada elemento en función de los otros y convirtiéndolos en servicios que se encuentran disponibles en forma inmediata.

2.2. La tecnología de virtualización Hyper-V

Hyper-V es una tecnología de virtualización disponible en dos formas, como un software gratuito e independiente llamado Microsoft Hyper-V Server 2008 R2 y como un rol basado en hypervisor del sistema operativo Windows Server 2008 R2(Requiere licenciamiento). Este hypervisor es la plataforma de virtualización específica del procesador que permite que diversos sistemas operativos aislados compartan una sola plataforma de hardware.

En nuestro estudio Hyper-V será utilizado como un rol de Windows Server 2008 R2, para ello necesita de parámetros específicos en hardware y software.

Los requerimientos básicos para que Hyper-V funcione correctamente son:

- **Hardware***

- Arquitectura x64.
- Virtualización asistida por hardware, con procesadores Intel-VT (Intel-Virtualization Technology) ó AMD-V (AMD-Virtualization).
- Prevención de ejecución de datos soportada por hardware (Data Execution Prevention-DEP) debe estar disponible y habilitada en el BIOS.

- **Software**

- Una edición x64 de Windows Server 2008 R2 (Standard/Enterprise/Datacenter) ó Microsoft Hyper-V Server 2008

Los servidores a virtualizar (2 en total) son de la marca DELL PowerEdge R710 y poseen las siguientes características:

- 2 procesadores Intel® Xeon® X5672 a 3.20GHz
- 80GB de Memory RAM (10x8GB), 1333MHz 2R LV RDIMMs
- 2 discos duros de 146GB a 10Krpm en RAID1
- 3 tarjetas de red Broadcom® NetXtreme II 5709 Gigabit Ethernet

Con estas especificaciones de hardware en el servidor, es posible virtualizarlo sin problemas, pues su tecnología hace posible que Windows Server 2008 R2 puede correr sin problemas y por lo consiguiente Hyper-V también.

* Con un hardware inferior y de menor rendimiento Hyper-V puede no funcionar.

2.3. Ventajas de la virtualización con Hyper-V

- Reducción del costo de funcionamiento y mantenimiento de servidores físicos mediante el aumento de la utilización del hardware.
- Se aumenta el desarrollo y prueba de la eficiencia mediante la reducción de la cantidad de tiempo que se tarda en crear hardware.
- Mejora la disponibilidad del servidor sin necesidad de utilizar el mayor número de servidores físicos.
- Aumentar o reducir los recursos de los servidores en respuesta a los cambios en la demanda.
- Aumento de la productividad administrativa y capacidad de respuesta, Hyper-V permite a las organizaciones de Tecnología de Información (TI) incrementar su productividad y desplegar rápidamente nuevos servidores en respuesta a la demanda.

2.4. Selección de la versión del sistema operativo

Hasta este punto solo se ha hablado del sistema operativo a utilizar pero no de la versión del mismo, para ello se muestra la sig. tabla con los parámetros necesarios a partir de los cuales se elegirá la versión del sistema operativo que se pretende utilizar, donde también se compara con la versión independiente de Hyper-V.

Necesidades de virtualización	Microsoft Hyper-V server 2008 R2	Windows Server 2008 R2 Standard	Windows Server 2008 R2 Enterprise	Windows Server 2008 R2 Datacenter
Host clustering	Si	X	Si	Si
Live migration	Si	X	Si	Si

Amplio soporte de memoria mayor a 32GB	Si	X	Si	Si
Soporte para mas de 4 procesadores	Si	X	Si	Si
Interface gráfica de usuario local	X	Si	Si	Si
Habilidad para agregar roles adicionales al servidor	X	Si	Si	Si
Derechos de virtualización del invitado incluidos en la licencia del servidor anfitrión	X	Si	Si	Si
Soporte de failover	X	X	Si	Si

Tabla 3. Componentes disponibles entre las versiones de Windows Server y Hyper-V Server

Como puede verse en la Tabla 3, las versiones Enterprise y Datacenter ofrecen las mejores disponibilidades para realizar el proceso de virtualización, en nuestro caso proponemos utilizar la versión Enterprise ya que esta orientado para trabajar en ambientes corporativos o de servicio, aunque también puede utilizarse la versión Datacenter si se prefiere.

El motivo de utilizar Hyper-V como un rol de Windows es para que pueda aprovechar todos recursos de Windows y con ello la capacidad de ofrecer alta disponibilidad al momento de armar un cluster de servidores.

2.5. Licenciamiento

El esquema de licenciamiento de Windows Server 2008 R2 es por servidor + CALs (con excepción de la versión Datacenter cuyo licenciamiento es por procesadores + CALs). En general todos los servidores de Microsoft necesitan una CAL.

Los derechos de virtualización en cada edición de Windows Server 2008 R2 son:

- Edición Standard: Sólo una máquina virtual
- Edición Enterprise: Menos de treinta máquinas virtuales
- Edición Datacenter: Máquinas virtuales ilimitadas

2.6. Arquitectura de Hyper-V

Para entender la arquitectura de Hyper-V partimos del hecho de que disponemos de una versión del sistema operativo Windows Server 2008 R2 ya instalada, en este caso de la versión Enterprise.

En principio se tiene que es el S.O. quien interactúa directamente con el hardware, esto puede verse en la figura 2.3.

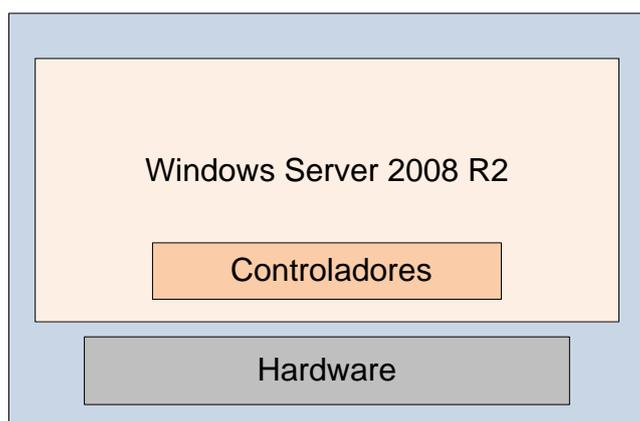


Figura 2.3. Modelo sencillo de la capa de hardware y software

Al instalar el rol de Hyper-V la arquitectura cambia, pues instala el hypervisor y lo sitúa inmediatamente arriba del hardware pasando el S.O. a convertirse en una máquina virtual manejada por el hypervisor, siendo esta la partición padre y la que administrará el sistema de virtualización.

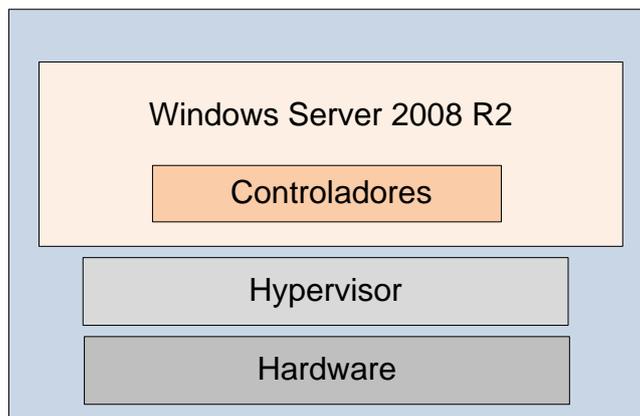


Figura 2.4. Arquitectura después de instalado el rol de Hyper-V

Hyper-V trabaja con hypervisor de tipo I, este tipo de hypervisor es utilizado por los sistemas operativos para servidores, aquí primero esta la capa de hardware y encima esta el hypervisor, este aloja todas las particiones hijo que son las maquinas virtuales en si, las cuales a su vez alojan a los sistemas operativos invitados.

Si se agregan maquinas virtuales, Hyper-V tendra una estructura que proporcionara aislamiento para cada sistema operativo que se ejecute dentro esas maquinas virtuales. La partición padre (o raíz) maneja la instalación completa de Windows (que provea un medio ambiente mínimo para manejar papeles específicos del servidor). Esta partición alberga la pila de virtualización, un conjunto de aplicaciones que hacen posible el soporte y creación de maquinas virtuales, corre en esta partición y tiene acceso directo a los dispositivos del hardware.

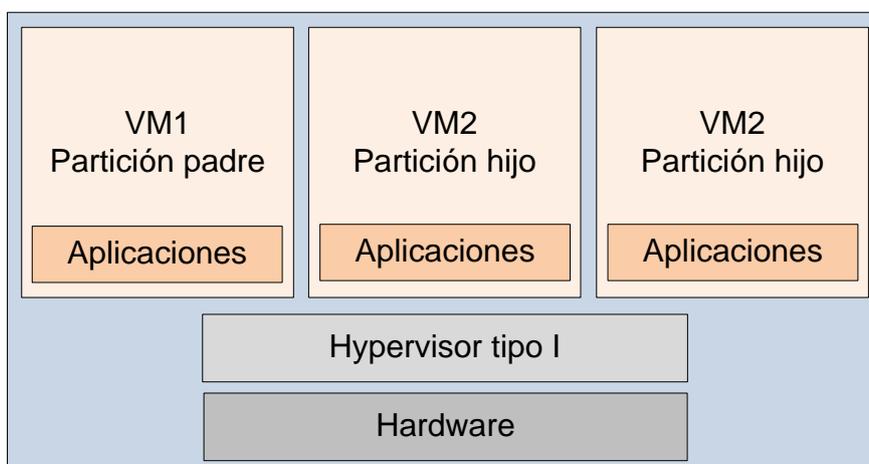


Figura 2.5. Estructura de Hyper-V con la adición de maquinas virtuales

Desde la partición raíz se crean las particiones hijo; estas particiones hijo pueden manejar sistemas operativos diferentes¹ y aislados. Las particiones hijo no tienen acceso directo para los recursos del hardware. Sus peticiones son encaminadas a la partición padre a través de un bus de la máquina virtual llamado VMBus, un subsistema para intercambiar peticiones y datos.

La arquitectura completa de Hyper-V queda expuesta en la figura 2.6 donde se muestran todos los elementos que la conforman.

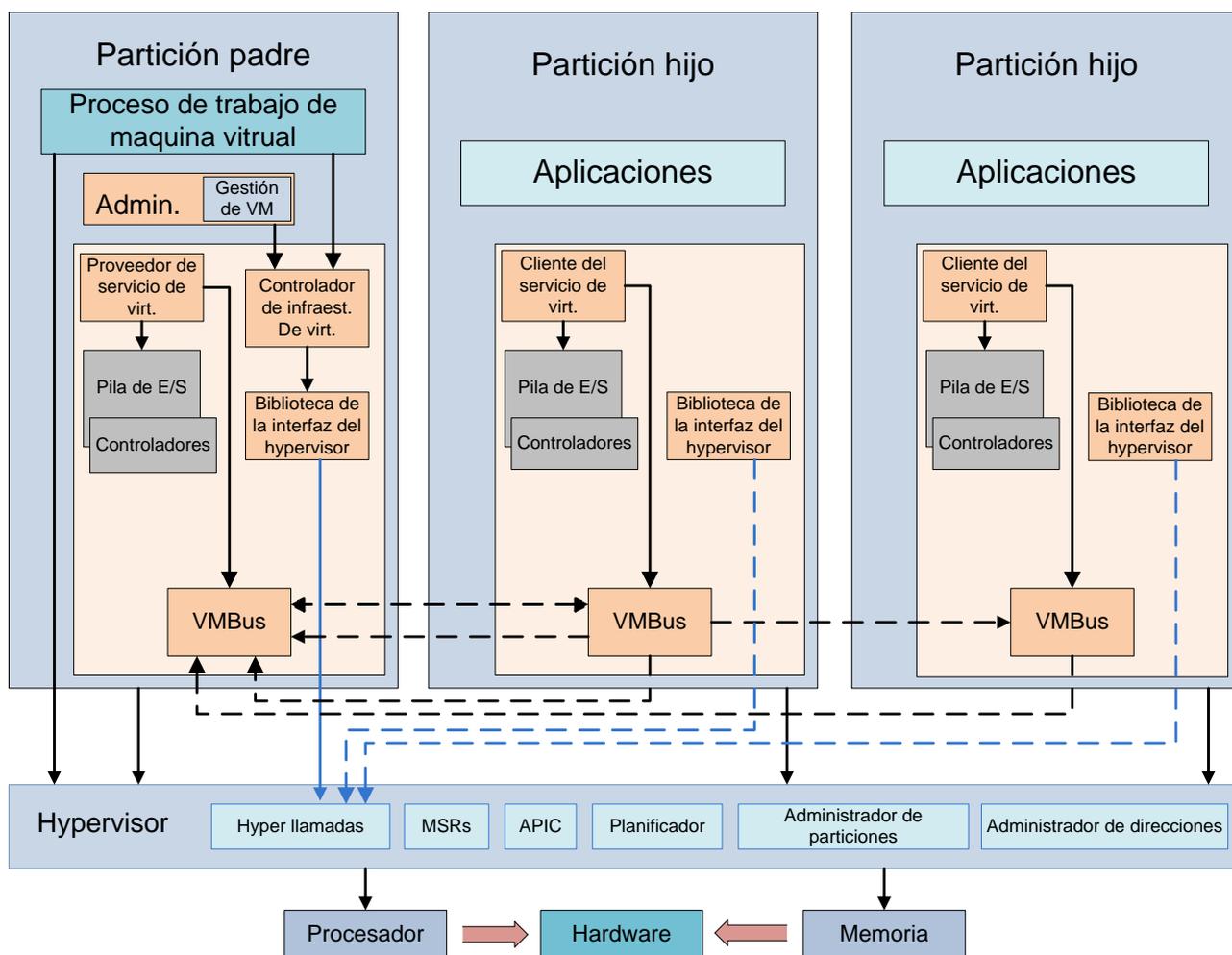


Figura 2.6. Arquitectura completa de Hyper-V.

¹Sistemas operativos de plataformas Windows o Linux y con arquitectura de 32 o 64 bits.

2.7. Componentes principales de la arquitectura de Hyper-V

2.7.1. Proceso de trabajo de la máquina virtual

Es un componente del modo de usuario de la pila de virtualización. El proceso de trabajo proporciona servicios de administración de máquina virtual desde la instancia del S.O., desde la partición principal hasta los sistemas operativos invitados de las particiones secundarias. El servicio de administración de máquinas virtuales inicia un proceso de trabajo distinto para cada máquina virtual en ejecución.

2.7.2. Servicio de administración de máquinas virtuales

Servicio encargado de administrar el estado de cada máquina virtual en las particiones secundarias.

2.7.3. Proveedor de servicios de virtualización

Reside en la partición principal y proporciona compatibilidad con dispositivos sintéticos en las particiones secundarias a través del bus de máquina virtual (VMBus).

2.7.4. Controlador de infraestructura de virtualización

Proporciona servicios de administración para las particiones secundarias, administración del procesador virtual y servicios de administración de la memoria para las particiones.

2.7.5. Biblioteca de la interfaz del hypervisor

Se trata básicamente de una conexión lógica entre los controladores de un sistema operativo con particiones secundarias y el hypervisor, que permite a los controladores llamar al hypervisor mediante las convenciones de llamada estándar.

2.7.6. Cliente del servicio de virtualización

Es una colección de dispositivos sintéticos que residen en la partición secundaria, los “clientes del servicio de virtualización” (VSC por sus siglas en ingles) usan los recursos de hardware que proporcionan los proveedores de servicios de virtualización (VSP) en la partición principal. Se comunican con el VSP correspondiente de la partición principal a través del VMBus para satisfacer las solicitudes en la pila de E/S de los dispositivos en una partición secundaria.

2.7.7. VMBus

El VMBus es un canal de comunicación lógico entre particiones, la partición principal hospeda a los “proveedores de servicios de virtualización” (VSP por sus siglas en ingles) que se comunican mediante el VMBus para administrar las solicitudes de los dispositivos de las particiones secundarias. Las particiones secundarias hospedan a los “clientes del servicio de virtualización” (VSC por sus siglas en ingles) que redirigen las solicitudes de los dispositivos a los VSP de la partición principal a través del VMBus. Este es un proceso completo que resulta transparente para el sistema operativo invitado.

2.6. Componentes principales del Hypervisor

Aquí el hypervisor maneja varios elementos dentro de los cuales se destacan:

2.6.1. APIC

Controlador de interrupciones programable avanzado, dispositivo que permite asignar niveles de prioridad a sus interrupciones.

2.6.2. Hyperllamada

Interfaz para la comunicación con el hypervisor, dirige el acceso a las optimizaciones proporcionadas por el hypervisor.

2.6.2. MSR

Rutina de servicio de memoria.

Capítulo III

III. Virtualizando con Hyper-V.

Una vez comprendida la estructura de Hyper-V y el tipo de hypervisor que utiliza, lo siguiente es la instalación del rol y la creación de máquinas virtuales.

3.1. Instalación del rol de Hyper-V

Con la instalación del rol Hyper-V se instalan también los componentes necesarios para la creación de las máquinas virtuales, estos son el hypervisor de Windows, el servicio de administración de máquinas virtuales de Hyper-V, el proveedor de WMI de virtualización y otros componentes de virtualización, como el bus de máquina virtual (VMBus), el proveedor de servicios de virtualización (VSP) y el controlador de infraestructura virtual (VID).

Para empezar a instalar el rol de Hyper-V se inicia sesión en el administrador del Servidor e ingresamos a la herramienta administrativa Server Manager.

Ingresamos a **Server Manager** en el nodo de Roles se selecciona **Add Roles**.

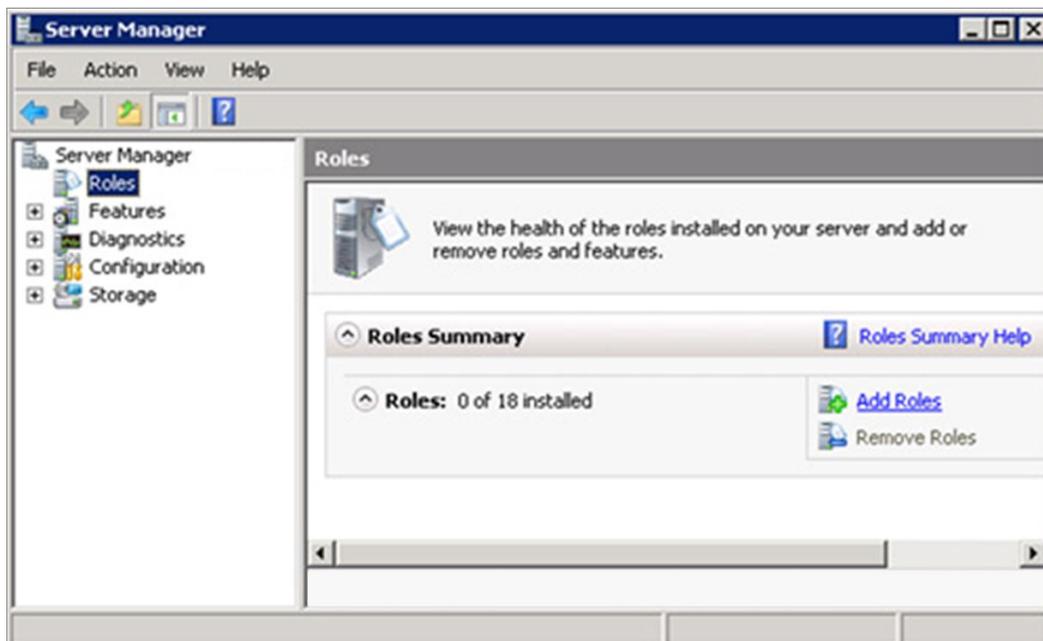


Figura 3.1. Adición del rol de Hyper-V

Se procede luego a seguir las instrucciones del asistente de configuración.

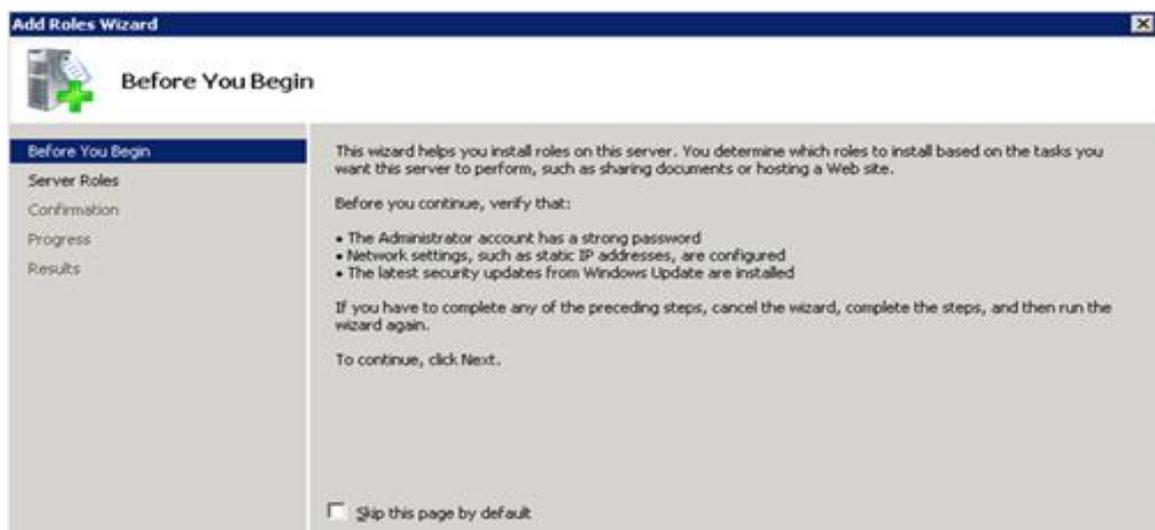


Figura 3.2. Continuación del asistente de instalación

En la pantalla **Select Server Roles** seleccionamos el rol a agregar, en nuestro caso Hyper-V y hacemos clic en siguiente.

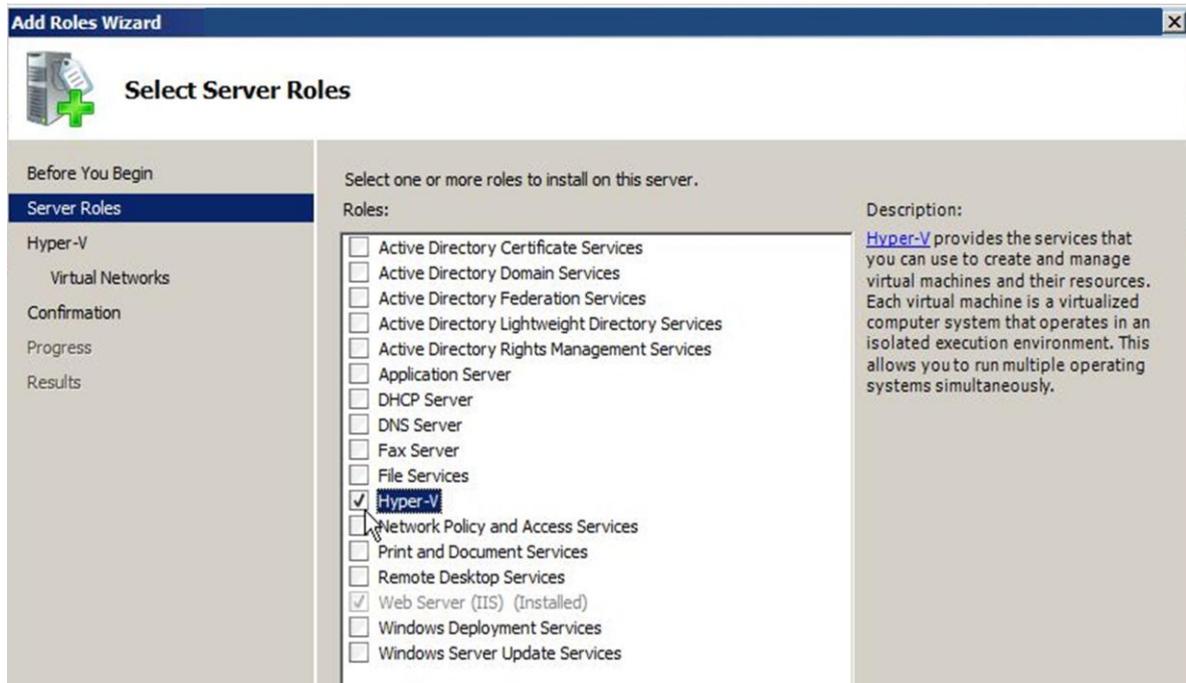


Figura 3.3. Selección del rol

Al seleccionar el rol en la parte derecha muestra una breve descripción de las funciones que desempeña.

En la pantalla Hyper-V avisa de que es posible que tengamos que activar la virtualización en la BIOS, acción que se procede a hacer solo en caso de ser necesario.

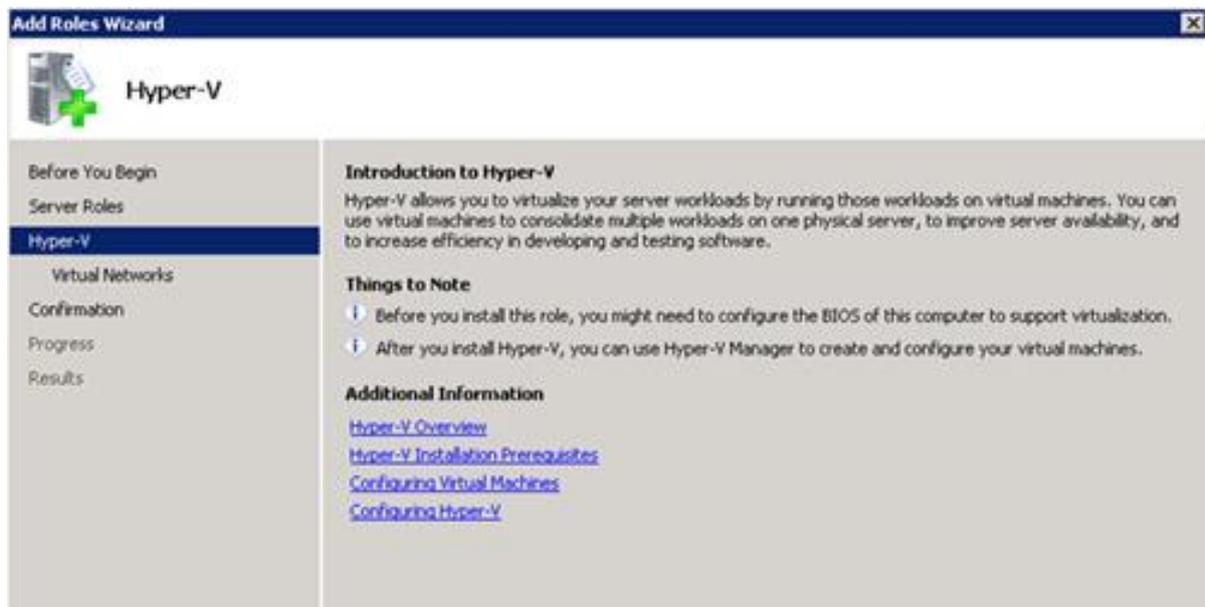


Figura 3.4. Sugerencia de virtualización del BIOS

En **Create Virtual Networks**, se elije si se virtualiza la tarjeta de red o no se realiza ninguna selección para configurarla después de agregar el rol, lo mas recomendable cuando se cuenta con mas de una tarjeta red es virtualizar almenos una.

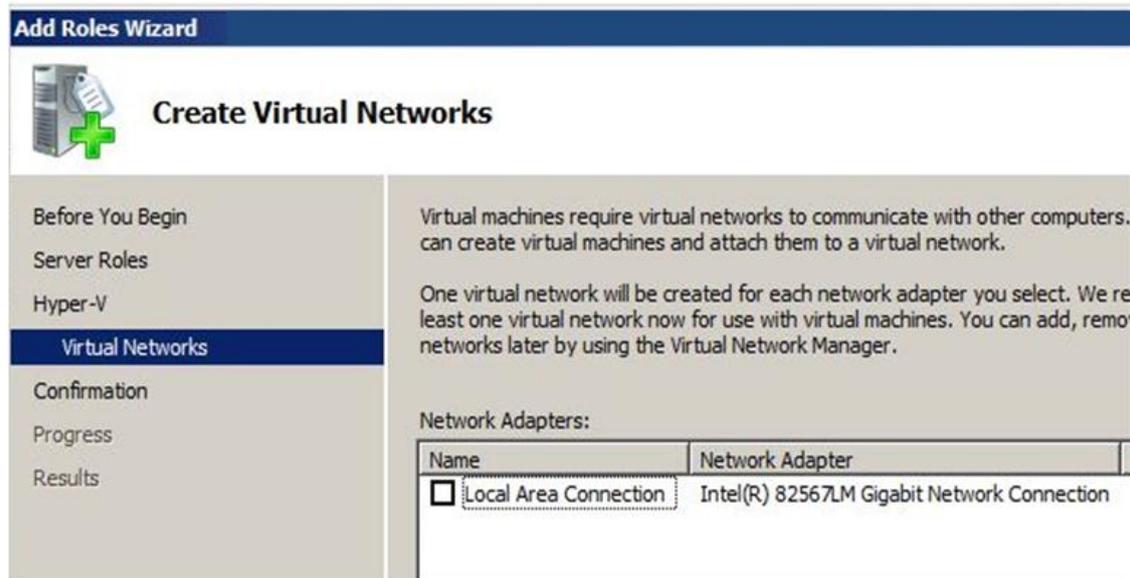


Figura 3.5. Selección de la tarjeta de red

En la pantalla **Confirm Installation Selections**, solo indica lo que se va a instalar y luego manda a reiniciar.

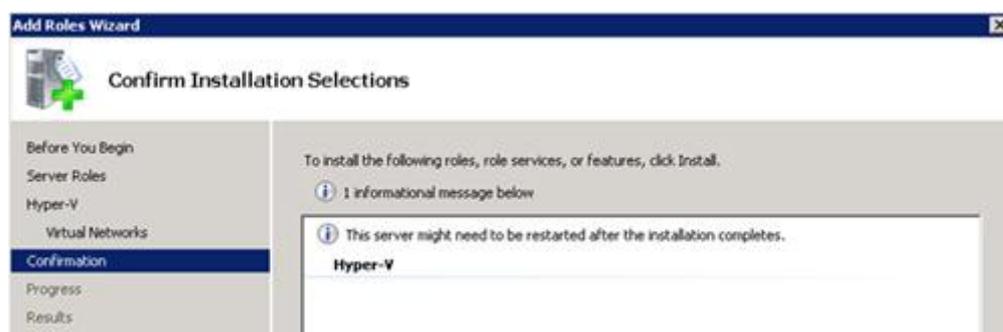


Figura 3.6. Confirmación de la instalación

Una vez confirmado el rol solo queda instalarlo, este proceso tarda algunos minutos y una vez concluida la instalación el rol de Hyper-V se reinicia el servidor y queda agregado y listo para comenzar a crear maquinas virtuales.

Después del reinicio, entramos nuevamente al administrador y aparecerá la pantalla de **Installation Results**, indicando que ha finalizado la instalación de Hyper-V.

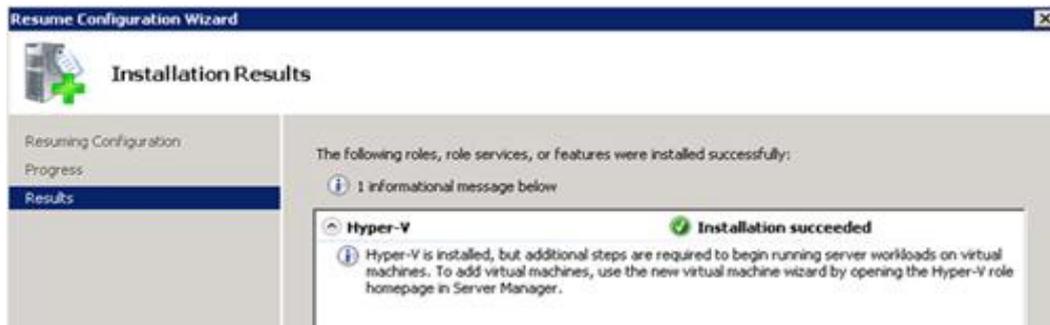


Figura 3.7. Informe de resultados

Finalmente el rol está instalado y listo para empezar a crear máquinas virtuales.

3.2. Virtualización del servidor

Ya instalado el rol que sigue a continuación es la virtualización del servidor que no es más que la creación de máquinas virtuales.

Como se menciona anteriormente en el documento, los servidores poseen procesadores Intel® Xeon® compatible con la virtualización, con dos discos de 146 GB en RAID1¹, 80 GB de RAM y tres tarjetas de red Gigabit Ethernet, estos datos son esenciales puesto que son los cuatro recursos de los que hace uso la virtualización y de aquí es donde se determinan los parámetros del hardware virtual que tendrá cada máquina virtual.

Lo primero a hacer es entrar a la herramienta administrativa que se ha instalado con el rol, ingresamos a Hyper-V Manager y nos muestra la siguiente pantalla:

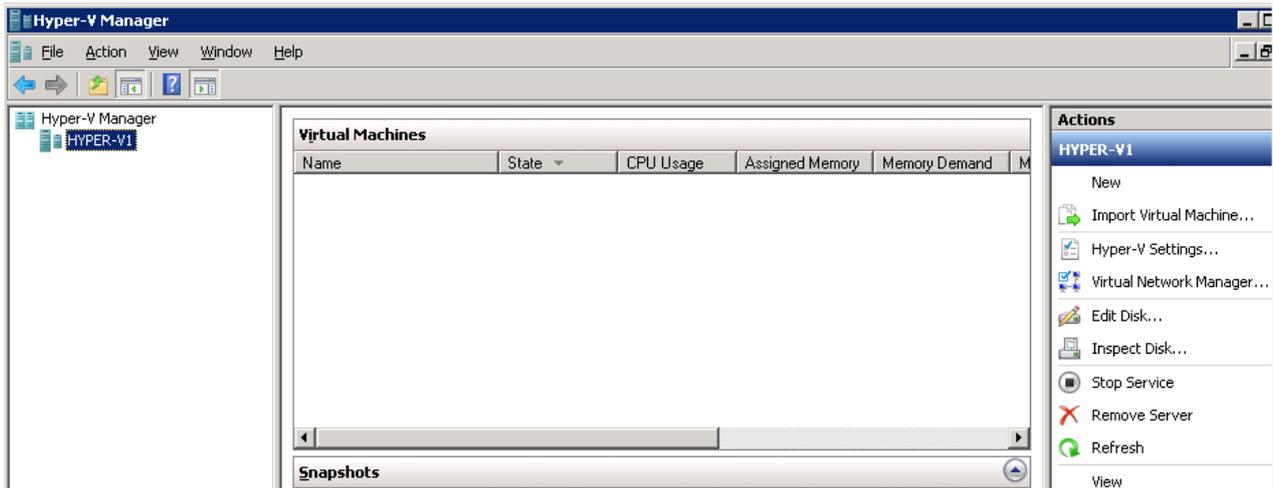


Figura 3.8. Consola de Hyper-V Manager

¹ Las siglas RAID (Redundant Array of Independent Disks), también conocido como conjunto redundante de discos independientes, es un término para el almacenamiento de datos que se divide entre múltiples discos duros. RAID 1 se refiere a la tolerancia a fallos de los errores de disco y fallo único de disco. Es un arreglo de espejo donde el array sigue trabajando siempre y cuando exista al menos un disco funcionando.

La sección Virtual Machines se encuentra vacía ya que hasta el momento no se ha creado ninguna máquina virtual.

Este administrador se divide en 3 zonas:

- 1- La zona izquierda muestra los servidores con rol Hyper-V.
- 2- La zona central se divide en tres partes, arriba se muestran las máquinas virtuales creadas, al centro muestra las instantáneas ó Snapshots de las máquinas virtuales en un momento determinado y la parte inferior donde se nos muestra información sobre la máquina virtual seleccionada.
- 3- La zona de la derecha o es la barra de herramientas con las diferentes opciones que tenemos ya sea a nivel de servidor o a nivel de máquina virtual.

Mas adelante se describirá con más detalles cada una de ellas, por ahora solo interesa la tercera zona donde muestra las acciones a tomar a nivel de servidor.

Paro antes de empezar con la creación de las maquinas virtuales se debe definir la ruta de almacenamiento tanto de las maquinas virtuales como de los discos duros virtuales, se puede dejar la ruta por defecto o bien se elije otra ubicación. Una buena recomendación es almacenar las maquinas virtuales en una ubicación diferente por cuestiones de seguridad.

En el cuadro de diálogo Hyper-V Settings tenemos estas dos opciones de configuración especialmente importantes:

- **Virtual Hard Disks:** Permite especificar la ruta por defecto que se desea utilizar para la creación de nuevos Discos Virtuales. Inicialmente, está configurado con C:\Users\Public\Documents\Hyper-V\Virtual Hard Disks. Es una buena práctica almacenar esta información en discos independientes al disco del sistema.
- **Virtual Machines:** Permite especificar la ruta por defecto que se desea utilizar para la creación de nuevas Máquinas Virtuales. Inicialmente, está configurado con C:\ProgramData\Microsoft\Windows\Hyper-V, siendo esta ubicación la que originalmente almacena los ficheros XML de configuración de Máquinas Virtuales.

En el panel Actions damos clic en New y luego enVirtual machine

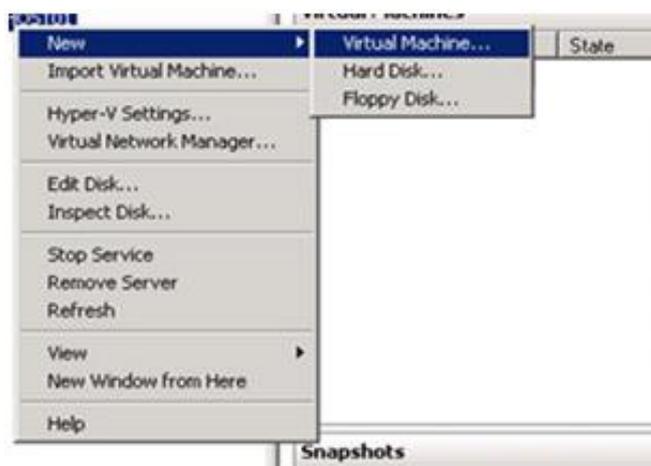


Figura 3.9. Creación de la maquina virtual

Se iniciara el asistente y nos pide asignar un nombre para la nueva maquina virtual y la ubicación donde será almacenada.

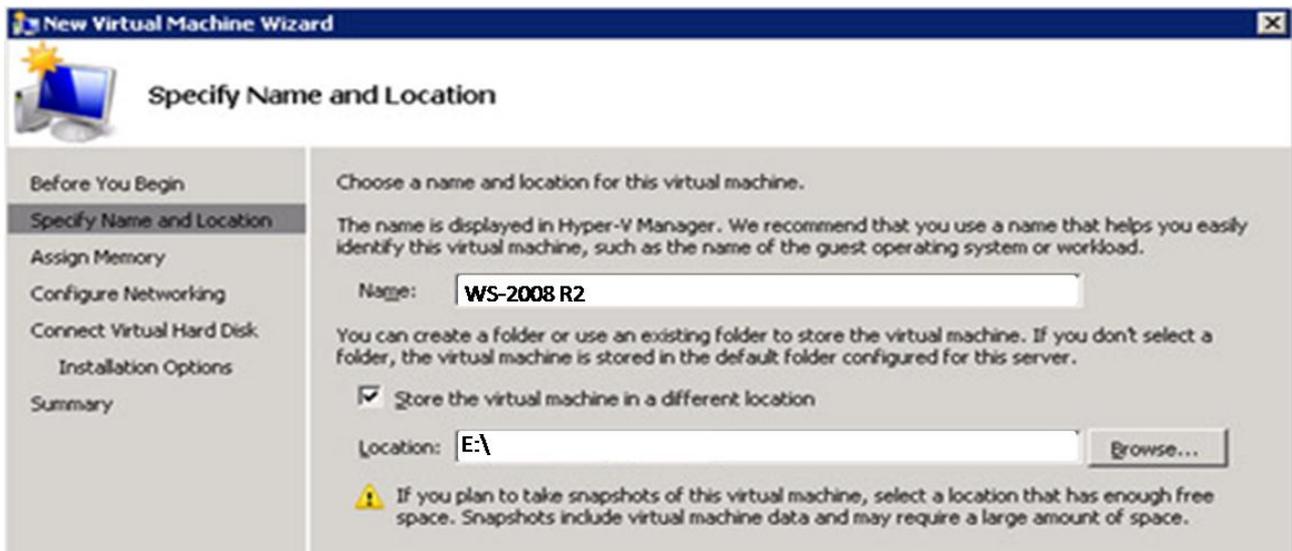


Figura 3.10. Asignación del nombre de la maquina virtual

Ahora nos pregunta cuanta RAM le vamos a asignar a esta maquina virtual, esto lógicamente será de acuerdo al servicio que prestara la maquina y por supuesto a la cantidad de memoria RAM que tenga el servidor.

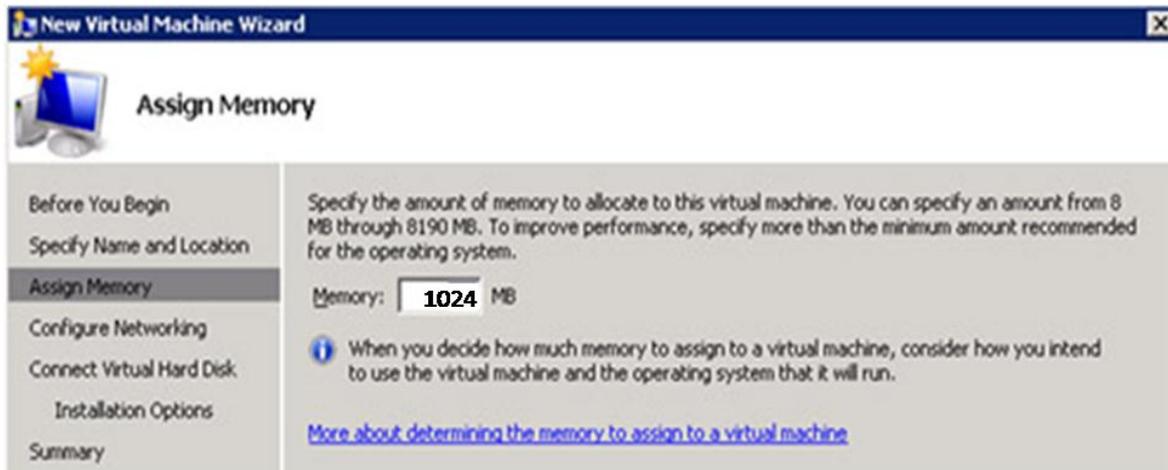


Figura 3.11. Asignación de la memoria

Luego se establece la tarjeta de red con la cual trabajara la maquina virtual, aquí hay varias cosas a tener en cuenta, si el servidor tiene varias tarjetas de red y se pretende poner el servidor en cluster, la disposición de las tarjetas puede ser de la sig. manera:

- Una para la comunicación del cluster
- Otra para el proceso de Live Migration
- Otra para la comunicación de las maquinas virtuales



Figura 3.12. Elección de la tarjeta de red

Entonces seleccionamos la tarjeta de red dedicada para la comunicación entre las maquinas virtuales, esta tarjeta será la que se selecciono al momento de instalar el rol.

En el siguiente paso establecemos la configuración del disco duro virtual, se le asigna un nombre, ubicación y tamaño de almacenamiento. Hyper-V define el disco duro como de tipo dinámico en caso de ser nuevo y una ruta por defecto, si esta maquina formara parte de un cluster se tendra que cambiar esa ruta y definirla con la ruta de la SAN que es donde se guardaran los VHD (Virtual Hard Disk) de las maquinas virtuales. Para el tamaño del disco será de acuerdo al servicio que prestara el servidor virtual, el número máximo es 2TB

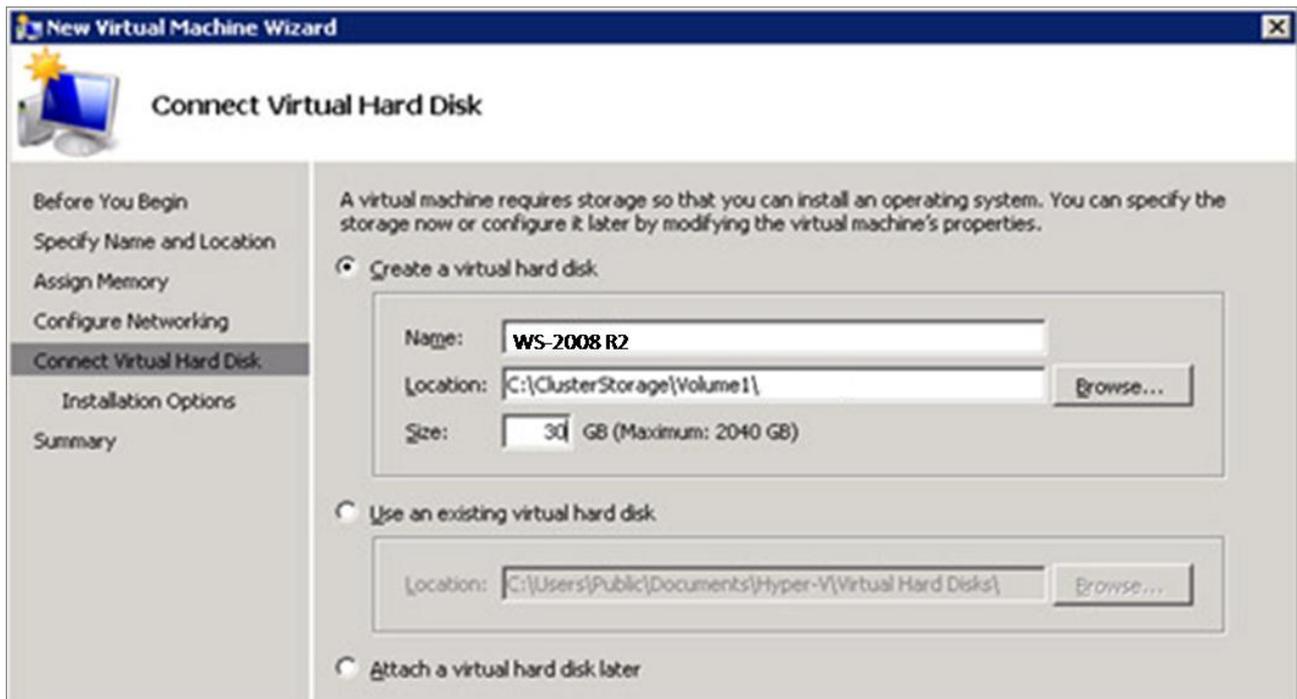


Figura 3.13. Creación del disco duro virtual

A continuación definimos las opciones de instalación, como bootear desde una unidad de CD/DVD o cargar una imagen ISO para que el sistema operativo se instale después de encendida la maquina virtual.

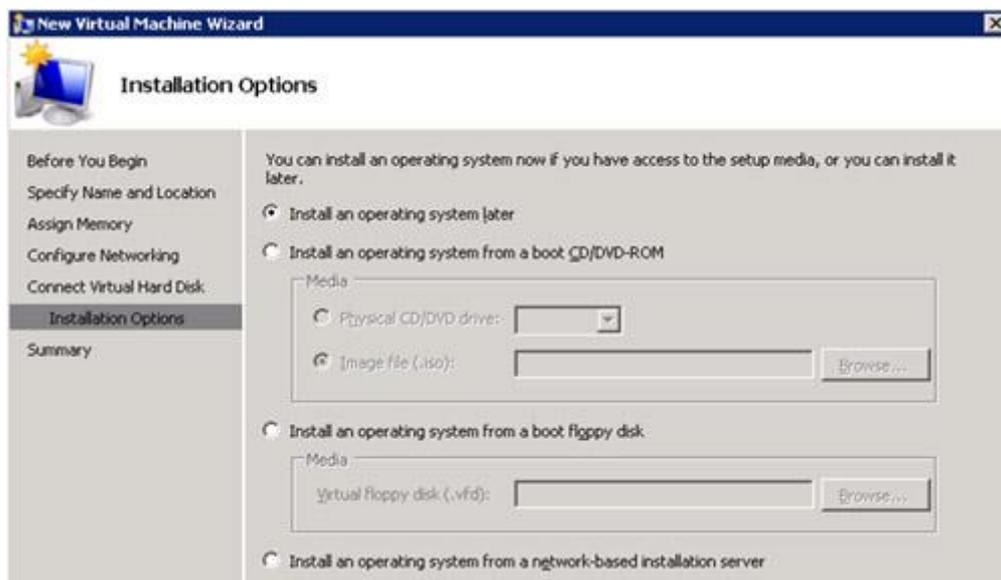


Figura 3.14. Opciones para la instalación del sistema operativo

Ya para finalizar tenemos un resumen de las características de la Maquina virtual, esto con el fin de corregir posibles errores que tengamos antes de la creación de la maquina.



Figura 3.15. Resumen de la maquina virtual

Finalizamos el asistente y ya tenemos creada la maquina virtual en la consola, este procedimiento es el mismo para crear las maquinas virtuales que deseemos. Lógicamente lo primero que se hace es instalar el sistema operativo. Para iniciar la instalación seleccionamos la maquina virtual y en la zona derecha o panel de acciones elegimos Start, seguidamente seleccionamos Connect y se abrirá la ventana de la maquina virtual.

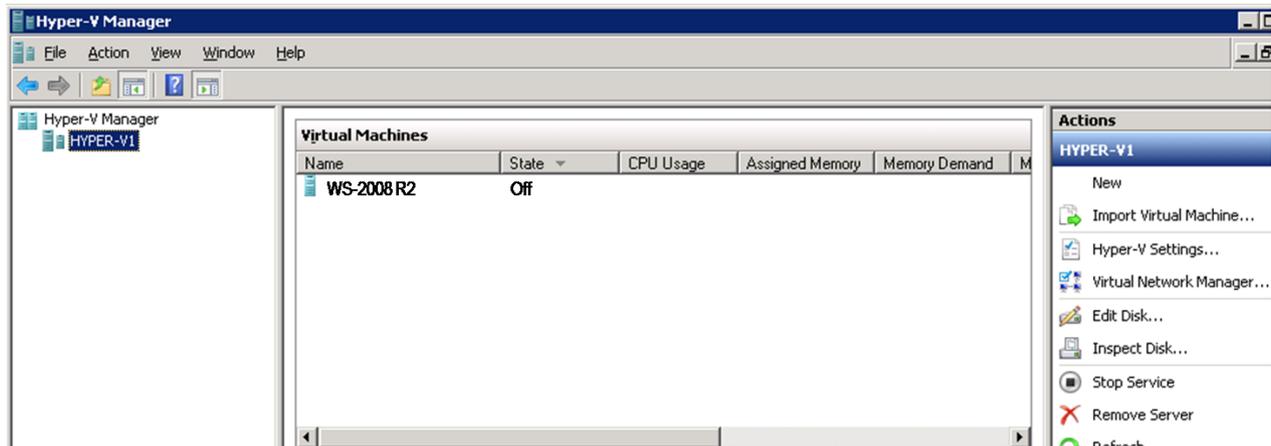


Figura 3.16. Maquina virtual creada

Una vez creadas las maquinas virtuales necesarias, el servidor quedaría de la siguiente manera:

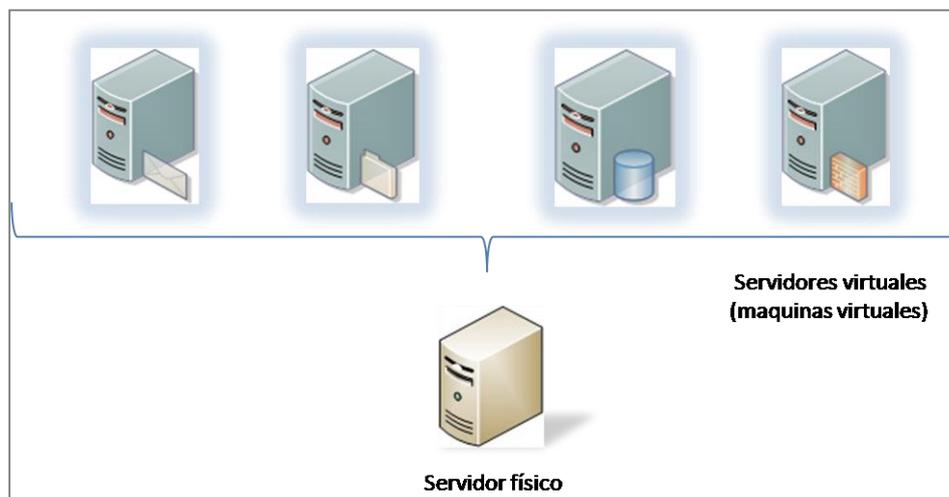


Figura 3.17. Virtualización de un servidor utilizando Hyper-V

Ahora cada servidor dedicado puede ser reemplazado por uno virtual, dicho de otra forma es una maquina virtual alojada dentro de Hyper-V.

3.3. Hyper-V Manager

Esta es la consola de administración desde la cual se controlan todas las funciones del servidor y las maquinas virtuales, esta integrada de tres componentes principales:

3.3.1. Panel de servidores

Es un panel ubicado a la izquierda de la consola en la cual se muestra una lista de todos los servidores que se van a controlar, es una lista detallada tanto de los servidores locales como de servidores remotos.

3.3.2. Panel central

Aquí se muestra la lista de todas las maquinas virtuales contenidas en cada servidor, ofrece una visión descriptiva de las maquinas virtuales con información detallada acerca de su estado (detenida, corriendo, apagada, etc.) y de los Snapshot.

3.3.3. Panel de acciones

Define las acciones a tomar en el servidor o en las maquinas virtuales, dentro de las que se pueden aplicar y que afectan al servidor se encuentran:

- *Creación de nuevos elementos:* Esta herramienta permite crear nuevas maquinas virtuales, discos virtuales y disquetes virtuales.
- *Importar maquinas virtuales:* Permite importar una maquina virtual creada en otro servidor siempre y cuando dicha maquina haya sido previamente exportada del servidor.
- *Editar disco:* Cambia las propiedades de los discos virtuales, es decir el formato del disco, si es de tipo de fijo lo pasa a dinámico o diferencial y viceversa.
- *Inspeccionar disco:* Brinda información especifica de los discos virtuales como el tamaño, el tipo, etc.

Para las maquinas virtuales tenemos:

- *Connect*: Permite conectar las maquinas virtuales.
- *Settings*: Nos permite hacer cambios en la configuración de la maquina, como agregar nuevo hardware, cambiar el numero de procesadores entre otras.
- *Start*: Desde aquí se abre la pantalla de la maquina virtual para trabajar en ella.
- *Reset*: Reinicia la maquina virtual.
- *Snapshot*: Toma una instantánea de la maquina virtual.

3.4. Lo que Hyper-V soporta

Hyper-V soporta diversos tipos de hardware virtual, entre los mas importantes están los controladores, varios tipos de discos, memoria, tarjetas de red y procesadores.

3.4.1. Tipos de controladores

3.4.1.1. Controladora IDE

Son las que se utilizan para disco de arranque, todas y cada una de las maquinas virtuales se instalan en un disco con este tipo de controladora, si se desean mas particiones para esa maquina se ponen como controladora SCSI, cada maquina trae or defecto dos controladoras IDE, una para la partición de arranque y otra para adjuntar otro dispositivo.

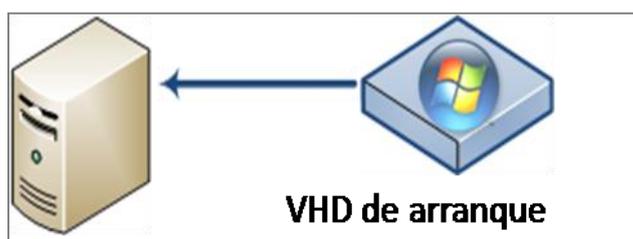


Figura 3.18. Controlador IDE

3.4.1.2. Controladora SCSI

Este tipo de controladora no se puede tener como disco de arranque, esta orientado para transferencia de datos, es más rápido que la controladora IDE y no agrega carga al procesador. Tiene la capacidad de agregar discos en caliente sin necesidad de apagar las maquinas virtuales.

Existe también la extensión iSCSI, es una extensión de SCSI, y no es nada más que un protocolo de comunicaciones que puede ser utilizado en dispositivos físicos conectados a un host o servidor. En iSCSI los comandos SCSI que manejan el dispositivo se envían a través de la red.

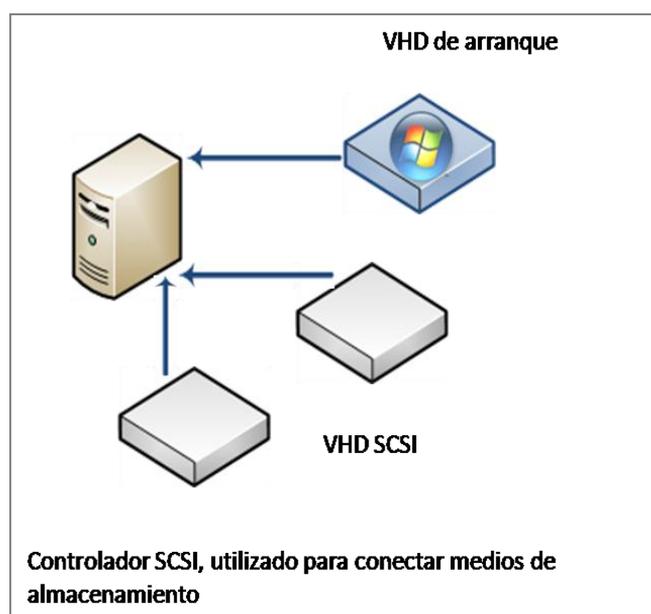


Figura 3.19. Controlador SCSI

3.5. Memoria dinámica

La Memoria dinámica permite a los clientes utilizar mejor los recursos de la memoria de los hosts de Hyper-V al balancearla y definir cómo la memoria se distribuye entre las máquinas virtuales en ejecución. La memoria se puede reasignar dinámicamente entre diferentes máquinas virtuales en respuesta a cambios en las cargas de trabajo de las máquinas, así, la memoria dinámica permite un uso más eficiente de la memoria mientras mantiene consistente el rendimiento y la escalabilidad de la carga de trabajo.

3.5.1. Beneficios de la memoria dinámica.

Implementar la memoria dinámica significa que se pueden lograr mayores niveles de consolidación en un servidor con impactos mínimos sobre el rendimiento. La Memoria dinámica también significa mayores números de desktops virtuales por host de Hyper-V para escenarios VDI. El resultado neto para ambos escenarios es un uso más eficiente de los costosos recursos de hardware del servidor.

3.6. Tipos de discos

Hyper-V ofrece tres opciones para el tipo de disco a elegir, esto depende del requerimiento de la maquina virtual o del trabajo que se desea realizar.

3.6.1. Disco de tamaño fijo

Reserva un tamaño específico del disco físico, soporta hasta 2TB con la característica de cambiar al tipo dinámico o diferencial, puede ampliar su capacidad pero no reducirla, una vez definida su capacidad no se puede reducir el tamaño del disco puesto que es un espacio que ya queda especificado.

3.6.2. Disco de tamaño dinámico

Este tipo de disco ocupa espacio de acuerdo a la demanda, aunque no contenga nada dentro de el simula que se le ha reservado un tamaño, tiene un buen rendimiento y no requiere una mayor cantidad de procesamiento y no permite ocupar mas espacio del que se le ha reservado.

3.6.3. Disco de tamaño diferencial

Este tipo de disco es para entornos de prueba de desarrollo o entornos de prueba del sistema, se puede fusionar y puede aplicar cambios realizados en discos hijos al disco padre. Todos estos tipos de discos tienen extensión VHD.

3.7. Operaciones sobre los discos virtuales

Es posible editar un disco virtual, con el objetivo de realizar alguna de las siguientes cinco operaciones:

3.7.1. Compactar

Permite compactar Discos Dinámicos o Discos Diferenciales, reduciendo el tamaño del fichero VHD, en la medida en que puedan liberar del mismo espacio no utilizado.

3.7.2. Convertir

Permite convertir un Disco Dinámico en un Disco de Tamaño Fijo o viceversa.

3.7.3. Expandir

Permite aumentar la capacidad de un Disco Dinámico o de un Disco de Tamaño Fijo. No es posible expandir un Disco Virtual asociado a una Máquina Virtual en ejecución (Running) o en estado guardado (Saved). Además, no debe expandirse un Disco Virtual asociado a una Máquina Virtual que tenga Snapshots.

3.7.4. Fusionar

Permite fusionar un Disco Diferencial con su disco Padre.

3.7.5. Reconectar

En el caso de utilizar Discos Diferenciales y no encontrar al Disco Padre, puede utilizarse la opción reconectar para seleccionar la ubicación del Disco Padre.

3.8. Instantánea de la máquina virtual(Snapshot)

Hyper-V proporciona la capacidad de tomar instantáneas de una máquina virtual en ejecución para que pueda volver fácilmente a un estado previo y mejorar la solución general de copias de seguridad y recuperación.

3.9. Otras características de Hyper-V

3.9.1. Rendimiento y consumo de energía

Hyper-V en Windows Server 2008 R2 agrega mejoras que reducen el consumo de energía de la máquina virtual. Hyper-V ahora soporta Second Level Address Translation (SLAT), la cual usa nuevas características en las CPUs actuales para mejorar el rendimiento de la VM mientras reduce la carga de procesamiento en el Hypervisor de Windows.

3.9.2. Almacenamiento dinámico de VM

Hyper-V en Windows Server 2008 R2 soporta plug-in directo y eliminación directa de almacenamiento. Al soportar la adición o eliminación de archivos de Unidad de disco duro Virtual (VHD) y pasarlos a través de discos mientras se está ejecutando una VM, Windows Server 2008 R2 Hyper-V hace posible reconfigurar rápidamente las VMs para cumplir los cambiantes requisitos de la carga de trabajo. Esta característica permite la adición y eliminación tanto de archivos VHD como de discos que pasan a través de éstos a los controladores ISCSI existentes para las VMs.

3.9.3. Amplio soporte para los S.O. invitados

Amplio soporte para ejecutar simultáneamente diferentes tipos de sistemas operativos, incluyendo sistemas de 32-bits y de 64-bits entre diferentes plataformas de servidor, tales como Windows, Linux y entre otros.

3.9.4. Balance de carga de la red

Hyper-V incluye capacidades de conmutador virtual, esto significa que las máquinas virtuales se pueden configurar para ejecutarse con el servicio de Balance de carga de red (NLB) de Windows para balancear la carga entre las máquinas virtuales en diferentes servidores.

3.10. Volúmenes compartidos en clúster

Con Windows Server 2008 R2, Hyper-V usa el almacenamiento volúmenes compartidos en clúster (CSV) para simplificar y mejorar el uso de almacenamiento compartido. CSV permite que múltiples Windows Servers accedan al almacenamiento SAN usando un solo espacio de nombre consistente para todos los volúmenes en todos los hosts. Múltiples hosts pueden acceder al mismo Número de Unidad Lógica (LUN) en el almacenamiento SAN. CSV permite una migración en vivo más rápida y administración de almacenamiento más sencilla para Hyper-V cuando se usa en una configuración de clúster. Los Volúmenes compartidos de clúster están disponibles como parte de la característica Clustering de fallas de Windows de Windows Server 2008 R2.

3.11. Funcionalidades de Hyper-V

Hyper-V integra funcionalidades que son clave para la implementación de entornos virtualizados, dentro de los más importantes se encuentran:

3.11.1. Escalabilidad

La capacidad de que el hardware crezca, adaptándose a nuevos requisitos conforme cambian las necesidades del negocio, ofrece la capacidad de desarrollo y ventajas competitivas para obtener una mayor escalabilidad, seguridad y acceso a toda la información desde cualquier lugar.

3.11.2. Alta disponibilidad

La alta disponibilidad se refiere a la habilidad de los administradores de un software de poder acceder al mismo y trabajar con él de modo correcto en cualquier momento. La máxima disponibilidad se consigue cuando no existe tiempo de inactividad no programada. Los fallos del hardware, el software, de acceso a datos, comunicaciones, factores ambientales adversos y desastres (naturales o artificiales) comprometen este factor. Para resolver estos problemas se puede dotar a los sistemas de arquitecturas redundantes que permitan la continuidad en caso de fallo de elementos simples o de determinados conjuntos de elementos que tomen el relevo en la operación de los elementos susceptibles de fallo.

3.11.3. Flexibilidad

Permite administrar hardware subyacente y proporciona un aprovisionamiento dinámico de los recursos, lo que aumenta la flexibilidad y la utilización del entorno del servidor, integrando recursos que pueden ser manejados centralmente por un eje de la infraestructura para un mejor soporte al escoger los sistemas operativos.

3.11.4. Estabilidad

La estabilidad es una propiedad cualitativa considerada como la más importante de todas. Ello es debido a que, en la práctica debe ser estable, si un sistema no es estable, normalmente carece de todo interés y utilidad.

3.11.5. Rendimiento

Es la cuantificación del resultado con que Hyper-V realiza un proceso, el rendimiento se mide haciendo pruebas desde cierta perspectiva, para determinar lo rápido que realiza una tarea en condiciones particulares de trabajo.

Capítulo IV

IV. Propuesta de alta disponibilidad con Hyper-V

Uno de los beneficios de trabajar con Hyper-V es la facilidad de poder montarlo en cluster para brindar alta disponibilidad, donde exista como mínimo dos nodos con Hyper-V y que ambos compartan un medio de almacenamiento externo en común, es decir una SAN, estos son requisitos esenciales para que pueda haber alta disponibilidad en el cluster y funcione el proceso de Live Migration, además del failover.

En este capítulo se explicará lo que Hyper-V necesita para ofrecer alta disponibilidad, pero antes definirán conceptos relacionados al cluster, en que consiste y los elementos que lo conforman.

4.1. Cluster

Un cluster es un sistema distribuido en paralelo que consisten dos o más servidores interconectados que trabajan en conjunto compartiendo recursos para realizar un determinado trabajo y de una manera que para el usuario sea visto como un único equipo. Puede poseer un medio de almacenamiento local (un DAS por ejemplo) o uno de manera remoto (SAN).

4.1.1. Tipos de cluster

Dependiendo de la función que realice se clasifica en tres tipos, cluster de alto rendimiento, de alta disponibilidad y de alta fiabilidad, cada uno de ellos desempeña funciones específicas de acuerdo a las necesidades que se desean sustentar.

4.1.1.1. Cluster de alto rendimiento

Un clúster de alto rendimiento está diseñado para compartir de forma más provechosa la capacidad de procesamiento. Cualquier operación que necesite altos tiempos de CPU puede ser utilizada en un cluster de alto rendimiento.

4.1.1.2. Cluster de alta disponibilidad

Los clúster de alta disponibilidad están diseñados para brindar servicios de cualquier tipo de forma ininterrumpida, son clúster donde la principal funcionalidad es estar controlando y actuando para que un servicio o varios se encuentren activos durante el máximo periodo de tiempo posible.

4.1.1.3. Cluster de alta fiabilidad

Este tipo de cluster trata de aportar la máxima confiabilidad en un entorno, en la cual se necesite saber que el sistema se va a comportar de la manera esperada, puede tratarse por ejemplo de sistemas de respuesta a tiempo real.

Son los más difíciles de implementar, no se basan solamente en proveer servicios de alta disponibilidad, sino en ofrecer un entorno de sistema altamente confiable, esto implica mucha sobrecarga en el sistema pero lo recompensa manteniendo el sistema acoplado.

4.2. Cluster Shared Volume(CSV) en Hyper-V

Este modelo brinda acceso de manera simultanea a todos los nodos a los mismos LUN del almacenamiento, permite que las maquinas virtuales compartan la misma unidad lógica de almacenamiento, de esta forma se puede migrar una maquina virtual de un host a otro independientemente de qué nodo es el propietario del almacenamiento. Utiliza el sistema de archivos NTFS, elimina el problema de letras de unidad usando las mismas herramientas sin modificaciones en la SAN.

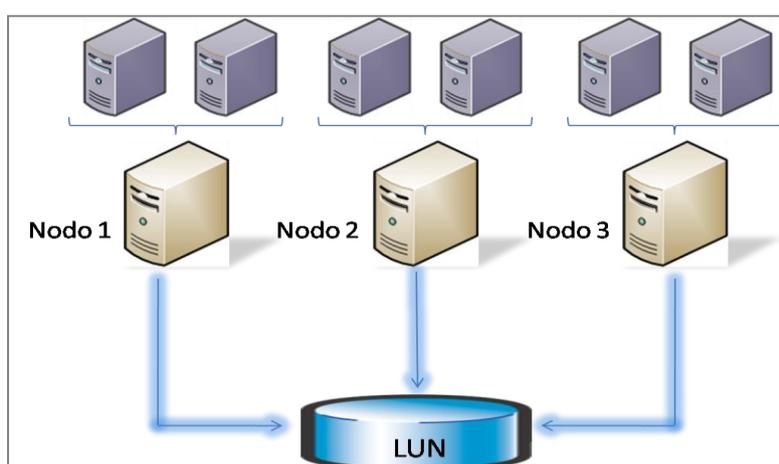


Figura 4.1. Cluster Shared Valum

4.3. SAN(Storage Area Network)

Una SAN es un medio de almacenamiento que está conectado a las redes de comunicación de una empresa o institución en particular, permite compartir datos entre varios equipos de la red sin afectar el rendimiento. Es una red concebida para conectar servidores, matrices (arrays) de discos y librerías de soporte.

Principalmente está basada en tecnología Fibre Channel y más recientemente en iSCSI, su función es la de conectar de manera rápida, segura y fiable los distintos elementos que la conforman.

4.3.1. Modelo de Quorum

Se refiere a la forma de trabajo del cluster, tiene cuatro modos de operar, aquí signa un voto a los diferentes componentes de un cluster, para el escenario mas sencillo, con al menos dos votos es posible que el cluster pueda sobrevivir a la perdida de cualquiera de los elementos con un voto.

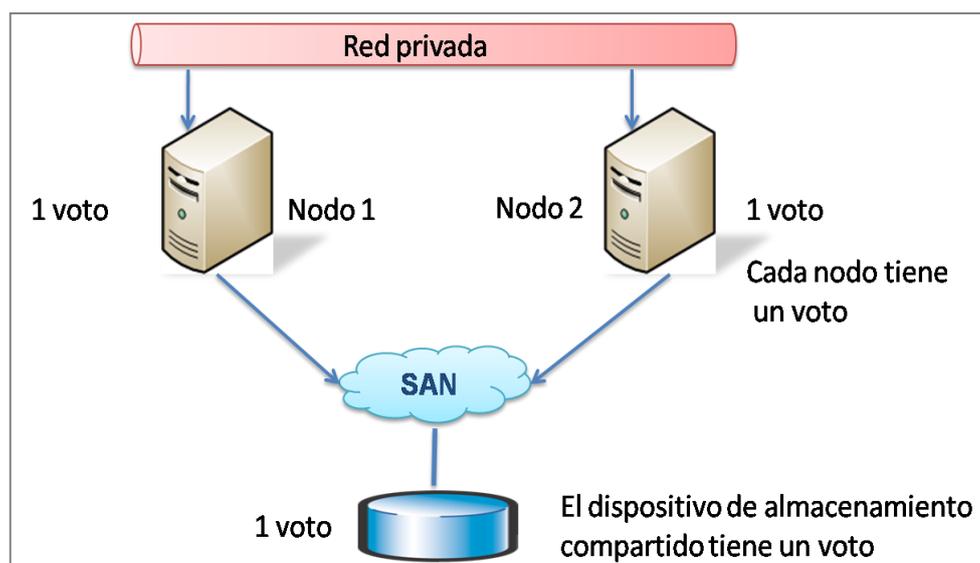


Figura 4.2. Modelo de Quorum

Ya definidos el Cluster Shared Volume y el modelo de Quorum, necesarios para la alta disponibilidad, podemos hacer mención del proceso de Failover, Live Migration y Quick Migration.

4.4. Failover Clustering

Failover Clustering es una característica particular de que cuando un nodo del cluster falla, las máquinas virtuales hospedadas sobre ese nodo son reiniciadas en otro nodo del cluster sin la intervención del administrador. Esto provoca una pérdida no considerable de servicio puesto que las máquinas se detienen y posterior a la falla son reiniciadas, sin embargo existe disponibilidad al no ser necesaria la intervención del administrador pues es un proceso automático.

4.5. La migración en vivo(Live Migration)

Esta funcionalidad tiene tres requisitos: que los servidores estén conectados en clúster, contar con la misma familia de procesadores (no importando la versión del CPU) y tener un dispositivo de almacenamiento compartido (SAN, NAS, etc), preferiblemente una SAN. Live Migration mueve una máquina virtual en ejecución desde un hypervisor o nodo origen hacia un destino, sin ningún tiempo de interrupción del servicio, realiza una paginación directa de los datos entre un nodo y otro. No se requieren cambios en las máquinas virtuales, almacenamiento ni en la infraestructura de red.

Este proceso pre-copia la memoria de la máquina virtual que se está migrando de un host a otro, con el objetivo de minimizar al máximo el tiempo estricto de transferencia de la máquina virtual. De este modo, Live Migration minimiza el tiempo de pérdida de servicio a un periodo inferior lo que permite a los usuarios no experimentar ninguna interrupción de servicio, todo esto se realiza de forma transparente.

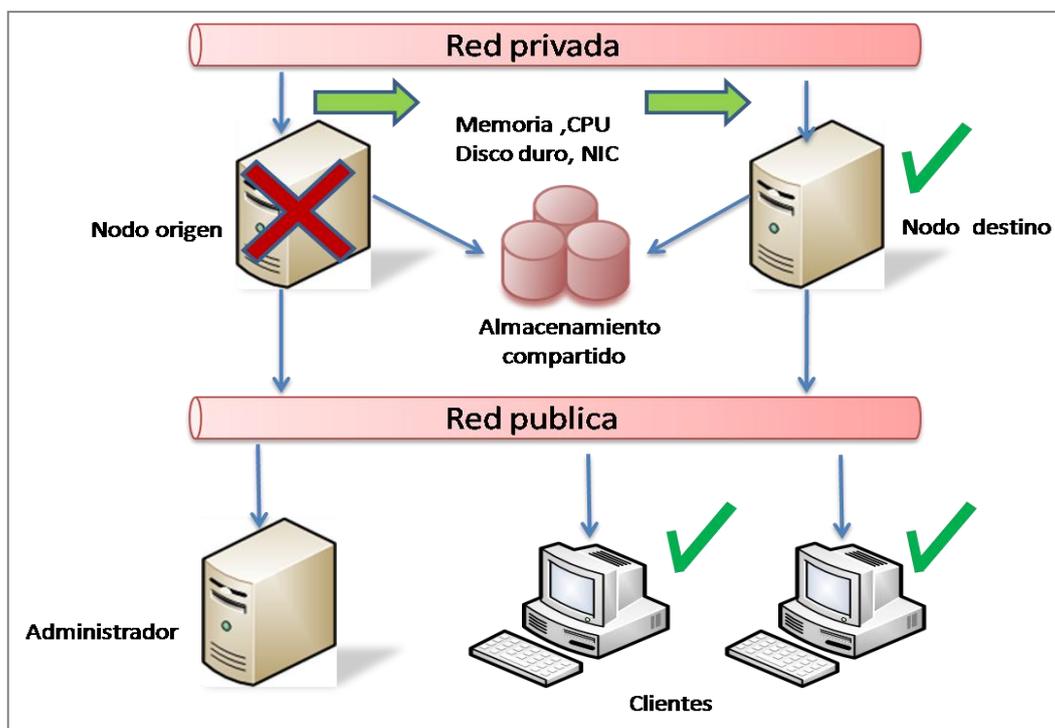


Figura 4.3. Escenario esquemático de la migración en vivo.

4.5.1. Proceso de la migración en vivo:

1- Salva el estado de la VM y transfiere la memoria (No detiene la ejecución)

a) Crea la máquina virtual en el destino.

b) Mueve páginas de memoria desde el origen al destino.

2- Transferencia final del estado y restauración de la máquina virtual.

a) Pausa la máquina virtual (Pausa momentánea)

b) Mueve el almacenamiento desde el origen al destino.

3- Continúa la ejecución.

4.6. La migración rápida (Quick Migration)

Quick Migration también necesita de los mismos requisitos que Live Migration, pero el proceso es un poco diferente, aquí se puede rápidamente migrar una máquina virtual encendida desde un host hacia otro con mínimo período de inactividad por fallas, manteniéndose la disponibilidad y la flexibilidad de servicios críticos durante un plan de mantenimiento, o rápidamente restaurando los servicios después de un imprevisto período de inactividad por fallas.

Para ello, se guarda el estado de la máquina virtual en el medio de almacenamiento compartido, se mueve dicha máquina y se restaura en el host destino. Este proceso implica experimentar una pequeña pérdida de servicio, pero en cualquier caso permite mover una máquina virtual de un host a otro.

4.6.1. Proceso de la migración rápida:

1- Salva el estado de ejecución(Pausa la V.M.)

a) Crea la VM en el destino

b) Escribe la memoria de la máquina virtual en el almacenamiento compartido.

2- Mueve la máquina virtual.

a) Mueve la conectividad del almacenamiento del nodo origen al nodo destino.

3- Restaura el estado y continúa la ejecución.

a) Lee la memoria de la máquina del almacenamiento compartido y la restaura en el nodo destino.

b) Continúa la ejecución.

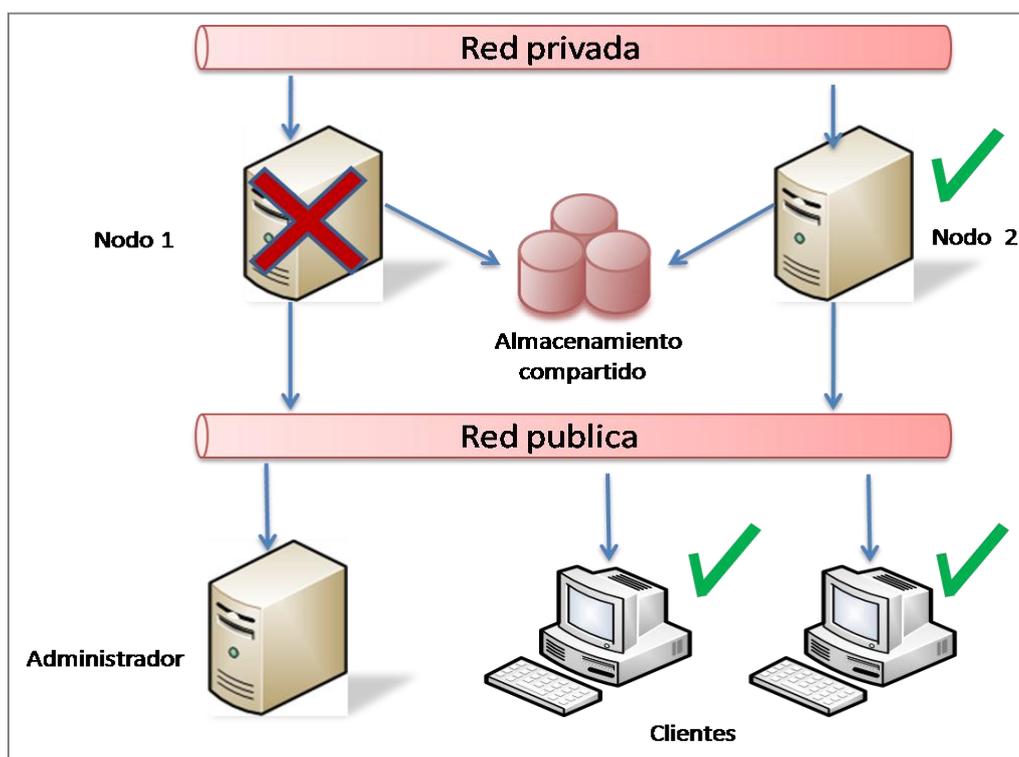


Figura 4.4. Escenario esquemático de la migración rápida.

Como se pudo observar, la alta disponibilidad es posible si Hyper-V se implementa dentro de un FailoverClustering, pero el proceso más práctico es el de Live Migration por la característica esencial de mover directamente el estado de la máquina virtual de un nodo en ejecución a otro, hay que señalar que este es un proceso manual y que se puede realizar tanto en frío como en caliente.

4.7. Métrica de evaluación para la alta disponibilidad

Las métricas comúnmente utilizadas para medir la disponibilidad y fiabilidad de un sistema, son el tiempo medio entre fallos o MTTF (Mean Time To Failure), que mide el tiempo medio transcurrido hasta que un dispositivo falla. El otro es el tiempo medio de recuperación MTTR (Mean Time To Recover), que mide el tiempo medio tomado en restablecerse la situación normal una vez que se ha producido el fallo.

El tiempo en el que un sistema está fuera de servicio se mide a menudo como el cociente MTTR/MTTF, lógicamente el principal objetivo es aumentar el MTTF y reducir el MTTR de forma que se minimice ese tiempo.

Tiempo fuera de servicio: $\frac{MTTR}{MTTF}$,

El tiempo resultante se puede comparar con los datos de la Tabla 1 del capítulo I para determinar el grado de disponibilidad.

4.8. Algoritmo de balance de carga utilizado por Hyper-V

Hyper-V utiliza algoritmo de balance de carga dinámica específicamente el algoritmo NLB (Network Load Balancing), este sistema distribuye la carga de las aplicaciones entre los servidores reales de forma transparente para los usuarios. NLB se implementa usando un driver de red situado entre el nivel más alto del protocolo TCP/IP y el adaptador de red del servidor, todos los servidores que componen el cluster reciben la totalidad de las peticiones de los clientes. El driver de red de NLB actúa como filtro y permite que el servidor procese únicamente parte del tráfico que recibe.

Conclusiones

Este trabajo de seminario surgió con la idea de proponer una solución para la virtualización de servidores adoptando medidas que fueran lo mas acorde posible a los propósitos del centro de datos de la Facultad de Ciencias Medicas, por tanto se eligió como software de virtualización a Hyper-V por su facilidad en el uso y las garantías que ofrece. La relación costo-beneficio permite obtener un ahorro significativo en equipamiento y en gestión en cuanto a las máquinas virtuales y a los recursos asignados a la misma de manera más controlada.

Sin embargo no es la única solución que existe, en este campo convergen otra diversidad de plataformas distintas que no se rigen por estándares comunes, tecnologías como VMware por ejemplo, también realizan esta tarea de manera eficaz pero es mucho mas costosa y con un modelo un poco diferente en cuanto a su estructura y funcionamiento.

La idea de la virtualización es sencilla, pues permite utilizar más de un sistema operativo en un mismo servidor, pero de forma simultánea y persistente. Hyper-V se destaca sobre otros software de virtualización por su simplicidad y flexibilidad al momento de crear maquinas virtuales. Su principio de funcionamiento y su puesta en marcha es simple para se adaptarse a ambientes corporativos y puede combinarse perfectamente con otras herramientas para dar mejor robustez a la infraestructura de virtualización.

Con respecto a las características y funcionalidades, podemos concluir que las particularidades de este software permiten que su implementación en cluster enfrenteel continuo crecimiento de los servicios.Generalmente este tipo de herramienta se utiliza para implementar ambientes de desarrollo y pruebas de software, ejecutar aplicaciones que requieran alta disponibilidad y fiabilidad en los servicios instalados, consolidación de los entornos virtuales, simplificación de la infraestructura y una gestión sencilla de las máquinas virtuales.

Finalmente el impacto de tener un sistema virtualizado y funcionando a carga completa, se determina con pruebasde rendimiento, pero es razonable preguntarse en qué medida se degrada el rendimiento conforme aumenta el número de servidores.

Recomendaciones

- Proponer la utilización de Hyper-V como un rol de Windows Server 2008 R2 y no la versión libre del software debido a que este último está orientado para entornos pequeños (dos o tres servidores máximo), se recomienda usarlo como un rol de Windows porque de esa forma utilizaría todas sus características avanzadas y tener la capacidad de ofrecer alta disponibilidad en un cluster, pues lo que se busca es precisamente ofrecer alta disponibilidad en un ambiente con instalaciones grandes.
- Utilizar un puerto de red exclusivamente para la gestión del servidor físico, ya sea para conexiones RDP, copia de ficheros a través de Ethernet, administración remota, etc.
- Utilizar uno o varios puertos de red exclusivamente para las Máquinas Virtuales.
- Almacenar las Máquinas Virtuales en LUNs sobre Fibre Channel o iSCSI. En caso de la pérdida de un servidor físico (Host), se facilitará la posibilidad de presentar las LUNs a otro servidor físico (Host) para recuperar el servicio lo antes posible.
- Almacenar la información de configuración y estado de las Máquinas Virtuales, así como los discos virtuales y los Snapshots, en discos físicos independientes del disco del sistema.
- Cuando se implementa Hyper-V en Cluster, es necesario contar con almacenamiento SAN, ya sea sobre Fibre Channel o iSCSI. Además que los servidores físicos deben formar parte de un Dominio de Directorio Activo.

Bibliografía

Referencias de la Web

- ❖ <http://msdn.microsoft.com/en-us/windows/hardware/gg463392>
- ❖ <http://www.datacentersummit.com>
- ❖ <http://tuquiosco.es/category/virtualizacion/>
- ❖ [http://technet.microsoft.com/eses/library/dd560674\(v=ws.10\).aspx](http://technet.microsoft.com/eses/library/dd560674(v=ws.10).aspx)
- ❖ <http://www.docstoc.com/docs/22415350/Manual-Avanzado-Windows-Server-2008>
- ❖ «Ciclo de vida de soporte de Microsoft (Windows Server 2008)». Microsoft. Consultado el 29-10-2012.
- ❖ TechNet Library (16 de febrero de 2011 última actualización). «Hyper-V Dynamic Memory Configuration Guide». Microsoft. Consultado el 27-10-2011.

Referencia Bibliográfica

- ❖ Raya, José L., Gonzales, Laura., & Martínez Ruiz, Miguel A. (2008). Aprende Microsoft Windows server 2008. Edición 2008, pág. 706.
- ❖ Vega, Javier A., (2009). El gran libro de Windows server 2008, MARCOMBO, S.A., 2009.
- ❖ Charte, Francisco., (2011). Guía práctica de Windows server 2008, septiembre 6, 2011.

Glosario de Términos

SO: Sistema operativo, es un programa o conjunto de programas que en un sistema informático gestiona los recursos de hardware y provee servicio a los programas de aplicación.

TI: Tecnología de la información (TI) se puede definir de varias maneras, pero está ampliamente considerado para incluir el uso de ordenadores y equipos de telecomunicaciones para almacenar, recuperar, transmitir y manipular los datos.

UPS: Sistema de alimentación ininterrumpida, es un aparato eléctrico que proporciona energía de emergencia a una carga cuando la fuente de alimentación de entrada falla.

Clúster: El término clúster, se aplica a los conjuntos de computadoras construidos mediante la utilización de hardwares comunes y que se comportan como si fuesen una única computadora.

NTFS: Es el sistema de archivos de Windows, se basa en el sistema de archivos HPFS de IBM/Microsoft usado en el sistema operativo OS/2

Tiers: Es el tipo de clasificación que utiliza el estándar TIA-942 para definir el grado de disponibilidad en un centro de datos.

CPU: Unidad central de procesamiento o simplemente procesador, es el componente principal del ordenador y de otros dispositivos programables, su función es interpretar las instrucciones contenidas en los programas para procesarlos.

Driver: Es un controlador de dispositivo, llamado normalmente controlador, es un programa informático que permite al sistema operativo interactuar con un periférico.

SAN: Red de área de almacenamiento

RAM: Memoria de acceso aleatorio, realiza el proceso de lectura-escritura de la memoria.

NIC: Controlador de interface de red, es un hardware informático que conecta un ordenador a una red de ordenadores o internet.

Web: Red informática mundial, es un sistema de distribución de información basado en hipertexto, enlazados y accesibles a través de Internet.

FTP: Protocolo de transferencia de archivos.

SQL: Estructura de lenguaje de consulta.

IC: Ingeniería de comunicación.

APIC: Controlador de interrupciones programable avanzado, incorporado en la unidad central de procesamiento y diseñado por y para el multiproceso, concretamente para poder incorporar múltiples microprocesadores a la placa madre.

Hypervisor: Hace referencia al software que permite ofrecer los recursos necesarios para la virtualización.

VHD: Disco duro virtual, es un formato de archivo que representa una unidad virtual de disco duro (HDD), se utiliza típicamente como el disco duro de una máquina virtual.

VM: Una máquina virtual es una simulación de una máquina real que suele tener un sistema operativo diferente al de la máquina donde se está simulando.

RDP: Protocolo de escritorio remoto

Anexos

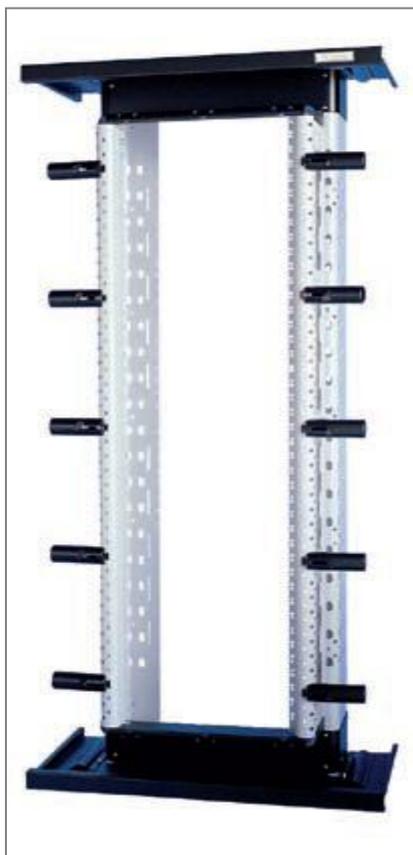
Gráficos de los servidores y otros componentes para el centro de datos



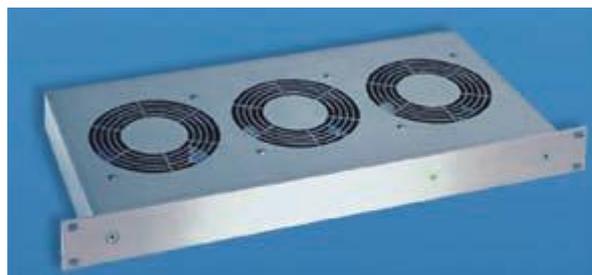
Servidor PowerEdge R210 II para Backup



Servidor PowerEdge R710



Bastidor de conexiones



Unidad de ventilación



Regletero de alimentación



Guia para cables



Utilería de montaje para paneles



Armario



Placas adaptadoras



Panel ciego para bastidores