

ESTUDIO DE APLICABILIDAD DE INFORMACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE
VIRTUALIZACIÓN DE EQUIPOS DE CÓMPUTO SOBRE DIFERENTES
SISTEMAS OPERATIVOS.

EDWIN ERNESTO ANAYA ALMEIDA

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO MECANICAS
ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRICA, ELECTRONICA Y
TELECOMUNICACIONES
BUCARAMANGA

2011

ESTUDIO DE APLICABILIDAD DE INFORMACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE
VIRTUALIZACIÓN DE EQUIPOS DE CÓMPUTO SOBRE DIFERENTES
SISTEMAS OPERATIVOS.

EDWIN ERNESTO ANAYA ALMEIDA

Monografía presentada como requisito para optar al título de Especialista en
Telecomunicaciones

Director:

ING. PEDRO JAVIER TRUJILLO TARAZONA

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO MECANICAS

ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRICA, ELECTRONICA Y
TELECOMUNICACIONES

BUCARAMANGA

2011

DEDICATORIA

Quiero dedicar este nuevo logro de mi vida profesional primero que todo a Dios quien me ha llenado de bendiciones contado con buena salud, sabiduría y dedicación, lo cual me ha permitido cumplir con cada uno de mis propósitos.

A mi Esposa Mayito simplemente por ser como es, con sus virtudes y sus defectos, y por ser incondicional conmigo. A mi familia, por acompañarme y apoyarme en cada uno de los proyectos que he emprendido y por ser siempre mis más fervientes hinchas.

Que este triunfo sea un motivo más de orgullo para los seres que me aman y vean que todo es posible, que con ayuda de Dios y el apoyo incondicional de la familia cualquier meta puede ser posible.

Edwin Ernesto Anaya Almeida

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por darme fortaleza y sabiduría para lograr cumplir mis propósitos, a mi esposa por ser el motor de mi alma, gracias amor por ser esa mujer que me da el empuje de seguir adelante y de conseguir lo que me propongo, gracias por inspirarme y por caminar a mi lado durante todo este tiempo y mostrarme con tu sonrisa que el amor verdadero existe.

Gracias a mis padres Luis y María por enseñarme que la mejor herencia es el estudio, gracias a mis hermanos Carlos, Antonio y Cecilia por estar ahí cuando los necesito, gracias a mi sobrino por llenar de alegría mi corazón con su inocencia, gracias a mis amigos por ser incondicionales, gracias al Ingeniero Pedro Javier Trujillo por toda su colaboración y a todas aquellas personas que de una u otra manera me aportaron para poder lograr este objetivo, para todos mil gracias.

Edwin Ernesto Anaya Almeida

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.	14
1. VIRTUALIZACION	15
1.1 QUÉ ES LA VIRTUALIZACIÓN?	15
1.2 BREVE HISTORIA DE LA VIRTUALIZACIÓN	16
1.3 POR QUÉ VIRTUALIZAR?	17
1.4 RAZONES PRINCIPALES PARA ADOPTAR SOFTWARE DE VIRTUALIZACIÓN	17
1.4.1 Consolidación de servicios y optimización de infraestructuras ..	17
1.4.2 Reducción de costos de infraestructura física	17
1.4.3 Más flexibilidad operacional y mayor capacidad de respuesta:...	18
1.4.4 Mayor disponibilidad de aplicaciones para una máxima continuidad del negocio	18
1.4.5 Mejor capacidad de administración y más seguridad:	18
2. DESCRIPCIÓN DE LAS DIFERENTES TECNOLOGÍAS DE VIRTUALIZACIÓN MÁS REPRESENTATIVAS DEL MERCADO Y ALGUNOS SISTEMAS OPERATIVOS.	18
2.1 TECNOLOGÍAS DE VIRTUALIZACIÓN MÁS REPRESENTATIVAS	19
2.1.1 Hyper-V virtualización con Microsoft	19
2.1.2 Virtualbox	26
2.1.3 VMware	36
2.1.4 Citrix XenServer	49
2.2 DESCRIPCIÓN DE ALGUNOS SISTEMAS OPERATIVOS QUE SOPORTAN TECNOLOGÍAS DE VIRTUALIZACIÓN.	53
2.2.1 Linux	53
2.2.2 Microsoft Windows	58
2.2.3 Mac OS	62
2.2.4 Sistema Operativo Solaris	66
2.3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA VIRTUALIZACION	77

2.3.1 Ventajas	80
2.3.2 Desventajas	82
3. LA VIRTUALIZACION EN LAS EMPRESAS	84
3.1 ALGUNAS CARACTERÍSTICAS POR LAS CUALES ALGUNAS EMPRESAS DESEAN CAMBIAR A UN ENTORNO VIRTUALIZADO.....	86
3.2 APLICACIONES DE LA VIRTUALIZACIÓN	90
3.2.1 Algunas aplicaciones que se pueden virtualizar:	91
3.2.2 Descripción de la aplicación con la tecnología de virtualización.	100
3.2.3 Máquinas Virtuales simultáneas.	109
3.2.4 Aplicaciones en diferentes áreas	110
3.3 HARDWARE Y SOFTWARE NECESARIO PARA VIRTUALIZACIÓN DE SISTEMAS	112
3.3.1 Hardware requerido para virtualizar	112
3.3.2 Software para virtualización de sistemas	113
4. ANÁLISIS DE LA MEJOR TECNOLOGÍA ESCOGIDA DE VIRTUALIZACIÓN.	116
4.1 PORQUE ELEGIR VMWARE?	118
4.1.1 Eficiencia	118
4.1.2 Mejor control	119
4.1.3 Flexibilidad	119
4.2 PORQUE SE ELIGIÓ VMWARE PLAYER Y NO VIRTUALBOX	120
4.3 TESTIMONIOS DE ALGUNAS ORGANIZACIONES O EMPRESAS A NIVEL INTERNACIONAL QUE IMPLEMENTARON VMWARE	123
4.3.1 Amway Corporation	123
4.3.2 Telefónica	125
4.3.3 Whirlpool Corporation	126
4.4 DESCRIPCIÓN DE ALGUNAS EMPRESAS QUE USAN LA TECNOLOGÍA DE VIRTUALIZACIÓN EN EL ENTORNO COLOMBIANO.	127
4.4.1 Cotecmar	127

4.4.2 Avianca.....	129
4.3.3 Redeban.....	132
4.4.4 Diveo.....	133
4.5 RENDIMIENTO DE VMWARE Y SU SOFTWARE DE BENCHMARKING	
DE VIRTUALIZACIÓN.....	135
4.5.1 VMmark.....	137
4.5.2 SPECvirt_sc20101.....	138
4.6 INSTALACIÓN Y USO DE VMWARE PLAYER	139
CONCLUSIONES	151
BIBLIOGRAFIA	152

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Arquitectura de Hyper – V.....	23
Figura 2. Software de virtualización con Virtualbox.....	33
Figura 3. Modularidad de VirtualBox.....	35
Figura 4. Arquitectura de VMware ESX Server.....	39
Figura 5. Arquitectura Virtual Data Center.....	41
Figura 6. Redes con vNetwork Standard Switches.....	43
Figura 7. Redes con vNetwork Distributed Switches.....	45
Figura 8. Cuadrante Mágico de Infraestructura de Virtualización de Servidores para x86.....	52
Figura 9. Comparación de virtualización del hardware con la virtualización del SO.....	65
Figura 10. Virtualización.....	69
Figura 11. Máquina virtual.....	119
Figura 12. VMware Player.....	141
Figura 13. Folder de destino de la instalación de VMware.....	142
Figura 14. Configurar accesos directos de VMware.....	143
Figura 15. Empezar instalación de VMware.....	144
Figura 16. Escribiendo valores de registro del sistema.....	145
Figura 17. Instalación completada.....	146
Figura 18. Restaurar el sistema.....	146
Figura 19. Licencia de acuerdo.....	147
Figura 20. Instalación Windows server 2003.....	148
Figura 21. Preferencias.....	149
Figura 22. Opciones de VMware.....	150

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Sistemas operativos que lo soportan.....	28
Tabla 2. Funcionalidades de VMware.....	47
Tabla 3. Características y rendimiento.....	56
Tabla 4. Virtual Server 2005 vs. Windows Server Virtualization.....	61
Tabla 5. Características de tecnologías de virtualización.....	77
Tabla 6. Requisitos de instalación de SQL Server 2008 R2.....	92
Tabla 7. Requisitos del sistema para SQL Server 2008 R2 Standard.....	94
Tabla 8. Requerimientos Mínimos del Hardware para instalar SAP.....	96
Tabla 9. Requerimientos mínimos para la empresa.....	96
Tabla 10. Requisitos de Hardware para Oracle.....	97
Tabla 11. Requisitos de espacio en disco.....	98
Tabla 12. Requerimientos mínimos para Windows Server 2008.....	99

RESUMEN

TITULO: Estudio de aplicabilidad de información de tecnologías de virtualización de equipos de cómputo sobre diferentes sistemas operativos* .

AUTOR: Edwin Ernesto Anaya Almeida** .

PALABRAS CLAVES: virtualización, sistemas operativos, tecnología, aplicaciones, Máquinas Virtuales

CONTENIDO:

Este estudio presenta una descripción de algunas tecnologías de virtualización que hay en el mercado actual junto con algunos sistemas operativos en que estas tecnologías pueden ser instaladas. Se muestra las características y requisitos que necesita cada tecnología de virtualización para que puedan funcionar en los sistemas operativos. La finalidad de este estudio es determinar cuál puede ser la mejor tecnología, pero todo depende de las aplicaciones y necesidades que requiera la empresa, también se describe las ventajas y desventajas que estas tecnologías de virtualización puede generar a la empresa. El manejo de estas tecnologías de virtualización suelen ser muy sencillas y fáciles de administrar por usuarios con conocimientos bajos en informática, debido a las interfaces graficas de presentación de cada una de estas.

Muchas empresas quieren entrar al mundo de la virtualización para crear Máquinas Virtuales y mejorar sus entornos, la meta de la virtualización implica ayudar a los departamentos de TI a conseguir el mayor ahorro de costos posible al tiempo que mejoraran la continuidad empresarial, por lo tanto, este estudio le puede servir para entender un poco más sobre las tecnologías de virtualización, no se pretende que aquí encuentre las respuestas o soluciones a los problemas de tecnología, pero sí encontrará gran ayuda para empezar a entender los grandes beneficios que trae el tema de la virtualización, también se encuentran algunas empresas del sector nacional como internacional que han tenido gran éxito con la virtualización.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ingeniería Físico-Mecánicas, Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones, Programa de Especialización en Telecomunicaciones, Director: Ing. Pedro Javier Trujillo Tarazona

SUMMARY

TITLE: Study of information applicability of virtualization technologies of computer equipment on different operating systems*.

AUTHORS: Edwin Ernesto Anaya Almeida**.

KEYWORDS: Virtualization, operating systems, technology, applications, virtual machines.

DESCRIPTION:

This study presents a description of some virtualization technologies that are in the market today with some operating systems in which these technologies can be installed. It shows the characteristics and requirements needed for each virtualization technology that can run on operating systems. The purpose of this study is to determine what may be the best technology, but it all depends on the applications and needs that require the company, also describes the advantages and disadvantages of these virtualization technologies can generate to the company. The management of these virtualization technologies are often very simple and manageable by users with low computer skills, due to graphical interfaces for presentation of each of these.

Many companies want to enter the world of virtualization to create virtual machines and improve their environments, the goal of virtualization involves helping IT departments to achieve the highest possible cost savings while improving business continuity, therefore, this study may help to understand a little more about virtualization technologies, it is not intended to find here the answers or solutions to technology problems, but you will find helpful to begin to understand the great benefits that brings the subject of virtualization, are also found some nationally and internationally companies who have had great success with virtualization.

* Grade project.

** Physical-Mechanical Engineering Division, School of Electric, Electronic and Telecommunications Engineering, Specialization Program in Telecommunications, Manager: Engineer. Pedro Javier Trujillo Tarazona.

INTRODUCCIÓN.

En los últimos años, una de las tecnologías de computación de las que más se habla y que más ha evolucionado es la virtualización. Hace algunos años la virtualización¹ no era tomada en cuenta como una alternativa real al momento de instalar servidores y otros equipos de producción en la mayoría de los Centros de Cómputos, debido principalmente a que era una tecnología poco probada, demasiado costosa, o por el ya conocido “miedo al cambio” en donde simplemente se le teme a lo que no se conoce o es diferente. Sin embargo, actualmente la virtualización se ha posicionado en el mercado de la informática como una opción económica y efectiva al momento de diseñar, ampliar, y actualizar tecnología de Centros de Cómputos, al punto de que en muchos casos si no se elige la virtualización, se estaría perdiendo dinero y/o la implementación podría ser menos efectiva. La reducción de precios en el hardware y la presencia de productos software de virtualización cada vez más asequibles han democratizado esta tecnología que, bien utilizada, puede poner a disposición del usuario más opciones de sistemas operativos, costes menores y un mayor control sobre la estructura que se tenga en la empresa.

La tecnología de virtualización permite instalar directamente una capa de software en el hardware del ordenador o en el sistema operativo host. Contiene un monitor de máquina virtual que asigna los recursos de hardware de manera dinámica y transparente. Varios sistemas operativos se ejecutan de manera simultánea en el mismo ordenador físico y comparten recursos de hardware entre sí. Al encapsular la máquina entera (incluida la CPU, la memoria, el sistema operativo y los dispositivos de red), una máquina virtual es totalmente compatible con los sistemas operativos, las aplicaciones y los controladores de dispositivos. Puede ejecutar con toda seguridad varios sistemas operativos y aplicaciones al mismo tiempo en un solo ordenador; cada uno de ellos tendrá acceso a los recursos que necesite cuando los necesite.

¹ <http://www.consultaunitpro.com/tag/historia-de-la-virtualizacion>

1. VIRTUALIZACION

1.1 QUÉ ES LA VIRTUALIZACIÓN²?

La virtualización es una tecnología probada de software que está cambiando a gran velocidad el entorno de Tecnologías de Información y transformando de manera drástica los usos de la informática. La virtualización ha hecho posible la ejecución simultánea de varios sistemas operativos y varias aplicaciones (conocidas como “virtual machines” o “Máquinas Virtuales”³) en el mismo equipo físico, aumentando así el aprovechamiento y la flexibilidad del hardware. A pesar de que estas Máquinas Virtuales comparten todos los recursos de un mismo “hardware”, cada una trabaja de manera totalmente independiente (con su propio sistema operativo, aplicaciones, configuraciones, etc.). En otras palabras, en lugar de utilizar 5 servidores físicos, cada uno de ellos corriendo una aplicación que solo utiliza el 10% de los recursos de su servidor; podemos instalar 5 Máquinas Virtuales, cada una con su propia aplicación y configuraciones específicas, en un solo servidor y utilizar el 50-60% de los recursos del mismo. Cabe señalar que cada una de estas Máquinas Virtuales, con la debida configuración, deberá funcionar exactamente igual que un servidor o PC física (podrás conectarlo a una red, ingresarlo a un dominio, aplicarle políticas de seguridad, conectarte de manera remota, darle “restart” de manera independiente, etc.).

La tecnología de virtualización aporta ventajas a todos los niveles de usuarios de informática, desde profesionales de Tecnologías de Información y apasionados de Mac hasta empresas y organizaciones gubernamentales. Súmese a los millones de personas en todo el mundo que utilizan la virtualización para ahorrar tiempo, dinero y energía a la vez que sacan mayor partido al hardware del que disponen.

² <http://www.vmware.com/es/virtualization/what-is-virtualization.html>

³ <http://www.consultaunitpro.com/historia-de-la-virtualizacion> - Artículo de virtualización

1.2 BREVE HISTORIA DE LA VIRTUALIZACIÓN

Durante la década de los 60 los equipos de informática de muchas empresas y entidades tenían un problema: contaban con super-computadoras o “mainframes” de alto rendimiento que deseaban “particionar lógicamente”, o utilizar para múltiples tareas simultáneas (lo que hoy conocemos como “multitasking”, trabajar más de una aplicación o proceso simultáneamente). Es por esto que IBM desarrolló un método para crear múltiples “particiones lógicas” (similar a lo que conocemos hoy como “Máquinas Virtuales”) las cuales trabajaban independientemente una de las otras, y cada una utilizando los recursos provistos por el “mainframe”.

Ya para la década de los 80 y con la llegada de las relativamente económicas Máquinas x86, comenzó una nueva era de micro computadoras, aplicaciones cliente-servidor, y “computación distribuida”; en donde los enormes y potentes “mainframes” con mil y una tareas y utilidades en una sola caja gigantesca se comenzaron a cambiar por relativamente pequeños servidores y computadoras personales de arquitectura x86, con “una caja diferente para cada uso”, lo que se convirtió rápidamente en el estándar de la industria. Debido a esto, una vez más, el tema de la virtualización vuelve a quedar prácticamente en el olvido... y no es hasta finales de la década de los 90 que gracias al alto desarrollo del hardware volvemos a caer en un predicamento similar al que estábamos en los años 60: el hardware existente es altamente eficiente, y utilizar cada “caja” para una sola aplicación sería un desperdicio de recursos, espacio, energía y dinero; y tampoco es conveniente asignarle múltiples usos o instalar varias aplicaciones en un solo servidor convencional, por más de una razón (ej. estas aplicaciones podrían ser conflictivas entre sí, o podrían requerir diferentes configuraciones e inclusive diferentes sistemas operativos, o tener diferentes requerimientos de seguridad, entre otras variables que podrían causar problemas al ejecutar estas funciones simultáneamente). Es por esto que vuelve a resurgir la idea de dividir el hardware, de manera tal que funcione como múltiples servidores independientes pero

compartiendo los recursos de un mismo servidor físico. Y es de aquí que nace lo que hoy todos conocemos como “Virtualización”.

1.3 POR QUÉ VIRTUALIZAR⁴?

La virtualización es una tecnología que aporta ventajas a los usuarios de equipos informáticos de todos los niveles. Millones de personas y miles de organizaciones en todo el mundo (incluidas todas las empresas del ranking Fortune⁵ 100) utilizan soluciones de virtualización para reducir costos y aumentar la eficacia, el aprovechamiento y la flexibilidad del hardware del que ya disponen.

1.4 RAZONES PRINCIPALES PARA ADOPTAR SOFTWARE DE VIRTUALIZACIÓN

1.4.1 Consolidación de servicios y optimización de infraestructuras:

La virtualización permite alcanzar un nivel de aprovechamiento de la infraestructura mucho más alto, ya que habilita la creación de depósitos de recursos comunes a toda la infraestructura y rompe con el modelo heredado de “una aplicación por cada servidor”.

1.4.2 Reducción de costos de infraestructura física:

Con la virtualización, se puede reducir la cantidad de servidores y hardware inherente al centro de datos. Una reducción en la cantidad de equipo resulta en una disminución de gastos relacionados con bienes raíces, energía y refrigeración y, por lo tanto, reducción de costos de TI.

⁴ <http://www.vmware.com/historia>

⁵ http://money.cnn.com/magazines/fortune/bestcompanies/2011/full_list/

1.4.3 Más flexibilidad operacional y mayor capacidad de respuesta:

La virtualización brinda una nueva forma de administrar la infraestructura de TI y reduce el tiempo que los administradores dedican a tareas repetitivas como aprovisionamiento, configuración, supervisión y mantenimiento.

1.4.4 Mayor disponibilidad de aplicaciones para una máxima continuidad del negocio:

Elimine el tiempo de inactividad planificado y recupérese rápidamente de los cortes imprevistos de suministro eléctrico con la capacidad de realizar respaldos de forma segura y migrar la totalidad de los entornos virtuales sin interrupción del servicio.

1.4.5 Mejor capacidad de administración y más seguridad:

Puede implementar, administrar y supervisar entornos de escritorio protegidos a los que los usuarios puedan acceder localmente o de forma remota, con o sin conexión a red, desde casi cualquier equipo de escritorio, portátil o Tablet PC.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS DIFERENTES TECNOLOGÍAS DE VIRTUALIZACIÓN MÁS REPRESENTATIVAS DEL MERCADO Y ALGUNOS SISTEMAS OPERATIVOS.

La virtualización es una táctica común para mejorar la utilización de los recursos informáticos existentes, en particular en los centros de datos. Sin embargo, su uso para la computación de alto rendimiento (HPC) se limita actualmente a pesar de su potencial, tanto para mejorar la utilización de recursos, así como ofrecer garantías de recursos para sus usuarios.

El uso de la virtualización de la computación es una idea bien establecida que se remonta más de 30 años. Tradicionalmente, su uso ha significado la aceptación de

una reducción del rendimiento considerable a cambio de la comodidad de la Máquina Virtual. Ahora, sin embargo, las penalizaciones de rendimiento se han reducido. Procesadores más rápidos, así como soluciones de virtualización más eficiente se presentan en nuestros días.

2.1 TECNOLOGÍAS DE VIRTUALIZACIÓN MÁS REPRESENTATIVAS

Las tecnologías de virtualización⁶ ofrecen una forma simple de probar nuevas configuraciones o de ejecutar programas diseñados para diferentes sistemas operativos. La mayoría de los productos comerciales para virtualización hacen que al principiante le resulte sencillo instalar y usar este tipo de software.

Las distintas alternativas existentes soportan la ejecución de sistemas aislados hospedados en una sola máquina. El huésped se puede instalar a partir de imágenes ISO o de CDs/DVDs de instalación montados sobre la máquina virtual.

Los sistemas hospedados soportados van desde cualquier versión de Windows (del 3.11 hasta Windows 7), pasando por sistemas Linux con kernel 2.4 y 2.6, hasta criaturas más exóticas, como Sun Solaris u OS/2.

2.1.1 Hyper-V⁷ virtualización con Microsoft

Hyper-V es una tecnología de virtualización basada en hipervisor para las versiones x64 de Windows Server 2008. El hipervisor es la plataforma de virtualización específica del procesador que permite que múltiples sistemas operativos aislados compartan una única plataforma de hardware.

⁶ http://www.linux-magazine.es/issue/34/021-026_EscritorioVirtualLM34.crop.pdf

⁷ [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/dd722833\(v=bts.10\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/dd722833(v=bts.10).aspx)

Algunas ventajas de la virtualización de computadores son varias:

- Una máquina virtual es un sólo fichero, por lo que podemos hacer copias de seguridad fácilmente.
- Nos ahorramos dinero en hardware y mantenimiento, ya que el PC virtualizado en sí no existe. Simplemente el usuario tiene un monitor conectado a la red.

La principal desventaja: Ante un fallo hardware del servidor, nos quedamos sin las máquinas virtuales.

2.1.1.1Cuál es la función de Hyper-V?

Hyper-V proporciona una infraestructura de software y herramientas de administración básicas de Windows Server 2008 que permiten crear y administrar un entorno de computación de servidores virtualizados. Dicho entorno virtualizado permite abordar diversos objetivos comerciales con objeto de aumentar la eficacia y reducir los costos. Por ejemplo, un entorno de servidores virtualizados puede ayudarle a:

- Reducir los costos de explotación y mantenimiento de los servidores físicos, al aumentar el uso del hardware. Puede reducir la cantidad de hardware necesario para la carga de trabajo de los servidores.
- Aumentar la eficacia del desarrollo y las pruebas, al disminuir la cantidad de tiempo que se tarda en configurar el hardware y el software y reproducir los entornos de prueba.

- Aumentar la disponibilidad de los servidores sin tantos equipos físicos como serían necesarios en una configuración de conmutación por error que use solamente equipos físicos.
- Aumentar o disminuir los recursos de servidores en respuesta a las variaciones de la demanda.

2.1.1.2 A quién podría interesar esta función?

La función Virtualización puede ser útil para los siguientes profesionales:

- Un diseñador, planeador o administrador de TI
- Un arquitecto de TI responsable de la seguridad y administración de equipos en el seno de una organización
- Un administrador de operaciones de TI que busque formas de reducir el costo total de propiedad de su infraestructura de servidores, tanto en términos de energía consumida como de costos de administración.
- Un probador o desarrollador de software que busque la forma de aumentar la productividad mediante la disminución del tiempo que se tarda en compilar y configurar un servidor para uso en desarrollo o pruebas.

2.1.1.3 Algunas consideraciones especiales

Hyper-V requiere un hardware específico. Necesitará lo siguiente:

- Un procesador x64. Hyper-V sólo está disponible en las versiones x64 de Windows Server 2008, especialmente en las versiones x64 de Windows Server 2008 Standard, Windows Server 2008 Enterprise y Windows Server 2008 Datacenter.

- Virtualización asistida por hardware. Está disponible en los procesadores que incluyen una opción de virtualización; especialmente Intel VT o AMD Virtualización (AMD-V, anteriormente con el nombre en código "Pacifica").
- La protección de ejecución de datos (DEP) de hardware debe estar disponible y habilitada. En concreto, debe habilitar Intel XD bit (execute disable bit) o AMD NX bit (no execute bit).

2.1.1.4 Características principales de Hyper-V

Las funciones principales de Hyper-V son las siguientes:

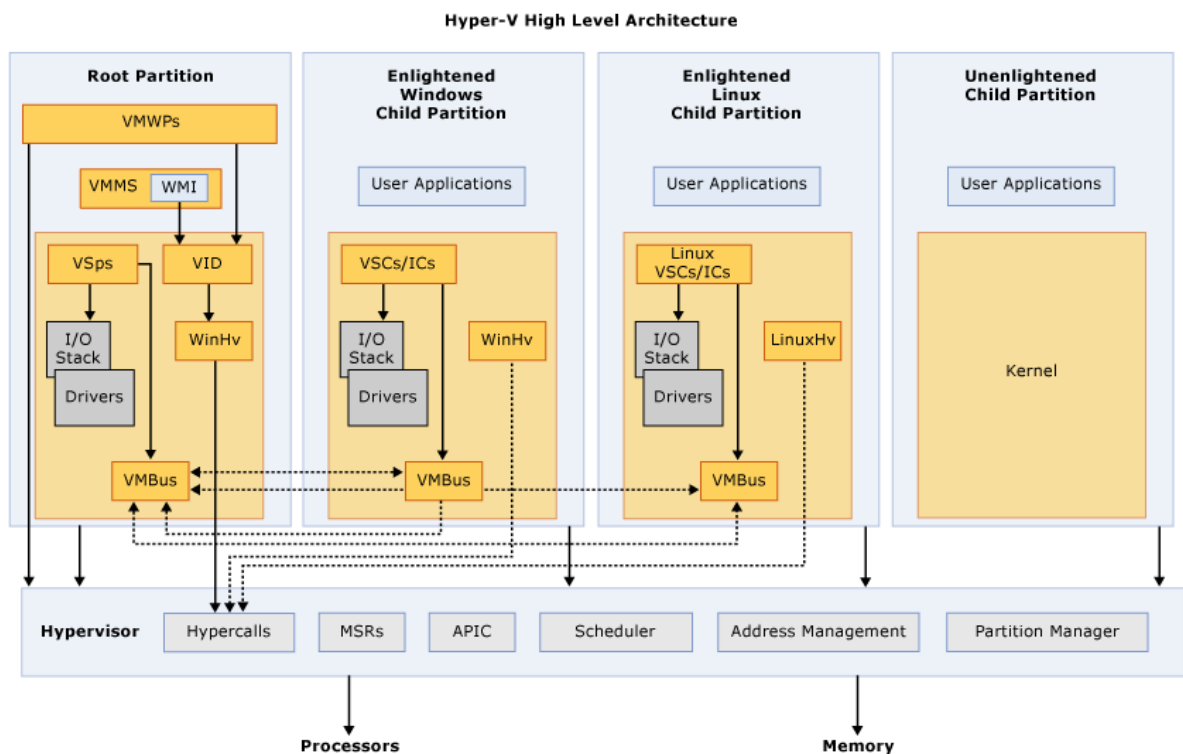
- Virtualización basada en hypervisor nativa de 64 bits.
- Capacidad para la ejecución simultánea de máquinas virtuales de 32 y 64 bits.
- Máquinas virtuales uniprocador y multiprocador.
- Instantáneas de máquina virtual, que capturan el estado de una máquina virtual en ejecución. Las instantáneas registran el estado del sistema, gracias a lo cual se puede revertir la máquina virtual a un estado anterior.
- Admite una memoria grande en las máquinas virtuales.
- Compatibilidad con LAN virtual.
- Herramienta de administración Microsoft Management Console (MMC) 3.0.
- Interfaces documentadas de Instrumental de administración de Windows (WMI) para scripting y administración.

2.1.1.5 Arquitectura de Hyper-V

Los dispositivos virtuales también pueden tomar ventaja de una característica de virtualización de Windows Server, denominado Enlightened I/O, para almacenamiento, redes, gráficos y subsistemas de entrada. Enlightened I/O es una aplicación especializada en virtualización tanto de alto nivel de protocolos de comunicación (como SCSI) que utilizan el VMBus directamente, sin pasar por ninguna capa de emulación de dispositivos. Hyper-V enlightened de I/O y un hipervisor kernel cuenta se realiza a través de instalación de servicios de integración de Hyper-V. Hyper-V requiere un procesador que incluye virtualización asistida por hardware, tal como está previsto con Intel VT o AMD Virtualization (AMD-V).

El siguiente diagrama proporciona una visión de alto nivel de la arquitectura de un entorno Hyper-V que se ejecutan en Windows Server 2008.

Figura 1. Arquitectura de Hyper – V.



Fuente: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/dd722833%28v=bts.10%29.aspx>

Acrónimos y términos usados en la figura anterior se describen a continuación:

- APIC - controlador de interrupciones programable avanzado. Un dispositivo que permite que los niveles de prioridad que debe asignarse a las salidas de interrupción.
- Partición hija (Child Partition) - partición que aloja un sistema operativo invitado. Todos los accesos a memoria física y los dispositivos de una partición secundaria se proporciona a través del bus de máquina virtual (VMBus) o el hipervisor.
- Hiper llamada (Hypercall) - Interfaz para la comunicación con el hipervisor. La interfaz hiper llamada acomoda el acceso a las optimizaciones proporcionadas por el hipervisor.
- Hypervisor - Una capa de software que se sitúa entre el hardware y uno o más sistemas operativos. Su función principal es proporcionar entornos aislados de ejecución se denominan particiones. El hipervisor controla y arbitra el acceso al hardware subyacente.
- IC - Integración de componentes. Componente que permite particiones secundarias a la comunicación con otras particiones y el hipervisor.
- Pila de E / S (I/O Stack) - Entrada / salida de la pila.
- MSR - Rutina de Servicio de la memoria.
- Partición raíz (Root Partition) - Maneja a nivel de máquina funciones como controladores de dispositivos, administración de energía, y el dispositivo caliente adición /eliminación. La raíz (o padre) de partición es la única partición que tiene acceso directo a memoria física y dispositivos.
- VID - Controlador de infraestructura de virtualización. Proporciona servicios de gestión de particiones, los servicios de gestión virtual de procesador, la memoria y los servicios de gestión de particiones.
- VMBus - Canal basado en mecanismo de comunicación utilizado para la comunicación entre particiones y enumeración de dispositivos en los

sistemas con múltiples particiones activas virtualizadas. El VMBus se instala con los servicios de integración de Hyper-V.

- VMMS - Servicio de administración de máquinas virtuales. Responsable de administrar el estado de todas las máquinas virtuales en particiones secundarias.
- VMWP - Proceso de trabajo de la Máquina Virtual. Un componente de modo de usuario de la pila de virtualización. El proceso de trabajo proporciona servicios de gestión virtual de la máquina de la instancia de Windows Server 2008 en la partición principal para los sistemas operativos invitados en las particiones secundarias. El Servicio de Gestión de la máquina virtual genera un proceso de trabajo independiente para cada máquina virtual en ejecución.
- VSC - El cliente de virtualización de servicios. A instancia del dispositivo de síntesis que se encuentra en una partición secundaria. VSC utiliza los recursos de hardware que son proporcionados por los proveedores de servicios de virtualización (VSP) en la partición principal. Se comunican con el correspondiente VSPs en la partición principal en el VMBus.
- VSP - Proveedor de servicios de virtualización. Reside en la partición raíz y da soporte a dispositivos sintéticos para particiones secundarias a través del bus de máquina virtual (VMBus).
- WinHv - Interfaz de la Biblioteca del Hypervisor de Windows. WinHv es esencialmente un puente entre los conductores de un sistema operativo con particiones y el hipervisor que permite a los conductores de llamar al hipervisor estándar de Windows usando las convenciones de llamada.
- WMI - El Servicio de Gestión de la máquina virtual expone un conjunto de Windows Management Instrumentation (WMI) basado en APIs para gestionar y controlar las máquinas virtuales.

2.1.2 Virtualbox⁸

Oracle VM VirtualBox es un software de virtualización para arquitecturas x86, creado originalmente por la empresa alemana innotek GmbH. Actualmente es desarrollado por Oracle Corporation como parte de su familia de productos de virtualización. Por medio de esta aplicación es posible instalar sistemas operativos adicionales, conocidos como «sistemas invitados», dentro de otro sistema operativo «anfitrión», cada uno con su propio ambiente virtual.

Entre los sistemas operativos soportados (en modo anfitrión) se encuentran GNU/Linux, Mac OS X, OS/2 Warp, Microsoft Windows, y Solaris/OpenSolaris, y dentro de ellos es posible virtualizar los sistemas operativos FreeBSD, GNU/Linux, OpenBSD, OS/2 Warp, Windows, Solaris, MS-DOS y muchos otros.

La aplicación fue inicialmente ofrecida bajo una licencia de software propietario, pero en enero de 2007, después de años de desarrollo, surgió VirtualBox OSE (Open Source Edition) bajo la licencia GPL 2. Actualmente existe la versión propietaria Oracle VM VirtualBox, que es gratuita únicamente bajo uso personal o de evaluación, y está sujeta a la licencia de "Uso Personal y de Evaluación VirtualBox" (VirtualBox Personal Use and Evaluation License o PUEL) y la versión Open Source, VirtualBox OSE, que es software libre, sujeta a la licencia GPL.

En comparación con otras aplicaciones privadas de virtualización, como VMware Workstation o Microsoft Virtual PC, VirtualBox carece de algunas funcionalidades, pero provee de otras como la ejecución de Máquinas Virtuales de forma remota, por medio del Remote Desktop Protocol (RDP), soporte iSCSI.

En cuanto a la emulación de hardware, los discos duros de los sistemas invitados son almacenados en los sistemas anfitriones como archivos individuales en un

⁸ <http://www.virtualbox.org/>

contenedor llamado *Virtual Disk Image*, incompatible con los demás software de virtualización.

Otra de las funciones que presenta es la de montar imágenes ISO como unidades virtuales ópticas de CD o DVD, o como un disquete.

Algunas características de VirtualBox son:

- **Modularidad.** VirtualBox tiene un diseño extremadamente modular con interfaces de programación interna bien definida y un diseño de cliente/servidor. Esto hace fácil controlarlo de varios interfaces a la vez: por ejemplo, puede iniciar un equipo virtual en un GUI típico de la máquina virtual y luego controlar esa máquina de la línea de comandos, o de forma remota, posiblemente. VirtualBox también viene con un completo kit de desarrollo de software: a pesar de que es software de fuente abierta, el usuario no tiene que hackear la fuente para escribir una nueva interfaz para VirtualBox.
- **Descripciones de Máquina Virtual en XML.** Las opciones de configuración de las máquinas virtuales se almacenan enteramente en XML y son independientes de las máquinas locales.
- **Adiciones de huéspedes para Windows, Linux y Solaris.** VirtualBox tiene un software especial que puede ser instalado dentro de Máquinas Virtuales de Windows, Linux y Solaris para mejorar el rendimiento y hacer de la integración mucho más fluida. Entre las características proporcionadas por estas adiciones de huéspedes son la integración del puntero del ratón y soluciones arbitrarias de pantalla (por ejemplo, cambiar el tamaño de la ventana de resultados). También hay adiciones de huéspedes para el OS/2 con la funcionalidad de algo menor.
- **Carpetas compartidas.** Al igual que muchas otras soluciones de virtualización, para el fácil intercambio de datos entre anfitriones e invitados, VirtualBox permite declarar ciertos directorios de acogida como "carpetas

compartidas", el cual se puede acceder desde dentro de las máquinas virtuales.

2.1.2.1 Sistemas operativos huéspedes

La siguiente tabla da una visión general de qué también VirtualBox soporta varios sistemas operativos en sus máquinas virtuales.

Tabla 1. Sistemas operativos que lo soportan.

Sistema Operativo Huésped	Estado	Comentarios
Familia de Windows		
Windows 7 (32/64-bit)	Trabaja, con adiciones	Los controladores de audio pueden ser instalados manualmente.
Windows Vista (32/64-bit)	Trabaja, con adiciones	Sobre x64, Los controladores de audio pueden ser instalados manualmente.
Windows 2000	Trabaja, con adiciones	
Windows XP (32/64-bit)	Trabaja, con adiciones	
Windows Server 2008 (32/64-bit, also R2)	Trabaja, con adiciones	
Windows Server 2003 (32/64-bit)	Trabaja, con adiciones	
Windows NT	Trabaja, con adiciones	Algunos problemas con los viejos Service Pack. Recomendado para instalar el Service Pack 6. Las carpetas compartidas no se aplican.
Windows 98	Trabaja, no	Lento porque VirtualBox no es

	adiciones disponibles.	optimizado por este.
Familia Linux		
<p>En general, todos los kernel 2,4 y 2,6 trabajan, sin embargo, se recomienda 2.6.13 o superior para un mejor rendimiento. Kernel 2.6.18 a 2.6.18.2 contienen una condición de prueba (que fue portado infortunadamente por el servidor Ubuntu 6.06 y kernel 6.10) que pueden causar accidentes de arranque en máquinas virtuales.</p>		
Ubuntu 5.10/6.06 Desktop/7.04/7.10/8.04/8.10/9.04/9.10/10.04	Trabaja, con adiciones	
Ubuntu 6.06 Server/6.10	Trabaja parcialmente, con adiciones	El servidor Ubuntu 6.06 y el kernel 6.10 sufren de la condición de prueba mencionada anteriormente.
Debian 5.0 (64-bit)	Trabaja, con adiciones	
Debian 4.0 (32-bit)	Trabaja, con adiciones	
Debian 3.1	Trabaja, con adiciones	Requiere controlador IDE.
SUSE 9/10.0	Trabaja, con adiciones	
openSUSE 10.2	Trabaja parcialmente, con adiciones	El kernel openSUSE 10.2 sufre de la condición de prueba mencionada

		anteriormente.
openSUSE 10.3	Trabaja, con adiciones	
Mandriva 2008	Trabaja, con adiciones	Mandriva 2008 tiene las adiciones de huésped para VirtualBox 1.5 instalados por defecto. Estos podrían ser actualizados después de la instalación.
Mandriva 2009.0/2009.1	Trabaja, con adiciones	
Mandrake 10.1	Trabaja, con adiciones	
Mandrake 9.2	Trabaja, con adiciones	
Fedora Core 1/4/5/6	Trabaja, con adiciones	
Fedora 7, 8, 9, 10, 11	Trabaja, con adiciones	Fedora 7 y 9 tienen problemas con adiciones. Se recomienda mejorar antes de la instalación de la adición del huésped.

Red Hat Enterprise Linux 5, Oracle Enterprise Linux 5, CentOS 5 (32/64-bit)	Trabaja, con adiciones	5.3+ Recomendado si usan VirtIO.
Red Hat Enterprise Linux 4, Oracle Enterprise Linux 4, CentOS 4 (32/64-bit)	Trabaja, con adiciones	4.8+ Recomendado si usan VirtIO. Adición de huésped no trabaja con versión de 64-bit.
Red Hat Enterprise Linux 3, Oracle Enterprise Linux 3, CentOS 3 (32/64-bit)	Trabaja, con adiciones	Requiere controlador IDE. Adición de huésped no trabaja con versión de 64-bit. El sonido no trabaja.
Red Hat Linux 9	Trabaja, sin adiciones	
Red Hat Linux 7	trabaja, parcialmente, sin adiciones	Requiere VT-x, y solo modo de texto.
Xandros 4	Trabaja, con adiciones	
ArchLinux	Trabaja, con adiciones	Instalación tiene que ser arrancado con la opción ide-legacy.
Solaris		
	Solaris 10 5.08 and later	Trabaja, con adiciones

		de huéspedes
	OpenSolaris 2008.05 and later	Trabaja, con adiciones de huéspedes
Mac OS X		
	Mac OS X Server (Leopard, Snow Leopard)	Trabaja, con adiciones

Fuente: http://www.virtualbox.org/wiki/Guest_OSes

2.1.2.2 Arquitectura⁹ de Virtualbox

La tecnología de virtualización generalmente cae en uno de una serie de categorías, es decir, software de virtualización, virtualización compartida del núcleo, la virtualización a nivel de kernel, el hipervisor de virtualización, la paravirtualización, virtualización completa y la virtualización de hardware. VirtualBox es un tanto inusual, ya que es capaz de utilizar dos formas de virtualización- el software de virtualización y virtualización de hardware.

- **Virtualización de software**

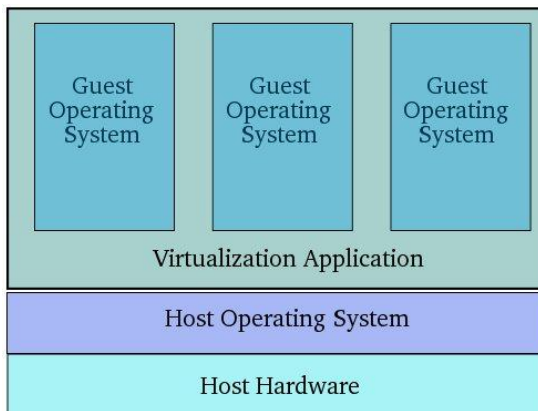
Software de virtualización es quizás la forma más fácil de entender el concepto. En este escenario el sistema del host equipo físico ejecuta un sistema operativo estándar sin modificar como Windows, Linux, UNIX (por ejemplo Solaris) o Mac OS X. Ejecutando sobre este sistema operativo una aplicación de virtualización (en este caso VirtualBox) la cual se ejecuta de la misma manera como cualquier otra aplicación como un procesador de textos u hoja de cálculo que se ejecutan en el sistema. Es dentro de esta aplicación de virtualización que una o más Máquinas Virtuales se crean para ejecutar los sistemas operativos invitados en el equipo host. La virtualización de aplicaciones es la responsable de iniciar, detener y manejar cada Máquina Virtual y esencialmente el acceso a control de los

⁹ http://www.virtuatopia.com/index.php/An_Overview_of_VirtualBox_2#VirtualBox_Architecture_Basics

recursos de hardware físico en favor de las Máquinas Virtuales individuales. La virtualización de aplicaciones también se involucra en un proceso conocido como reescritura binaria la cual implica escanear el flujo de instrucciones del sistema de ejecución de invitados y de sustituir las instrucciones privilegiadas con emulaciones de seguridad. Esto tiene el efecto de hacer que el sistema invitado que se ejecuta directamente en el hardware del sistema, en lugar de en una Máquina Virtual dentro de una aplicación.

La siguiente figura ilustra alto nivel de software basado en virtualización:

Figura 2: Software de virtualización con Virtualbox.



Fuente:

http://www.virtuatopia.com/index.php/An_Overview_of_VirtualBox_2#VirtualBox_Architecture_Basic

Como se indica en el diagrama anterior, los sistemas operativos invitados operan en Máquinas Virtuales dentro de la virtualización de aplicaciones que, a su vez, se ejecuta sobre el sistema operativo host. Está claro que las múltiples capas de abstracción entre los sistemas operativos invitados y el anfitrión de hardware subyacentes no son conducentes a altos niveles de rendimiento de la máquina virtual. Esta técnica, sin embargo, tiene la ventaja de que los cambios no son necesarios para cualquier host o sistemas operativos invitados y no se requiere soporte de virtualización de hardware.

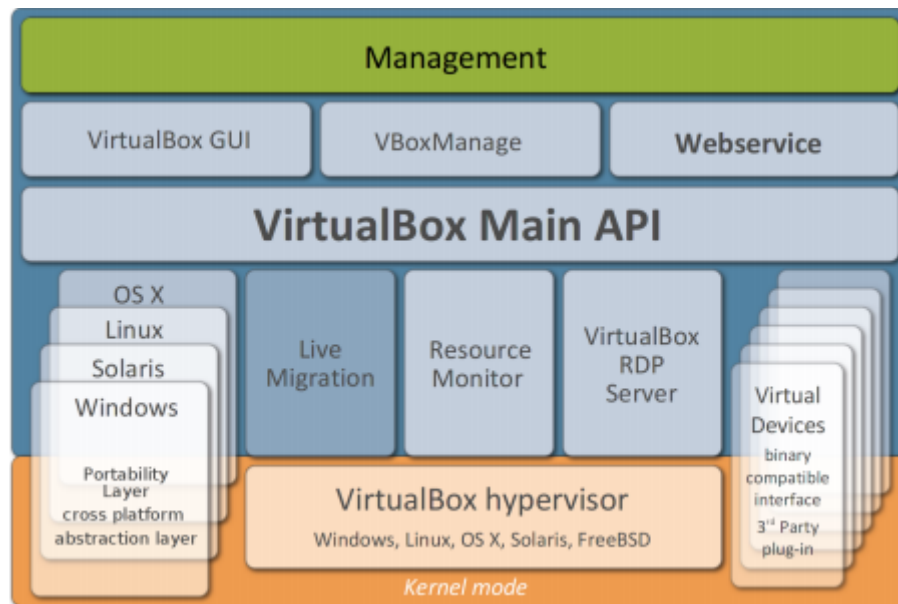
- **Virtualización de hardware**

Virtualización de hardware aprovecha las características de virtualización integrada en las últimas generaciones de CPUs de Intel y AMD. Estas tecnologías, conocidas como Intel VT y AMD-V, respectivamente, proporcionan extensiones necesarias para ejecutar Máquinas Virtuales sin modificar las características inherentes a otras formas de virtualización. Es importante tener en cuenta que la mayoría de los sistemas informáticos que soportan la virtualización de hardware se envían con la característica de deshabilitado en la configuración predeterminada de fábrica. Al instalar VirtualBox en un sistema de Intel-VT o AMD-V, puede ser necesario para habilitar el soporte del sistema de virtualización en el BIOS del sistema. El menú de BIOS generalmente se accede pulsando una secuencia de teclas en particular durante la secuencia de arranque del sistema.

2.1.2.3 Modularidad: los bloques de construcción de VirtualBox.

VirtualBox está claramente separado en varias capas, que pueden ser visualizados como en la imagen siguiente:

Figura 3: Modularidad de VirtualBox



Fuente: <http://download.virtualbox.org/virtualbox/SDKRef.pdf>

El área naranja representa el código que se ejecuta en modo kernel, el área azul representa el código de espacio de usuario.

En la parte inferior de la pila reside el hipervisor - el núcleo del motor de virtualización, controlando la ejecución de las máquinas virtuales y asegurándose de que no entren en conflicto entre sí o lo que sea el computador huésped está haciendo otra cosa.

En la parte superior del hipervisor, módulos internos adicionales proporcionan una funcionalidad extra. Por ejemplo, el servidor RDP, el cual puede ofrecer la representación gráfica de una máquina virtual de forma remota a un cliente RDP, es un módulo separado que está ligeramente pegado en el dispositivo de gráficos virtuales. La migración en vivo y el monitor de recursos son módulos adicionales en proceso de ser añadidos a VirtualBox.

Lo que es interesante sobre todo para los fines del SDK es el bloque de la capa de API que se encuentra en la parte superior de todos los bloques antes

mencionados. Esta API, lo que llamamos la "API principal", expone la función de todo el conjunto del motor de virtualización.

2.1.3 VMware

VMware es un sistema de virtualización por software. Un sistema virtual por software es un programa que simula un sistema físico (un ordenador, un hardware) con unas características de hardware determinadas. Cuando se ejecuta el programa (simulador), proporciona un *ambiente de ejecución* similar a todos los efectos a un ordenador físico (excepto en el *puro acceso físico* al hardware simulado), con CPU (puede ser más de una), BIOS, tarjeta gráfica, memoria RAM, tarjeta de red, sistema de sonido, conexión USB, disco duro (pueden ser más de uno), etc.

Un virtualizador por software permite ejecutar (simular) varios ordenadores (sistemas operativos) dentro de un mismo hardware de manera simultánea, permitiendo así el mayor aprovechamiento de recursos. No obstante, y al ser una capa intermedia entre el sistema físico y el sistema operativo que funciona en el hardware emulado, la velocidad de ejecución de este último es menor, pero en la mayoría de los casos suficiente para usarse en entornos de producción.

VMware es similar a su homólogo Virtual PC, aunque existen diferencias entre ambos que afectan a la forma en la que el software interactúa con el sistema físico. El rendimiento del sistema virtual varía dependiendo de las características del sistema físico en el que se ejecute, y de los recursos virtuales (CPU, RAM, etc.) asignados al sistema virtual.

Mientras que Virtual PC emula una plataforma x86, VMware la virtualiza, de forma que la mayor parte de las instrucciones en VMware se ejecutan directamente

sobre el hardware físico, mientras que en el caso de Virtual PC se *traducen* en llamadas al sistema operativo que se ejecuta en el sistema físico.

La virtualización¹⁰ mejora notablemente la eficiencia y la disponibilidad de recursos y aplicaciones de su organización. Los recursos internos se subutilizan con el antiguo modelo de "un servidor = una aplicación" y los administradores gastan demasiado tiempo en la administración de servidores y no en la innovación.

Un centro de datos automatizado, construido sobre una plataforma de virtualización de VMware, le permite responder a la dinámica del mercado de manera más rápida y eficiente que nunca. VMware proporciona recursos, aplicaciones e incluso servidores cuando y donde necesitan. Los clientes de VMware ahorran de un 50 - 70% en costos totales de TI al consolidar sus depósitos de recursos y al proporcionar máquinas con gran disponibilidad mediante VMware.

- Ejecuta varios sistemas operativos en una computadora: Windows, Linux y más.
- Ejecuta Windows en Mac mediante la creación de un entorno de PC virtual para todas las aplicaciones de Windows.
- Reduce los gastos de capital mediante una mayor eficiencia energética, una menor necesidad de hardware y un mayor índice de servidores por administrador.
- Logra que las aplicaciones empresariales alcancen la más alta disponibilidad y rendimiento.
- Construye una continuidad del negocio mediante las soluciones de recuperación ante desastres y proporcione una alta disponibilidad en todo el centro de datos.

¹⁰ <http://www.vmware.com/lasp/virtualization>

- Mejora la administración y el control de los escritorios empresariales mediante la rápida implementación de escritorios y una menor necesidad de soporte técnico debido a conflictos de aplicaciones.

La plataforma de virtualización de VMware se construye sobre una arquitectura diseñada para el negocio. Se recomienda utilizar un software como VMware para transformar o virtualizar los recursos de hardware de una computadora basada en x86 (incluso la CPU, la memoria RAM, el disco duro y el controlador de redes) y crear una máquina virtual totalmente funcional que pueda ejecutar su propio sistema operativo y aplicaciones como si fuera una computadora física. Cada máquina virtual contiene un sistema completo, lo que elimina conflictos potenciales. La virtualización con VMware introduce una capa ligera de software directamente en el hardware de la computadora o en un sistema operativo anfitrión. Ésta contiene un monitor de máquina virtual o "hipervisor" que asigna recursos de hardware de forma dinámica y transparente. Varios sistemas operativos funcionan simultáneamente en una sola computadora física y comparten recursos de hardware entre sí. Gracias al encapsulamiento total de una máquina, que incluye la CPU, la memoria, el sistema operativo y los dispositivos de red, la máquina virtual es totalmente compatible con todos los sistemas operativos, aplicaciones y controladores de dispositivos x86 estándar. Puede ejecutar varios sistemas operativos y aplicaciones de forma segura y al mismo tiempo en una computadora y que cada uno de ellos tenga acceso a los recursos que necesita cuando los necesita.

2.1.3.1 Arquitectura de VMware ESX Server

Con VMware ESX la consolidación de servidores tipo Scale-Up cobra sentido en entornos INTEL/AMD gracias a la virtualización del hardware, se consigue independizar cada una de las máquinas virtuales del resto, permitiendo convivir en

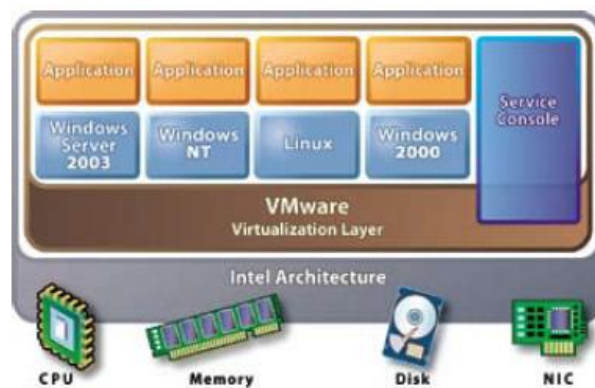
una misma máquina física varios sistemas operativos y distintas versiones de un mismo sistema operativo.

VMware es una empresa fabricante de Software especializada en productos basados en tecnología de virtualización de servidores. Distribuye tres productos: VMware Workstation; VMware Virtual Server y VMware Virtual Infrastructure (ESX Server).

El ESX Server, es en sí mismo un sistema operativo montado directamente sobre el hardware, con lo que el rendimiento y gestión de recursos está mucho más optimizado. Adicionalmente, existe un acuerdo entre IBM y VMware para desarrollo conjunto de ESX, asegurando el perfecto comportamiento de cualquier componente hardware de un servidor xSeries con VMware ESX (siempre y cuando dicho servidor esté certificado).

ESX Server es un software que constituye una capa de virtualización de recursos montada directamente sobre el hardware, sin necesidad de un sistema operativo base, ya que ESX Server es un sistema operativo en sí. Las funciones principales son las de virtualizar los recursos hardware y gestionar dichos recursos entre las múltiples máquinas virtuales montadas sobre la capa VMware.

Figura 4. Arquitectura de VMware ESX Server



Fuente: http://www.gbm.net/bt/bt39/hss/en_que_consiste_la_virtualizacion.php

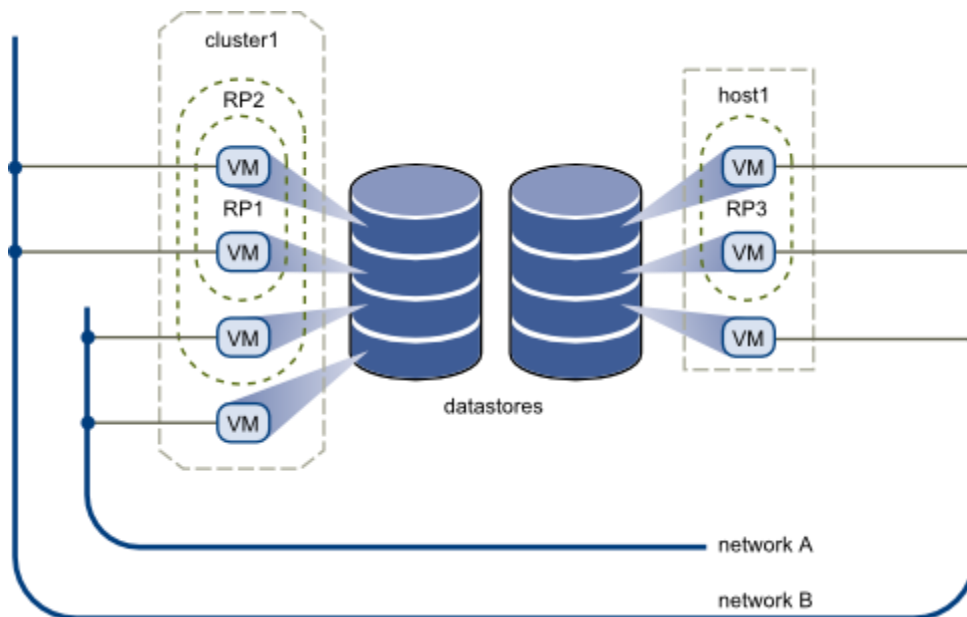
La arquitectura está diseñada para permitir el funcionamiento en producción de múltiples máquinas virtuales con gran carga de trabajo de manera que cada una de ellas funcione de manera independiente, en entornos aislados, pero optimizando la gestión de recursos compartidos para obtener un excelente rendimiento. En este sentido, las características más importantes de la arquitectura son:

- Aislamiento ante fallos: los posibles fallos ocurridos en una máquina virtual son totalmente transparentes para el resto de máquinas virtuales.
- Independencia del hardware: cada máquina virtual presenta a su correspondiente sistema operativo un conjunto consistente de hardware “virtual”, totalmente independiente del hardware físico real que esté por debajo.
- Encapsulado: cada máquina virtual es en realidad el conjunto formado por 2 ficheros, un pequeño fichero de texto con la configuración y otro con todos los datos. Es obvia la facilidad de transportar o duplicar máquinas virtuales, debido a esta característica.
- Rendimiento asegurado: con ESX server, la gestión de recursos compartidos permite asignar niveles mínimos a las máquinas virtuales con motivo de garantizar un nivel de servicio mínimo, independiente de la carga del resto de máquinas virtuales.
- Optimización del uso del servidor: los recursos infrautilizados de máquinas virtuales pueden ser aprovechados por otras máquinas virtuales consiguiendo un uso optimizado del servidor.

2.1.3.2 Arquitectura¹¹ Virtual Data Center.

VMware Infrastructure virtualiza la completa infraestructura de TI, incluyendo servidores, almacenamiento y redes. Se agregan estos recursos heterogéneos y presenta un conjunto simple y uniforme de elementos en el entorno virtual. Con VMware Infrastructure, los recursos de TI pueden ser administrados como una utilidad compartida y dinámicamente aprovisionados para diferentes unidades de negocio y proyectos sin preocuparse por las diferencias de hardware subyacente y las limitaciones

Figura 5: Arquitectura Virtual Data Center.



Fuente: http://www.vmware.com/pdf/vi_architecture_wp.pdf

Como se muestra en la figura anterior, VMware Infrastructure ofrece un simple conjunto de elementos virtuales utilizados para construir un centro de datos virtual:

- Los recursos informáticos y de memoria llamados huéspedes, clústeres y agrupaciones de recursos.

¹¹

http://pubs.vmware.com/vsp40u1_i/wwhelp/wwhimpl/js/html/wwhelp.htm#context=intro&file=c_virtual_datacenter_architecture.html

- Los recursos de almacenamiento llamado almacenes de datos (Datastores).
- Los recursos de red llamada Red.
- Máquinas virtuales.

Un huésped es la representación virtual de los recursos informáticos y la memoria de una máquina física que ejecuta el servidor ESX.

Cuando una o más máquinas físicas se agrupan para trabajar y ser gestionadas como un todo, el cómputo de agregación y recursos de memoria forman un grupo. Las máquinas pueden ser dinámicamente añadidas o eliminadas de un clúster. Los recursos de computación y de memoria de los huéspedes y clústeres pueden ser finamente divididos en una jerarquía de las agrupaciones de recursos. Almacenes de datos son representaciones virtuales de las combinaciones de recursos de almacenamiento físico subyacente en el centro de datos. Estos recursos de almacenamiento físico puede venir desde los discos SCSI local del servidor, las matrices de discos del canal de fibra SAN, las matrices de disco iSCSI SAN, o Matrices Network Attached Storage (NAS).

Redes en el entorno virtual conectan máquinas virtuales entre sí o con la red física fuera del centro de datos virtual.

Las máquinas virtuales son designadas para un huésped en particular, cuando se crean clúster o Fondo de Recursos y un almacén de datos. Una máquina virtual consume recursos como un dispositivo físico consume electricidad. Mientras que en el de apagado, suspensión, o estado de reposo, no consume recursos. Una vez encendida, este consume recursos de forma dinámica, utilizando más a medida que aumenta la carga de trabajo o devolver los recursos dinámicamente a medida que disminuye la carga de trabajo.

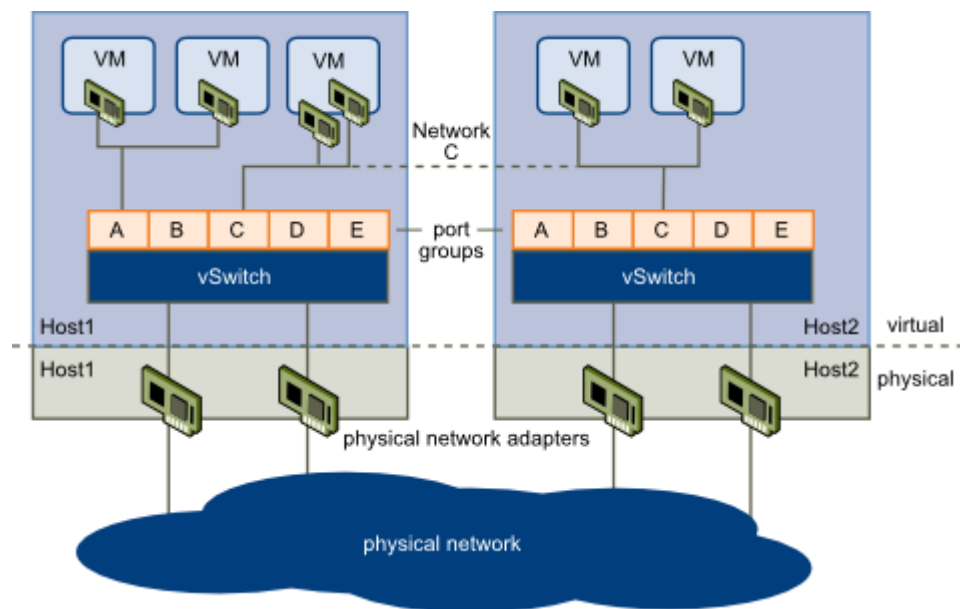
Aprovisionamiento de máquinas virtuales es mucho más rápido y más fácil que las máquinas físicas. Nuevas máquinas virtuales se pueden crear en segundos, sin orden de compra es necesario, sin esperas, sin limitaciones físicas que preocuparse. Una vez que una máquina virtual está preparada, el sistema operativo y las aplicaciones se pueden instalar sin alteraciones en la

máquina virtual para manejar una carga de trabajo en particular como si se está instalando en una máquina física. Para facilitar las cosas, una máquina virtual, incluso pueden ser suministrados con el sistema operativo y aplicaciones ya instaladas y configuradas

2.1.3.3 Arquitectura de Red (Network)

VMware vSphere tiene un conjunto de elementos de red virtual que le permite a la red de máquinas virtuales del centro de datos como un medio físico.

Figura 6: Redes con vNetwork Standard Switches



fuelle:http://pubs.vmware.com/vsp40u1_i/wwhelp/wwhimpl/js/html/wwhelp.htm#context=intro&file=c_virtual_datacenter_architecture.html

La figura anterior muestra la relación entre las redes dentro y fuera del entorno virtual para vSwitches. El entorno virtual proporciona los elementos de red similar a la del mundo físico. Son tarjetas virtuales de interfaz de red (vNIC), vNetwork Standard Switches (vSwitch), vNetwork Distributed Switches (dvSwitch), y grupos de puertos. Redes dvSwitch se muestra en la Figura siguiente.

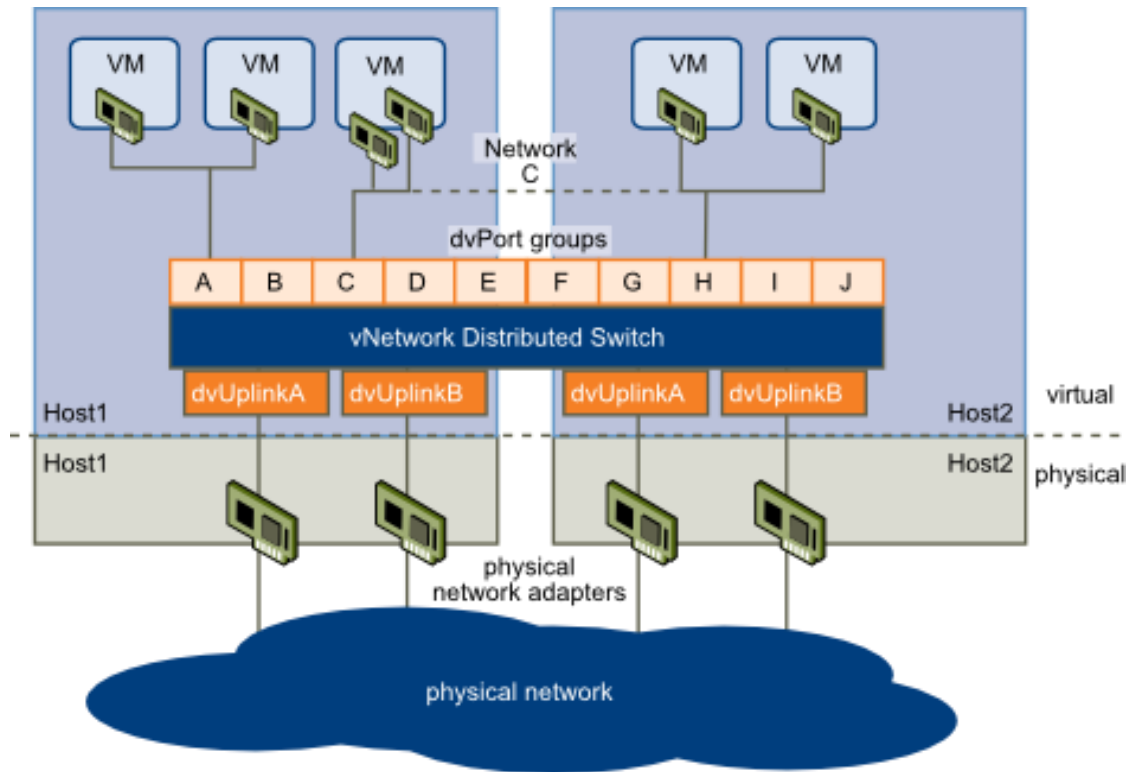
Como una máquina física, cada máquina virtual tiene una o más vNICs. El sistema operativo invitado y programas de aplicación se comunican con un vNIC ya sea a través de un controlador de dispositivo comúnmente disponible o un controlador de dispositivo VMware optimizada para el entorno virtual. En cualquier caso, la comunicación en el sistema operativo huésped se produce justo como lo haría con un dispositivo físico. Fuera de la máquina virtual, la vNIC tiene su propia dirección MAC y una o más direcciones IP, y responde a las normas del protocolo Ethernet al igual que una tarjeta de red física. Un agente externo no detecta que se está comunicando con una máquina virtual.

Un switch virtual funciona como un switch físico de capa 2. Cada servidor tiene sus propios switches virtuales. Por un lado del switch virtual son grupos de puertos que se conectan a máquinas virtuales. Por el otro lado están las conexiones de enlace a los adaptadores físicos de Ethernet en el servidor donde reside el switch virtual. Máquinas virtuales se conectan con el mundo exterior a través de adaptadores físicos de Ethernet que se conectan a los enlaces del switch virtual.

Un switch virtual se puede conectar a sus enlaces a más de un adaptador físico de Ethernet que permitan equipos NIC. Con equipos NIC, dos o más adaptadores físicos pueden ser usados para compartir la carga de tráfico o proporcionar conmutación por error pasivo en el caso de un fallo del adaptador de hardware físico o un corte de red.

Una vNetwork Distributed Switch (dvSwitch) funciona como un simple switch virtual a través de todos los huéspedes asociados. Esto permite que las máquinas virtuales mantengan la configuración de red consistente a medida que migran entre varios huéspedes. Como un vSwitch, cada dvSwitch es un concentrador de red que las máquinas virtuales pueden utilizar. Un vSwitch se puede enrutar el tráfico interno entre las máquinas virtuales o el enlace a una red externa mediante la conexión a adaptadores físicos de Ethernet.

Figura 7: Redes con vNetwork Distributed Switches



Fuente: http://pubs.vmware.com/vsp40u1_i/wwhelp/wwhimpl/js/html/wwhelp.htm#context=intro&file=c_virtual_datacenter_architecture.html

Grupo de puertos es un concepto único en el entorno virtual. Un grupo de puertos es un mecanismo para el establecimiento de políticas que rigen la red conectada a él. Un vSwitch puede tener varios grupos de puertos. En lugar de conectar a un puerto determinado en el vSwitch, una máquina virtual se conecta su vNIC a un grupo de puertos. Todas las máquinas virtuales que se conectan al mismo grupo de puerto que pertenece a la misma red en el entorno virtual, incluso si están en diferentes servidores físicos.

Se puede configurar grupos de puertos para aplicar políticas que garanticen la seguridad de red mejorada, segmentación de redes, un mejor rendimiento, alta disponibilidad y gestión del tráfico.

Opciones de seguridad capa 2. Cumplir que vNICs conectado a un grupo de puertos en una máquina virtual puede hacer por la capacidad de controlar un modo promiscuo, los cambios de dirección MAC, o transmisiones de forjado.

Soporte VLAN. Integra las redes virtuales con redes físicas VLAN.

VLAN privadas. Permite el uso de ID de VLAN en una red privada sin tener que preocuparse por la duplicación de ID de VLAN a través de una red más amplia.

Información del tráfico. Define las políticas de QoS de promedio de ancho de banda, y el tamaño de la ráfaga de tráfico. De establecer las directivas para mejorar la gestión del tráfico.

Agrupación de NIC. Establece la agrupación de NIC políticas de un grupo de puertos individuales o de red para compartir la carga de tráfico o proporcionar conmutación por error en caso de fallo de hardware.

2.1.3.4 Definición de las principales funcionalidades de VMWare

En la siguiente tabla vemos un resumen de las principales funcionalidades de VMWare y qué tipo de licenciamiento necesitamos:

Tabla 2: Funcionalidades de VMware

	ESXi Single Server	Essentials	Essential Plus	Standard	Advanced	Enterprise	Enterprise Plus
ESX/ESXi	ESXi Only	✓	✓	✓	✓	✓	✓
vCenter Server Compatibility	None	vCenter Server for Essentials	vCenter Server for Essentials	vCenter Server Foundation & Standard	vCenter Server Foundation & Standard	vCenter Server Foundation & Standard	vCenter Server Foundation & Standard
Cores per Processor	6	6	6	6	12	6	12
vSMP Support	4-way	4-way	4-way	4-way	4-way	4-way	8-way
Memory/Physical Server	256GB	256GB	256GB	256GB	256GB	256GB	*No license limit
Thin Provisioning	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
VC Agent		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Update Manager		✓	✓	✓	✓	✓	✓
VMSafe		✓	✓	✓	✓	✓	✓
vStorage APIs for Data Protection		✓	✓	✓	✓	✓	✓
High Availability (HA)			✓	✓	✓	✓	✓
Data Recovery			✓		✓	✓	✓
Hot Add					✓	✓	✓
Fault Tolerance					✓	✓	✓
vShield Zones					✓	✓	✓
VMotion					✓	✓	✓
Storage VMotion						✓	✓
DRS+DPM						✓	✓
**vNetwork Distributed Switch							✓
Host Profiles							✓
Third Party Multipathing							✓

Fuente: <http://tuquiosco.es/virtualizacion/productos-virtualizacion-vmware/>

- **VMware ESX:** permite que múltiples máquinas virtuales compartan recursos físicos
- **VMware vCenter Server:** VMware vCenter Server permite centralizar la gestión, automatizar las operaciones, optimizar los recursos y alta disponibilidad en los entornos de IT.

- **VMware Update Manager:** Este producto gestiona la distribución de los parches de VMware ESX y de las máquinas virtuales de manera desatendida. De esta manera se garantiza la infraestructura contra vulnerabilidades.
- **VMware High Availability (HA):** VMware HA es una característica que supervisa continuamente todos los servidores físicos y en caso de fallo, reinicia las máquinas virtuales afectadas en otro servidor físico.
- **VMware Distributed Resource Scheduler (DRS) + (DPM):** VMware DRS monitoriza la utilización de recursos y los reparte dinámicamente entre las máquinas virtuales.
- **VMware VMotion:** VMware VMotion permite mover en caliente las máquinas virtuales de un servidor físico a otro. Esto permite hacer mantenimientos de HW sin cortar el servicio ni un solo instante.
- **VMware Storage Vmotion:** en el caso que las máquinas físicas no compartieran almacenamiento, Storage Vmotion permite mover en caliente máquinas virtuales del almacenamiento local de un servidor físico a otro.
- **Tolerancia a fallos (Fault Tolerance),** un innovador servicio de aplicaciones, proporciona disponibilidad sin tiempo de inactividad ni pérdida de datos a todas las aplicaciones frente a fallos de hardware sin el coste y la complejidad de soluciones clústerizadas de hardware o software.
- **VMsafe:** proporciona visión de rayos-X dentro de las máquinas virtuales para detectar y detener virus, rootkits y malware anteriormente no detectables antes de que puedan infectar el sistema.
- **Adición en caliente (Hot Add)** de CPUs virtuales, memoria y dispositivos de red en máquinas virtuales permite a las aplicaciones adaptarse perfectamente sin interrupciones o tiempos de inactividad.
- **VMware Data Recovery** ofrece unas funciones de backup y recuperación sencillas, rentables y sin agentes de máquinas virtuales para entornos más pequeños.

- **VMware Consolidated Backup:** permite hacer copias de seguridad en caliente de los sistemas, directamente desde los ficheros que conforman la máquina virtual. Este producto se integra con la mayoría de los productos de copias de seguridad como Symantec Backup Exec.

2.1.4 Citrix XenServer¹²

Citrix XenServer es una plataforma de virtualización robusta que suministra las características fundamentales de la migración y gestión de multi-servidores gratuitamente. XenServer es una solución de virtualización potente y abierta que reduce drásticamente los costes de los data centers, transformando aquellos entornos estáticos y complejos en entornos más dinámicos y fáciles de manejar.

Con características tales como la migración activa, el soporte de almacenamiento compartido, la gestión centralizada de multi-servidores y P2V y V2V herramientas de conversión incluidas en la versión gratuita, XenServer ofrece a cualquier empresa, sin importar el tamaño ni el presupuesto, la posibilidad de beneficiarse inmediatamente del poder de la virtualización de servidores.

Beneficios claves

XenServer se ha convertido rápidamente en la tecnología de virtualización líder en el mercado con más características de primera categoría y con más de 5.000 clientes comparándolo con otras plataformas de virtualización. XenServer, según Allan Stevens de Zdnet, es "la solución de virtualización más productiva con las características que mejor se ajustan a las necesidades excediendo en muchos casos lo que ofrecen otras plataformas".

¹² www.tecnoav.com/index...virtualizacion/citrix-xenserver

- **Mejor valor de virtualización** - comenzando con el poder de la virtualización del hypervisor Xen líder en el mercado gratuitamente, los usuarios pueden ahorrar también en gastos de hardware, espacio, electricidad y refrigeración.
- **Características de primera clase** - la gestión centralizada de multi servidores y la migración activa utilizando XenMotion, permite a los usuarios gestionar los entornos virtualizados fácil e inteligentemente a la vez que se optimizan los recursos sin afectar a los usuarios.
- **Fácil configuración y administración** - XenServer ha sido un producto innovador en años anteriores debido a su fácil manejo. Xen Server puede estar instalado y en funcionamiento en 10 minutos (10 para Xen) y también posee una arquitectura de gestión que elimina los puntos básicos de fallos. Gestiona fácilmente cientos de máquinas virtuales con la consola de gestión CenCenter que ocupa solamente 4 megabytes de almacenamiento.
- **XenServer está basado en el hypervisor de Xen de código fuente abierto.** XenServer aprovecha las plataformas Intel VT y las plataformas AMD Virtualization (AMD-V para la virtualización asistida por hardware. Además, ofrece un entorno de virtualización más rápido y eficiente.
- **Interoperabilidad con otros hipervisores.** Disponible gratuitamente, Citrix XenServer ofrece a las organizaciones la posibilidad de adoptar una plataforma de virtualización probada y de primera clase que influye drásticamente en los presupuestos de IT.

Otras características:

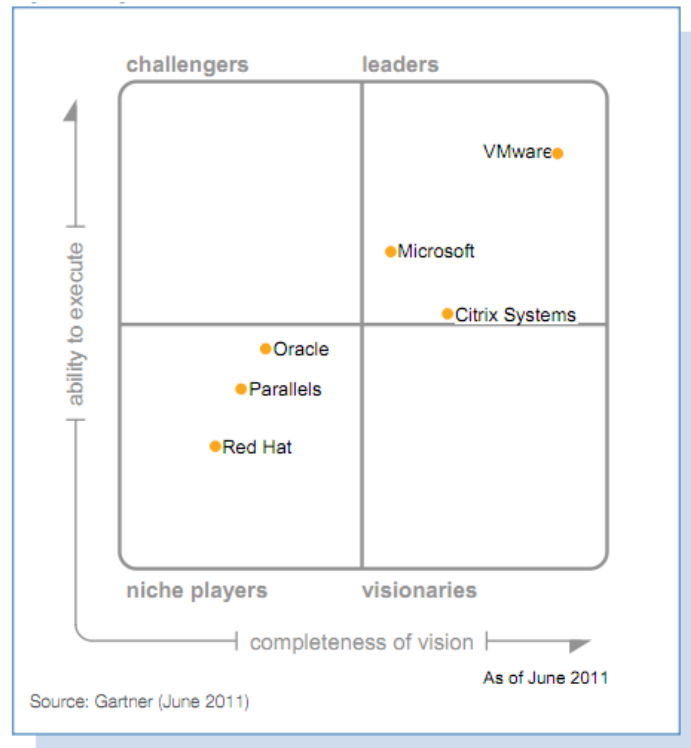
- Citrix XenServer consolida las cargas de trabajo de servidor, el cual produce un ahorro en energía, refrigeración, y los costes de gestión, una mayor capacidad para adaptarse al constante cambio en

ambientes de TI, optimizar el uso de hardware existente, y un mayor nivel de fiabilidad de TI.

- Mientras que la consolidación de servidores es a menudo el factor determinante para la virtualización de servidores, las organizaciones pueden obtener ventajas que se extienden mucho más allá de la reducción de su número de servidores en general. Herramientas de gestión de la virtualización de XenServer pueden reducir los requisitos del servidor hasta en 10 veces. La consolidación de servidores en un centro de datos tendrá como resultado un menor consumo energético y los costes de gestión mientras se produce un entorno de TI más verde.
- La virtualización permite a los centros de datos de adaptarse a las siempre cambiantes necesidades de TI. Como ejemplo, XenServer crea una infraestructura virtual que se integra perfectamente con los entornos de almacenamiento existentes. Esto disminuye la cantidad de tiempo que toma para que responda a las necesidades del usuario.
- XenServer optimiza la ubicación de las cargas de trabajo para mejorar el rendimiento y la utilización cada vez mayor, mientras que la disposición del servidor dentro de los grupos de recursos. Esto asegura que los requisitos de solicitud y espera que los niveles de desempeño siempre se cumplen y permite a las organizaciones a acelerar la velocidad de la entrega de nuevas aplicaciones en producción.
- XenServer elimina la necesidad de paradas planificadas, se reduce el impacto de las fallas, y protege contra los desastres, la creación de una infraestructura virtual siempre disponible. Actualizaciones de servidor y la aplicación se puede realizar durante las horas normales. Esto reduce el impacto en la productividad del usuario, permite ahorrar dinero.
- Citrix está aprovechando su posición en la virtualización de escritorio para hacer crecer su presencia en el mercado de virtualización de servidores como el proveedor del tercer lugar en términos de participación de

mercado. Además, la activación de la versión gratuita de XenServer de Citrix han mejorado participación de mercado (ver figura siguiente).

Figura 8: Cuadrante Mágico de Infraestructura de Virtualización de Servidores para x86.



Fuente:

http://www.citrix.com/site/resources/dynamic/additional/citrix_magic_quadrant_2011.pdf?ntref=xsmain_promo_gartnerMQ

Infraestructura de virtualización de servidores x86 proporciona la base para una nueva administración y herramientas de automatización, nuevas estructuras de seguridad y nuevas metodologías de proceso. A pesar de las nuevas tecnologías en el mercado de infraestructura de virtualización de servidores x86 son simplemente facilitadores, estas tecnologías serán utilizadas por proveedores para atraer clientes a nivel superior de gestión y tecnologías de automatización.

2.2 DESCRIPCIÓN DE ALGUNOS SISTEMAS OPERATIVOS QUE SOPORTAN TECNOLOGÍAS DE VIRTUALIZACIÓN.

2.2.1 Linux¹³

En la virtualización basada en Linux, las máquinas virtuales se gestionan de una manera muy similar a los procesos normales del sistema. Si se desea, el núcleo puede ser modificado para tratarlas de forma ligeramente diferente al resto de procesos, dándoles por ejemplo una prioridad diferente en el planificador o manteniéndolas siempre en memoria, pero básicamente podría decirse que tienen bastante similitud con los procesos.

Los sistemas basados en Hypervisor, como Xen, no dejan a Linux el total control sobre el hardware. Es un pequeño fragmento de software, el hypervisor, el que controla ciertas partes del sistema:

- Planificación del tiempo de CPU.
- Protección de memoria entre máquinas virtuales.
- Encaminamiento de interrupciones.
- Mantenimiento del tiempo.
- Paso de mensajes entre máquinas virtuales.

En el caso de Xen, típicamente una de las máquinas virtuales es quien se hace cargo del resto de cuestiones relacionadas con el hardware, tales como drivers para discos, tarjetas de red, de video, etc. El resto de máquinas virtuales se comunican con esa primera máquina virtual privilegiada (domain 0) para manipular sus dispositivos virtuales. Un hypervisor puede entenderse como una especie de microkernel.

¹³ <http://softwarelibre.deusto.es>

Hay un buen número de ventajas y desventajas para cada uno de los enfoques.

2.2.1.1 Ventajas de Hypervisor

- El sistema está controlado por un pequeño fragmento de software, lo suficientemente pequeño para ser auditado por cuestiones de seguridad.
 - Refutación: en la práctica, el código que vive en domain 0 necesita ser auditado también, así que el software no es tan pequeño finalmente.
- El hypervisor utiliza un espacio de direcciones virtuales pequeño, detalle importante en sistemas de 32 bits.
- Se puede ejecutar exactamente el mismo núcleo en el Sistema Operativo huésped (domain 0) y en los Sistemas Operativos invitados.
 - Refutación: Esta ventaja está desapareciendo con *coopvirt* o la infraestructura *paravirt ops*.
- El mismo hypervisor puede ser usado para múltiples Sistemas Operativos.
 - Por ejemplo, usar Linux o FreeBSD como SO huésped, con el mismo software de virtualización.
 - Refutación: con VMI o un interfaz *coopvirt* limpio, esto también se puede hacer sin un hypervisor.

2.2.1.2 Ventajas de los sistemas basados en Linux

El software de virtualización puede ser más pequeño, porque comparte más funcionalidades con el núcleo de Linux.

- Funcionalidades del SO de muy bajo nivel como *kexec+kdump* simplemente funcionan, sin necesitar soporte en el hypervisor.

- Esto incluye cosas como el escalado de frecuencia en la CPU, o suspender/recuperar en los portátiles, que actualmente no funcionan en Xen.
- Lo mismo ocurre para otro soporte de hardware que necesitaría soporte de hypervisor como pmtimer o algunas funcionalidades de ACPI.
- Ubicuidad: una vez que la tecnología de virtualización basada en Linux esté en el núcleo principal (kernel.org), podrá ser habilitada de forma muy sencilla por las distribuciones de Linux.

Por último, cualquier tecnología que entre dentro del núcleo principal (kernel.org) y satisfaga todas las necesidades técnicas del usuario será la que consiga ser utilizada. La disponibilidad práctica triunfa siempre sobre las ventajas teóricas.

Esta tabla compara las características y el rendimiento de algunas tecnologías de virtualización disponibles para Linux. Se espera que esta tabla también explica por qué muchas distribuciones de Linux hoy ship Xen, aunque UML y KVM constituyen una fase previa.

Tabla 3. Características y rendimiento

	full virt	paravirt	licencia	arquitecturas	rendimiento	SMP huésped	memoria hotplug	Host independiente	notas
Xen	✓	✓	GPL	i686, x86-64, IA64, PPC	paravirt muy rápida, full virt media	✓	✓	✓	full virt necesita VT / AMD-V
KVM	✓	✓	GPL	i686, x86-64, IA64, PPC, S390	paravirt muy rápida, full virt media	✓	✓		full y para virt necesita VT / AMD-V, upstream
UML		✓	GPL	i686, x86-64, PPC	lento				upstream
L4Linux		✓	GPL	i686, ARM	medio			✓	
qemu	✓		GPL	i686, x86-64, IA64, PPC, ARM, MIPS, SPARC (kQEMU only i686/x86-64)	lento, medio con kQEMU				
OpenVZ			GPL	i686, x86-64, IA64, PPC, SPARC	nativo	n/a	n/a		Migración en vivo
Linux-VServer			GPL	Todo donde linux vaya	nativo	n/a	n/a		Pobre rendimiento asolación
VirtualBox	✓		GPL/propietario	i686, x86-64	Rápido / muy rápido				modulo del kernel GPL, RDP y USB soporte propietario
VMware Server	✓		propietario	i686, x86-64	Medio rápido	✓			necesita módulos propietarios del kernel
VMware Workstation/P layer	✓		propietario	i686, x86-64	Medio rápido	✓			necesita módulos propietarios del kernel

Fuente: <http://virt.kernelnewbies.org/TechComparison>

Notas:

1. La paravirtualización es fundamentalmente más rápida que la virtualización completa, con la excepción de la implementación userspace en UML.
2. Contenedores (virtualización a nivel de sistema operativo) es todavía más rápido que la paravirtualización, alcanzando la velocidad nativa.

3. El rendimiento puede variar enormemente dependiendo de la carga de trabajo. Se supone un sistema de llamadas de aplicaciones de uso intensivo, puesto que “buen tiempo” el rendimiento de los números no es muy útil
4. La memoria y hotplug de la CPU es sobre todo útil porque permite ejecutar más máquinas virtuales en un sistema al mismo tiempo, ajustando la cantidad de memoria asignada a cada cliente dependiendo de la carga.
5. El rendimiento de la virtualización completa en KVM y Xen esta gran parte limitada por la sobrecarga de parar y emular. Emulando a las instrucciones de forma simultánea en el momento de una parada debe ponerla al día con VMware
6. Contenedores (OpenVZ / Virtuozzo, Linux-VServer, LXC) no son las tecnologías de virtualización en sí. Todos los procesos “huéspedes” se ejecutan en el mismo directamente en el kernel “host”, y como tal, por lo general tienen acceso a los mismos recursos cpu/ram/etc como el host. Por ejemplo, los procesos contenidos pueden ser de 64 bits y utilizar varias CPU, si el host es de 64 bits y tiene múltiples CPUs.
7. OpenVZ (Virtuozzo) puede cambiar la memoria y la cuota de la CPU durante tiempo de ejecución, no hay hotplug real desde que no haya kernel huéspedes.
8. Qemu puede emular diferentes arquitecturas huéspedes, por ejemplo. ejecutando una máquina virtual x86 en un PPC huésped. Qemu también tiene la distinción de ser la única tecnología de virtualización completa que se puede ejecutar sin privilegios de root.
9. Partes de Qemu se utilizan en las implementaciones de virtualización completa de Xen y KVM.
10. La columna del host independiente indica si o no el hipervisor (o sistema operativo anfitrión, en el caso de VM) se inicia antes de que Linux.

2.2.2 Microsoft Windows¹⁴

La virtualización de aplicaciones ya es una parte esencial en un entorno cada vez más centralizado en la c.p.d (Central de Procesamiento de Datos), esta nueva tecnología nos permite evitar problemas comunes con aplicaciones a los que hasta ahora no podíamos dar solución. Desligar las aplicaciones de la capa del sistema operativo, tanto en entornos con escritorios físicos como con escritorios virtuales, hace que para los administradores de sistemas, esta sea una tecnología muy tentadora.

En Microsoft, la virtualización implica ayudar a los departamentos TI a conseguir el mayor ahorro de costos posible al tiempo que mejoran la continuidad empresarial.

- Una plataforma familiar

Las soluciones de virtualización de Microsoft se han creado a partir de las interfaces de Windows ya familiares y funcionan utilizando tecnologías conocidas también basadas en Windows. De ahí que sean compatibles con una amplia red de socios ya experimentados que podrán responder rápidamente a tus necesidades de negocio.

- Ahorro y valor añadido

Con la inclusión de Hyper-V en Windows Server & system center, te puede resultar menos costoso realizar la virtualización de tu empresa con Microsoft que con productos de la competencia y además lograrás un mayor retorno de tu inversión en virtualización.

Puedes ir más allá de la consolidación de servidores para gestionar todo el entorno TI y sacar el máximo partido a la infraestructura de que ya dispones. Todos los días, empresas de todo el mundo están recortando los gastos y ofreciendo un valor mayor gracias a las tecnologías de virtualización de Microsoft.

¹⁴ <http://www.microsoft.com/latam/virtualizacion>

Los costos de soluciones de servidor de Microsoft cuestan aproximadamente un tercio de lo que cuestan las soluciones de VMware.

- Administración física y virtual sin fisuras

Las tecnologías de virtualización de Microsoft te permiten optimizar tus activos, administrar de forma centralizada todos tus recursos físicos y virtuales a través de los múltiples hipervisores y hasta llegar al nivel de la aplicación.

Gracias a las tecnologías de virtualización de Microsoft podrás administrar todas las infraestructuras, físicas o virtuales, a través de varios sistemas operativos e hipervisores, desde el DataCenter hasta el escritorio.

- Herramientas compatibles entre sí

Los productos de virtualización de Microsoft funcionan sin fisuras con las herramientas que tu personal TI ya utiliza y conoce, de manera que la integración en tu empresa es total.

Al utilizar herramientas que tu personal TI ya conoce, podrás administrar sin fisuras tanto los múltiples sistemas operativos virtualizados como los diversos hipervisores, incluyendo Microsoft Hyper-V y VMware ESX.

2.2.2.1 Características de Virtualización Windows

- Pocas o ninguna limitación a la hora de virtualizar workloads.
- Migración de VMs desde MS Virtual Server
- Particiones hijas tanto de 32-bit (x86) como de 64-bit (x64)
- > 32GB de memoria en máquinas virtuales
- Máquinas Virtuales SMP con 2/4/8 cores
- Acceso a disco Pass-through para VMs
- Nueva arquitectura para compartición de hardware (VSP/VSC)
- Disco, red, entrada, video.

- Networking robusto
- Soporte de VLAN, NAT, Quarantine
- Agregar NICs a las VM en caliente
- Soporte de Server Core” como partición “padre”
- Menor superficie de ataque
- Menores recursos consumidos
- Integración con políticas de grupo
- Interfaz de Scripting
- Monitorización de estado de salud
- Contadores de utilización (Uso de recursos → €€€)
- Soporte a SO “huésped” de otros fabricantes
- Conexión en caliente de casi cualquier tipo de almacenamiento a las VM
- Posibilidad de sacar Snapshots de las máquinas virtuales
- Control flexible de recursos
- Posibilidad de establecer niveles mínimos y máximos de los recursos de CPU y red.
- Manipulación Offline del virtual hard disk (.vhd)

2.2.2.2 Escalabilidad y Alta Disponibilidad

- Alta disponibilidad de la pila de virtualización vía clustering
- Alta disponibilidad de las máquinas virtuales vía clustering

- Backup en caliente sin tiempo de parada vía VSS
- Posibilidad de agregar recursos virtuales en caliente para permitir que una aplicación escale (memoria, procesadores, dispositivos...)
- Migración en vivo de máquinas virtuales entre servidores con Windows Virtualization

Tabla 4. Virtual Server 2005 vs. Windows Server Virtualization

	Virtual Server 2005 R2	Virtualización Windows Server
32-bit VMs	Si	Si
64-bit VMs	No	Si
VMs Multi-procesador	No	Si, hasta 8 procesadores
Máxima memoria por VM	3.6 GB por VM	Más de 32 GB por VM
Agregar memoria/procesadores en caliente	No	Si
Agregar almacenamiento/NICs en caliente	No	Si
Gestionable con System Center Virtual Machine Manager	Si	Si
Migración en vivo	No	Si
Soporte de Microsoft Cluster	Si	Si
Secuencias de comandos/Extensible	Si, COM	Si, WMI
Número de VMs	64	Tantas como el hardware permita.
Interfaz de usuario	Web	MMC 3.0

Fuente: <http://blogs.technet.com/davidcervigon>

2.2.3 Mac OS¹⁵

Mac OS X es el sistema operativo más avanzado del mundo. Ha sido construido sobre sólidos cimientos UNIX y diseñado para ser sencillo e intuitivo, lo que le ha convertido en un sistema innovador, sumamente seguro, compatible y fácil de usar. Simplemente, no tiene comparación.

Mac OS X es fácil de usar y sumamente potente. Todo en él —desde el escritorio que ves al arrancar el Mac hasta las aplicaciones que usas a diario— ha sido diseñado pensando en la simplicidad y en la elegancia. Por eso, tareas como navegar por Internet, mirar el correo o entablar videoconferencias con un amigo de otro continente resultan fáciles y divertidas. Naturalmente, hacer simples las tareas más increíbles requiere una tecnología avanzada: por eso Mac OS X está construido sobre robustos cimientos UNIX que proporcionan niveles inigualables de estabilidad y compatibilidad con los estándares de Internet.

¿Tienes una aplicación de Windows que necesitas usar alguna vez? ¡No pasa nada! Los nuevos Mac te permiten instalar Windows XP y Vista y ejecutarlos a velocidad nativa mediante la herramienta integrada Boot Camp.

La configuración es simple y segura para los archivos de tu Mac. Una vez completada la instalación, puedes arrancar tu Mac con Mac OS X o Windows. (De ahí su nombre, que en inglés significa «campamento de arranque».) Y si deseas ejecutar aplicaciones de Windows y Mac a la vez sin necesidad de reiniciar, dispones de los programas VMware o Parallels.

¹⁵ <http://www.apple.com/es/macosex>

2.2.3.1 Software de Virtualización para Mac OSx¹⁶

Cuando Apple anunció que se pasaba a procesadores Intel una de las primeras preguntas que surgieron fue la de si va ser posible instalar Windows en esas máquinas.

Según Phil Schiller dijo que aunque no lo iban a soportar, tampoco lo iban a impedir y que suponía que la gente terminaría por hacerlo, como de hecho sucedió cuando hace poco más tres semanas narf2006 y blanka lo consiguieron.

A partir de ese momento fueron apareciendo por ahí tutoriales y sitios dedicados a explicar a los usuarios como instalar Windows XP en un Macintosh con procesador Intel, pero Apple dejó a todo el mundo de piedra esta semana al presentar la beta de Boot Camp, un software que permite instalar Windows XP SP2 en cualquier Macintosh con procesador Intel y Mac OS X 10.4.6 sin tener que andar *hackeando* la instalación. Boot Camp no es una herramienta de virtualización que permita al usuario correr Windows y Mac OS X al mismo tiempo, sino que la computadora debe ser reiniciada para usar uno u otro sistema operativo.

Esta solución está muy bien, y para muchos puede ser la solución definitiva de cara a utilizar ciertas aplicaciones muy determinadas que sólo están para Windows o, para qué negarlo, para jugar; el problema de Boot Camp o del *hackeo* de narf2006 y blanka es que puedes arrancar un sistema u otro, pero para cambiar de uno a otro tienes que reiniciar el Mac, con lo que es un poco coñazo si lo único que necesitas hacer es abrir un momento una aplicación para comprobar una cosa.

¹⁶ <http://www.microsiervos.com/archivo/ordenadores/virtualizacion-os-x>

En este sentido parece mucho más cómoda la solución que aporta Parallels Workstation 2.1 Beta2, una aplicación de virtualización que acaba de salir para Macintosh también esta misma semana y que permite instalar no sólo *cualquier* versión de Windows en un Mac con procesador Intel, sino también distribuciones de Linux como Red Hat, SuSE, Mandriva, Debian y Fedora Core; FreeBSD; Solaris; OS/2; eComStation; o incluso MS-DOS y que permite tener los dos (o más) sistemas *funcionando a la vez*.

A pesar de que es beta y de que algunas cosas aún no funcionan del todo o en absoluto hay algunos comentarios bastante positivos de usuarios que ya lo han probado en Macintosh en los que hablan de tiempos de arranque del orden de 15 segundos, y alguno llega incluso a decir que es más rápido que un Athlon de 2 GHz, aunque no dice en qué Mac lo está probando.

2.2.3.1.1 Parallels Workstation

Permite ejecutar varios sistemas operativos como Windows, Linux, OS/2 entre otros, dentro del sistema Mac, podemos compararlo con el conocido VirtualBox. Parallels Desktop para Mac no solo crea una Máquina Virtual, sino tienes la posibilidad de crear varias y tener en tu Mac varios sistemas operativos al mismo tiempo.

Parallels¹⁷ ofrece una amplia variedad de software de automatización y virtualización para particulares, empresas y proveedores de servicios. La galardonada línea de productos de Parallels ayuda a particulares y empresas a experimentar y optimizar la informática de hoy día de forma significativa.

Ahora ya no es necesario tener que escoger entre Windows y Mac OS X. Use ambos simultáneamente, arrastre archivos de un sistema operativo a otro y use aplicaciones Windows en su Mac sin reiniciar.

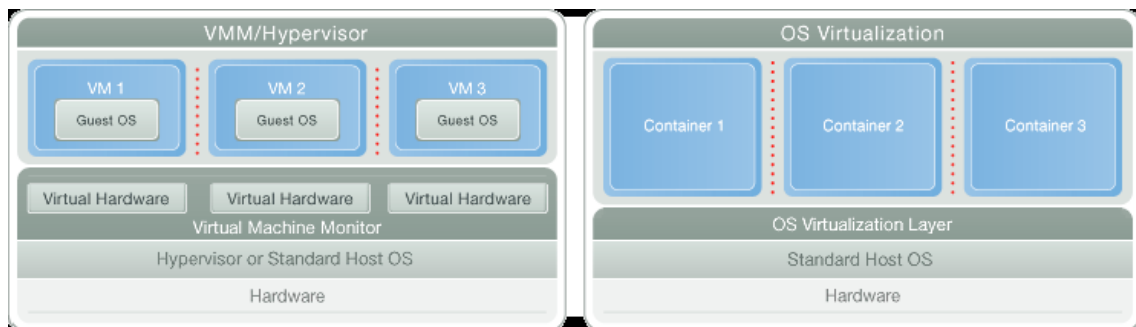
¹⁷ <http://www.parallels.com/es/computing>

2.2.3.1.2 Virtualización del SO¹⁸

Frecuentemente denominada virtualización compartida del SO o virtualización del SO, la virtualización del SO virtualiza servidores en la capa del sistema operativo (kernel). Este método de virtualización crea particiones aisladas o entornos virtuales (VEs) en un único servidor físico e instancia de SO para así maximizar los esfuerzos de administración del hardware, software y centro de datos.

Los siguientes diagramas muestran la tecnología de virtualización del hardware en comparación con la virtualización del SO.

Figura 9: Comparación de virtualización del hardware con la virtualización del SO



Fuente: <http://www.parallels.com/es/products/virtuozzo/os/>

La Virtualización del Hipervisor tiene una capa base (generalmente un kernel Linux que se muestra aquí como un hypervisor o SO estándar) que se carga directamente en el servidor bare. Para asignar hardware y recursos a las máquinas virtuales (VMs), es necesario que todo el hardware del servidor esté virtualizado. La siguiente capa superior muestra cada chip, placa, etc. que debe virtualizarse para que así pueda ser asignado a las VMs. Una vez en la VM, hay una copia completa de un sistema operativo y finalmente la aplicación o carga de trabajo.

¹⁸ <http://www.parallels.com/es/products/virtuozzo/os/>

La **Virtualización del SO** mejora el rendimiento, gestión y eficiencia. En la base reside un sistema operativo huésped estándar, en el caso de Parallels Virtuozzo que incluye Windows y Linux. A continuación encontramos la capa de virtualización, con un sistema de archivos propietario y una capa de abstracción de servicio de kernel que garantiza el aislamiento y seguridad de los recursos entre distintos contenedores. La capa de virtualización hace que cada uno de los contenedores aparezca como servidor autónomo. Finalmente, el contenedor aloja la aplicación o carga de trabajo.

2.2.4 Sistema Operativo Solaris¹⁹

La familia Solaris comprende el SO Solaris, un sistema operativo líder en la industria con funciones que ahorran tiempo y dinero.

Compatible con más de 1000 plataformas x86 y SPARC, y con más aplicaciones disponibles que ningún otro SO abierto, Solaris le permite usar un SO para cubrir toda su empresa, incluidas sus aplicaciones más exigentes. Ya sea que esté ejecutando una versión más antigua o un SO distinto, es sencillo mudarse a Solaris 10.

Solaris es un sistema operativo de tipo Unix desarrollado desde 1992 inicialmente por Sun Microsystems y actualmente por Oracle Corporation como sucesor de SunOS. Es un sistema certificado oficialmente como versión de Unix. Funciona en SPARC y x86 para servidores y estaciones de trabajo.

2.2.4.1 Arquitecturas soportadas

Solaris usa una base de código común para las arquitecturas que soporta: SPARC y x86 (incluyendo AMD64/EM64T). También fue portado a la arquitectura PowerPC (en plataforma PReP) en la versión 2.5.1, pero el porte fue cancelado

¹⁹ <http://co.sun.com/practice/software/solaris>

casi tan pronto como fue liberado. En un tiempo se planeó soporte para el Itanium pero nunca se llevó al mercado. Sun también tiene planes de implementar ABIs de Linux en Solaris 10, permitiendo la ejecución de código objeto Linux de forma nativa en la plataforma x86, lo cual sería facilitado por el hecho de que ambos sistemas operativos utilizan el formato ejecutable Executable and Linkable Format. Por el momento, Sun ha adoptado la tecnología Lxrun y la ofrece como descarga gratuita, si bien no está incorporada a la distribución base.

Solaris tiene una reputación de ser muy adecuado para el multiprocesamiento simétrico (SMP), soportando un gran número de CPUs. También ha incluido soporte para aplicaciones de 64 bits SPARC desde Solaris 7. Históricamente Solaris ha estado firmemente integrado con la plataforma hardware de Sun, SPARC, con la cual fue diseñado y promocionado como un paquete combinado. Esto proporcionaba frecuentemente unos sistemas más fiables pero con un coste más elevado que el del hardware de PC. De todas formas, también ha soportado sistemas x86 desde la versión Solaris 2.1 y la última versión, Solaris 10, ha sido diseñada con AMD64 en mente, permitiendo a Sun capitalizar en la disponibilidad de CPUs de 64 bits commodities basadas en la arquitectura AMD64. Sun ha promocionado intensamente Solaris con sus estaciones de trabajo de nivel de entrada basadas en AMD64, ha dejado de ofrecer estaciones de trabajo basadas en arquitectura SPARC, reemplazándolas por modelos basados en Intel Core 2 y AMD64.

El ambiente del Sistema Operativo Solaris nos brinda algunas características, las cuales ayudarán a dar una buena portabilidad, escalabilidad, compatibilidad y seguridad en las aplicaciones para así operar en un ambiente creciente. También presenta características para los usuarios la cual cuenta con ventanas para manejo de servicios rápidos, al igual que integra servicios desktop, bibliotecas gráficas, administración de calendario y herramientas de imagen. Este sistema tiene características para el administrador de sistemas en donde se puede obtener información sobre dispositivos.

El sistema operativo Solaris brinda paquetes de software (colecciones de archivos y directorios) y clusters (colección de paquetes). El kernel de solaris tiene multithread en vez de llave maestra la cual brinda mayor impacto en cómo está diseñado el controlador. Su instalación se basa en 3 formas como los son el salvar la información de la configuración, del sistema de archivo y que hacer antes de instalar un software de Solaris.

Este sistema cuenta con comandos los cuales nos ayudarán a manejar el sistema; con algunos de ellos podemos revisar, instalar y remover paquetes.

El enfoque de Sun facilita el aprovechamiento del valor y la solidez del Sistema Operativo Solaris 10, las tecnologías estándares del sector, las avanzadas innovaciones de Sun y la experiencia de virtualización de la empresa global, para ayudar a optimizar su infraestructura de TI hoy mismo y competir mejor en el mercado global así como para aprovechar las nuevas oportunidades de negocio de mañana.

Para que una empresa sea lo más ágil y eficiente posible, Sun entiende que la virtualización debe estar disponible e integrada en todas partes:

- A nivel de servidor
- A nivel de red
- En el escritorio
- Y en las soluciones de almacenamiento.

A diferencia de los competidores que adoptan un enfoque “unitalla”, Sun adquiere el enfoque exhaustivo frente a la virtualización, que cubre todo el centro de cómputo para aumentar significativamente la utilización de recursos y reducir los costos.

El singular enfoque de Sun frente a la virtualización permite que los clientes determinen cuáles son las mejores arquitecturas para sus necesidades.

La Virtualización²⁰

Figura 10: Virtualización



Fuente: <http://es.sun.com/servicessolutions/virtualisation/images/virtualizacion1b.gif>

La virtualización está de moda y por una buena razón. Esta tecnología permite particionar un servidor de manera que múltiples sistemas operativos pueden correr al mismo tiempo. Esto permite consolidar la infraestructura informática y simplificar la gestión. La virtualización tiene cada vez más adeptos entre los responsables informáticos.

Nuestro objetivo es aprovechar de la mejor manera posible los recursos disponibles en nuestros sistemas.

¿Por qué elegir a SUN para las soluciones virtuales?

- Por el Impacto Económico y Ecológico: permite ahorrar espacio, energía eléctrica, gastos de refrigeración y a su vez ganar y ahorrar dinero y tiempo,
- Por el Eficaz sistema de seguridad,
- Por los Resultados comprobados por los clientes y internamente,
- Por la Optimización del nivel de consumo de energía rápida y de eficacia,

²⁰ <http://es.sun.com/servicessolutions/virtualisation/products.jsp>

- Por la Calidad de los Servicios Profesionales de Sun que proporciona servicios de asesoría, de arquitectura, de implementación y gestión de una manera probada con un elevado ROI (Retorno de la Inversión).
- Por el Eficaz control y seguimiento de TCO (Total Cost Ownership = Coste total de la propiedad) centrado en consolidación y virtualización para conseguir mayores resultados de una manera más rápida.

Estas ventajas hacen de la virtualización una solución innovadora, competitiva y eficaz que responde a las necesidades del mercado ofreciendo a la vez nuevas oportunidades en las áreas siguientes: Sistemas / Software (con las aplicaciones y puestos de trabajo) / Almacenamiento y Servicios (a través de consultorías).

Virtualización de Escritorio

Como hemos contado, los centros de datos son una fuente muy grande de gastos para las empresas pero no es la única. También están los puestos de trabajo. Para hacer frente a este problema Sun se dedica a virtualizar a su vez los puestos de trabajo.

SOLUCIONES:

- Sun xVM VirtualBox
- Sun Virtual Desktop Infrastructure (VDI) Software

¿Cómo funciona la virtualización de los puestos de trabajo?

Consiste en mejorar la productividad de los usuarios ofreciéndoles un acceso más seguro a los datos y aplicaciones de la empresa en cualquier momento y en cualquier lugar. Para conseguir este doble objetivo, el método consiste en separar el entorno lógico del usuario del soporte físico (el PC), y de instalar este puesto de trabajo de manera virtual sobre los servidores de base de datos.

¿Qué ventajas tiene esta innovación?

- El usuario puede conectarse a su entorno a partir de cualquier tipo de terminal: un cliente ligero, un cliente pesado, un PDA, un kiosco en un cibercafé.
- Simplificación en la gestión administrativa. Gracias a las soluciones de Sun Secure Global Desktop Software y Sun Ray. Los administradores pueden también ganar en la operación, porque la centralización de los entornos de usuarios los permite gestionar más fácilmente, de acceder a las actualizaciones, de intensificar la seguridad, de combatir más eficientemente los virus y de optimizar los resultados.
- La empresa aumenta la movilidad de sus colaboradores al mismo tiempo que protege eficientemente el patrimonio de información y que reduce los costos de sus infraestructuras.

Virtualización de Servidores

Porque los servidores son los más grandes consumidores de energía, la prioridad de Sun ha sido desarrollar un servidor de escaso consumo energético adaptado a cada elemento de vuestro centro de datos.

SOLUCIONES

- Solaris Containers
- Sun Fire x64 Servers
- Sun CoolThreads Servers
- Sun Blade Modular Systems
- Sun SPARC Enterprise Servers

En la actualidad, las tecnologías de virtualización se pueden clasificar en cuatro categorías: Hard Partitions, Virtual Machines, OS Virtualización y Resource Management.

Las particiones hardware garantizan un mayor aislamiento que las máquinas virtuales pero por al contrario tienen una menor granularidad. Por su parte las máquinas virtuales suponen una mayor penalización en el rendimiento que la virtualización de Sistema Operativo y un mayor coste de operación por tener una imagen distinta de Sistema Operativo en cada una de las máquinas virtuales. La tecnología de virtualización más adecuada dependerá del entorno en el que vayamos a virtualizar y de los requisitos de aislamiento y seguridad que existan por parte de los servicios que van a correr en estos entornos virtualizados.

Hard Partitions

Este tipo de virtualización nos proporciona el mayor aislamiento entre entornos y nos garantiza el aislamiento eléctrico y de seguridad entre los dominios. Es especialmente adecuado para entornos con tamaños medio y grande. La tecnología de Sun para este particionado se denomina Dynamic System Domains, va ya por la quinta generación, siendo la primera implementación que existió en sistemas.

En el campo de la virtualización de servidores, las máquinas virtuales han adquirido una gran notoriedad en las soluciones de VMware con su servidor ESX. Sin embargo, éstas están lejos de constituir la única solución dentro de todos los entornos. En muchos casos, la virtualización del sistema operativo es una buena solución para asegurar las ventajas esperadas de la virtualización en términos de simplificación de la gestión, de beneficio en agilidad y de reducción de costes. Para el departamento de IT, es esencial conocer las ventajas y los inconvenientes de las diferentes tecnologías de virtualización.

¿Cómo virtualizar servidores? ¿Qué software se debe utilizar?

La virtualización de servidores, con el método de Virtual Machine, consiste en utilizar un hipervisor para poder gestionar varias aplicaciones. El más conocido es

el VMware. Es el primer hipervisor de la industria que se integra en el hardware de servidor.

Pero el mundo de las máquinas virtuales no se limita a VMware. Otras tecnologías de máquinas virtuales, tales como Logical Domain, Xen, Microsoft Virtual Server, LPARs y DPARs, han conseguido también imponerse por su eficacia.

¿Cuáles son las ventajas de virtualizar servidores?

Las máquinas virtuales aplican en los siguientes entornos:

- Particularmente útiles en un entorno heterogéneo en el que se necesite diferentes tipos de sistemas operativos y/o diferentes versiones de un sistema para ejecutar el conjunto de las aplicaciones,
- Idealmente para aplicación de escasas entradas y salidas de red o disco, en particular si esta aplicación debe ser ejecutada sobre diferentes sistemas operativos o diferentes versiones del mismo,

Sun dispone de la tecnología de Logical Domains para permitir la definición de Máquinas Virtuales.

¿Cuáles son los inconvenientes de virtualizar servidores?

- Consume mucha capacidad de proceso, en particular en los despliegues que suponen un número elevado de entradas y salidas.
- Si se instalan muchas máquinas virtuales en un mismo servidor, la empresa constata una sobrecarga de su sistema en más de un 40% sobre la capacidad de proceso disponible.
- En el caso de aplicaciones que precisan de elevados recursos de red ó de disco, las máquinas virtuales no son las mejores soluciones.

La Virtualización del Sistema Operativo: una alternativa a las Máquinas Virtuales

¿Cómo funciona la virtualización del sistema operativo?

Se trata de una solución alternativa a las máquinas virtuales, la virtualización del sistema operativo se efectúa dentro y en la misma instancia del sistema operativo. Este acercamiento de la virtualización se caracteriza hoy en los contenedores Solaris y en el producto Linux Virtuozzo.

Solaris Containers: son hosts virtuales en los que una aplicación puede tener un entorno de aplicación aislado. Un sólo kernel que administra y proporciona los recursos, puede albergar las llamadas “zonas” que sean necesarias, de tal manera que cada aplicación puede tener su propia dirección IP.

¿Cuáles son las ventajas de virtualizar un sistema operativo?

- Los contenedores permiten ejecutar más de cien máquinas virtuales desde una sola y un mismo sistema operativo,
- Cada contenedor Solaris puede arrancar y volverse a encender en un instante sin afectar las otras cargas de trabajo,
- La virtualización del sistema operativo se distingue por una reducción de las necesidades de emulación,
- Una degradación casi nula de resultados,
- Mejora en un 80% de la utilización de los recursos de los sistemas.

Afortunadamente, la selección del tipo de virtualización de servidores se pueden combinar. Cada empresa podrá combinar diferentes estrategias de virtualización eligiendo el dispositivo más adaptado a su entorno. Por ejemplo un mismo servidor podrá albergar tres entornos de máquinas virtuales para sus aplicaciones Windows, Linux y Solaris, sin que eso impida que el entorno Solaris albergue a su vez varios Contenedores Solaris.

Virtualización de Almacenamiento

Al igual que la virtualización de los servidores, los equipos de almacenamiento se componen de una capa abstracta global y compartida. El objetivo de esta nueva tecnología es la de minimizar los costes, los riesgos y mejorar el nivel de servicio ofrecido a las aplicaciones. También, el acceso a este entorno abstracto a través de una interfaz única permitirá simplificar la gestión administrativa y reducir la complejidad del sistema de almacenamiento.

SOLUCIONES

- Primary/Disk Storage
- Tape Storage
- Storage Virtualization Services

La virtualización del almacenamiento: el arte del compromiso

Contexto actual:

Actualmente la empresa tiene que hacer frente a sus necesidades de almacenamiento y a la reducción del presupuesto informático. La exigencia de disponibilidad 24/7 ya no es una meta para alcanzar: hoy en día es una exigencia del oficio.

Frente a esas dificultades, las nuevas estrategias de almacenamiento de la gestión del ciclo de vida de la información no es lo suficiente eficaz a pesar de su real eficacia económica mediante la posición de datos en soportes menos costosos y según la política predeterminada.

El inconveniente mayor es la proliferación de los sistemas y de los tipos de equipos utilizados.

Una de las soluciones para resolver esta situación es la virtualización del almacenamiento.

¿Qué es la virtualización del almacenamiento?

La virtualización de almacenamiento crea un meta-nivel abstracto escondiendo la complejidad de la arquitectura subyacente. Esta tecnología permite disponer de una imagen única del sistema de almacenamiento, así que una interfaz directa hacia todas las capas de recursos de almacenamiento ejecutándose en segundo plano.

¿Por qué utilizar la virtualización en los almacenamientos de SUN?

- Por su eficacia en materias de problemas de disponibilidad, de coste y de complejidad encontrados en los entornos de almacenamiento,
- Por la simplificación de la gestión del entorno de almacenamiento presentando al administrador una forma única,
- Por valorizar la inversión en equipos de almacenamiento en la medida en la que se comparte de manera óptima los recursos subyacentes entre diferentes aplicaciones estimulando así una mejor consolidación y una utilización más intensiva,
- Por último esta estrategia garantiza una protección más eficaz de datos.

A diferencia de otros proveedores, Sun ofrece una amplia gama de tecnologías de virtualización del almacenamiento que manejan capas de SAN, NAS, sistema de archivos y respaldo para dar a las organizaciones de todos los tamaños soluciones adecuadas.

2.3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA VIRTUALIZACION

La virtualización²¹ mejora de forma drástica la eficiencia y disponibilidad de los recursos y las aplicaciones en la organización. En el modelo antiguo de “un servidor, una aplicación” los recursos internos están infrautilizados, y los administradores de TI dedican demasiado tiempo a gestionar los servidores, en lugar de a innovar.

Virtualizar la infraestructura de TI permite reducir los costes de TI y aumentar la eficacia, el uso y la flexibilidad de los activos existentes. En todo el mundo, organizaciones de todos los tamaños se benefician de la virtualización.

A continuación se presentan algunas características de las tecnologías de virtualización en diferentes sistemas operativos.

Tabla 5. Características de tecnologías de virtualización

NOMBRE	CREADOR	CPU HOST	CPU HUÉSPED	SO HOST	SO HUÉSPED	LICENCIA
Hyper-V	Microsoft	x64 + virtualización de hardware asistido (Intel VT-x o AMD-V)	x64, x86	Windows 2008 w/Hyper-V Role, Windows Hyper-V Server	soportado por los drivers de Windows 2000, Windows 2003, Windows 2008, Windows XP, Windows Vista, Linux (SUSE 10)	Propietario
Integrity Virtual Machines	Hewlett-Packard	IA-64	IA-64	HP-UX	HP-UX, Windows, Linux (OpenVMS announced)	Propietario
KVM	Qumranet	procesador Intel/AMD con virtualización X86, IA64, s390, PowerPC	misma plataforma	Linux	Linux, Windows, FreeBSD, Solaris	GPL versión 2

²¹ <http://www.vmware.com/es/virtualization>

Oracle VM	Oracle Corporation	Intel x86, x86-64, Intel VT-x	Intel x86, x86-64, Intel VT-x	no host OS	Microsoft Windows, Oracle Enterprise Linux, Red Hat Enterprise Linux	Propietario
Parallels Desktop para Mac	Parallels, Inc.	Intel x86, Intel VT-x	Intel x86	Mac OS X (Intel)	Windows, Linux, Mac OS X Server, FreeBSD, OS/2, MS-DOS, Solaris	Propietario
Parallels Workstation	Parallels, Inc.	x86, Intel VT-x	x86	Windows, Linux	Windows, Linux, FreeBSD, OS/2, eComStation, MS-DOS, Solaris	Propietario
PowerVM	IBM	POWER4, POWER5, POWER6, PowerPC 970	POWER4, POWER5, POWER6, PowerPC 970, X86 (PowerVM-Lx86)	no host OS	Linux-PPC, Linux-X86, AIX, i5/OS, IBM i	Propietario
QEMU	Fabrice Bellard ayudado por otros desarrolladores	x86, AMD64, IA-64, PowerPC, Alpha, SPARC 32 and 64, ARM, S/390, M68k	x86, AMD64, ARM, SPARC 32 and 64, PowerPC, MIPS	Windows, Linux, Mac OS X, Solaris, FreeBSD, OpenBSD, BeOS	Changes regularly [6]	GPL/LGPL
Oracle VirtualBox	Innotek	x86, x86-64	x86, (x86-64 solo sobre VirtualBox 2 y más tarde con virtualización	Windows, Linux, Mac OS X (Intel), Solaris, FreeBSD, eComStatio	DOS, Windows, Linux, OS/2, FreeBSD, Solaris, Haiku, Syllable	GPL versión 2; virtualización completa con características

			de hardware)	n		as empresarial es. Es Propietario
Virtual PC 2007	Connectix	x86, x86-64	x86	Windows Vista (Business, Enterprise, Ultimate), XP Pro, XP Tablet PC Edition	DOS, Windows, OS/2, Linux (Suse, Xubuntu), OpenSolaris (Be lenix)	Propietario
Windows Virtual PC	Connectix	x86, x86-64 with Intel VT-x or AMD-V	x86	Windows 7	Windows XP SP3, Windows Vista, Windows 7	Propietario
Virtual PC 7 for Mac	Connectix	PowerPC	x86	Mac OS X	Windows, OS/2, Linux	Propietario
Virtual Server 2005 R2	Connectix	Intel x86, AMD64	Intel x86	Windows 2003, XP	Windows NT, 2000, 2003, Linux (Red Hat and SUSE)	Propietario
Virtuozzo	SWsoft, now Parallels, Inc.	x86, IA-64, AMD64	x86, IA-64, AMD64	Linux, Windows	Linux, Windows	Propietario
VMware ESX Server	VMware	x86, x86-64	x86, x86-64	no host OS	Windows, Linux, Solaris, FreeBSD, Virtual appliances, Netware, OS/2, SCO, BeOS, Darwin, others: runs Arbitrary OS ^[2]	Propietario
VMware Workstation 6.0	VMware	x86, x86-64	x86, x86-64	Windows, Linux	Same as VMware ESX Server	Propietario
VMware Player 2.0	VMware	x86, x86-64	x86, x86-64	Windows, Linux	Same as VMware ESX Server	Propietario

Xen	Xensource	x86, x86-64 and IA-64	(Same as host)	NetBSD, Linux, Solaris	FreeBSD, NetBSD, Linux, Solaris, Windows XP & 2003 Server (needs vers. 3.0 and an Intel VT-x (Vanderpool) or AMD-V (Pacifica)-capable CPU), Plan 9	GPL
-----	-----------	-----------------------	----------------	------------------------	--	-----

2.3.1 Ventajas²².

Conocidas las distintas tecnologías existentes, se examina aquí las ventajas de la virtualización en cuanto a aprovechamiento del hardware, aislamiento, seguridad, flexibilidad, agilidad y portabilidad, así como sus aplicaciones en las empresas, recomendaciones y mejores prácticas.

Aislamiento: las máquinas virtuales son totalmente independientes, entre sí y con el hypervisor. Por tanto un fallo en una aplicación o en una máquina virtual afectará únicamente a esa máquina virtual. El resto de máquinas virtuales y el hypervisor seguirán funcionando normalmente.

Seguridad: cada máquina tiene un acceso privilegiado (root o administrador) independiente. Por tanto, un ataque de seguridad en una máquina virtual sólo afectará a esa máquina.

Flexibilidad: podemos crear las máquinas virtuales con las características de CPU, memoria, disco y red que necesitemos, sin necesidad de “comprar” un ordenador con esas características. También podemos tener máquinas virtuales

²² <http://www.techweek.es/virtualizacion>

con distintos sistemas operativos, ejecutándose dentro de una misma máquina física.

Agilidad: la creación de una máquina virtual es un proceso muy rápido, básicamente la ejecución de un comando. Por tanto, si necesitamos un nuevo servidor lo podremos tener casi al instante, sin pasar por el proceso de compra, configuración, etc.

Portabilidad: toda la configuración de una máquina virtual reside en uno o varios ficheros. Esto hace que sea muy fácil clonar o transportar la máquina virtual a otro servidor físico, simplemente copiando y moviendo dichos ficheros que encapsulan la máquina virtual.

Recuperación rápida en caso de fallo: si se dispone de una copia de los ficheros de configuración de la máquina virtual, en caso de desastre la recuperación será muy rápida, simplemente arrancar la máquina virtual con los ficheros de configuración guardados. No es necesario reinstalar, recuperar backups y otros procedimientos largos que se aplican en las máquinas físicas.

Además de estas ventajas²³ existen otras características que hacen que la virtualización sea una tecnología de punta:

- Rápida incorporación de nuevos recursos para los servidores virtualizados.
- Reducción de los costes de espacio y consumo necesario de forma proporcional al índice de consolidación logrado.
- Reducción de los costes de IT gracias al aumento de la eficiencia y la flexibilidad en el uso de recursos.
- Administración global centralizada y simplificada.
- Mejora en los procesos de clonación y copia de sistemas: Mayor facilidad para la creación de entornos de test que permiten poner en marcha nuevas aplicaciones sin impactar a la producción, agilizando el proceso de las pruebas.

²³ <http://www.virtualizacion.com/>

- No sólo aporta el beneficio directo en la reducción del hardware necesario, así como de sus costes asociados
- Reduce los tiempos de parada
- Migración en caliente de máquinas virtuales (sin pérdida de servicio) de un servidor físico a otro, eliminando la necesidad de paradas planificadas por mantenimiento de los servidores físicos
- Balanceo dinámico de máquinas virtuales entre los servidores físicos que componen el pool de recursos, garantizando que cada máquina virtual ejecute en el servidor físico más adecuado y proporcionando un consumo de recursos homogéneo y óptimo en toda la infraestructura
- Alto grado de satisfacción general

2.3.2 Desventajas²⁴

Ya habiendo conocido algunas de las ventajas de la virtualización, ahora se hace la pregunta ¿Cuáles son las desventajas de la virtualización? A medida que las máquinas virtuales se propagan por los escritorios y servidores corporativos, se ponen de manifiesto las limitaciones de esta nueva técnica. Se ha planteado una lista con las siguientes desventajas de la virtualización.

- Rendimiento inferior. Un sistema operativo virtualizado nunca alcanzará las mismas cotas de rendimiento que si estuviera directamente instalado la máquina. Dado que el hipervisor introduce una capa intermedia en la gestión del hardware para gestionar las peticiones de acceso y la concurrencia al mismo, el rendimiento de la máquina virtual se ve afectado irremediablemente.

²⁴ <http://www.virtualizados.com>

No todas las soluciones de virtualización obtienen el mismo rendimiento en las mismas operaciones.

- No es posible utilizar hardware que no esté gestionado o soportado por el hipervisor.
- Además, el software de virtualización nos impondrá una serie de dispositivos virtuales como tarjetas de vídeo y red de las que no podremos salir.
- Hardware virtual obsoleto. USB 1.0, Firewire 400, Ethernet 100 son algunos de los dispositivos a los que se estarán sometidos.
- No dispondremos de aceleración de vídeo por hardware, por lo que aplicaciones con efectos 3D como compiz-fusion y juegos que utilizan las librerías OpenGL o DirectX no funcionarán en la máquina virtual.

Como excepción, Parallels y VMWare Fusion ofrecen soporte para versiones concretas de OpenGL y DirectX sobre Mac OS X, pero conviene probar el rendimiento gráfico antes de decidirse por alguna.

- Proliferación de máquinas virtuales. Como no hay que comprar 'PC's', el número de máquinas y servidores virtuales se dispara en todos los ámbitos. Los efectos colaterales se perciben después: aumenta el trabajo de administración, gestión de licencias, riesgos de seguridad...
- Desaprovechamiento de recursos. Crear máquinas virtuales innecesarias tiene un coste en ocupación de recursos, principalmente en espacio en disco, RAM y capacidad de proceso.
- La avería del servidor anfitrión de virtualización afecta a todas las máquinas virtuales alojadas en él. Ahora más que nunca se debe adoptar soluciones de

alta disponibilidad como clustering y replicación para evitar caídas de servicio de múltiples servidores con una única avería.

- La portabilidad entre plataformas está condicionada a la solución de virtualización adoptada. Elegir GNU/Linux, Mac OS X, Windows o Solaris como anfitrión es una decisión importante en entornos corporativos.
- Disminuye el número de ventas de hardware. Aunque el hardware adquirido para alojar máquinas virtuales es más potente, el número de máquinas vendidas será inferior.
- El sistema operativo anfitrión se vuelve de rol crítico. Hasta ahora se ha acostumbrado a utilizar un sistema para todas las necesidades. Pero, cuando varios servidores o entornos de producción virtualizados dependen de la estabilidad de su anfitrión, se pensará mucho antes de aplicar actualizaciones y parches. Será necesario reforzar la seguridad y estabilidad.

3. LA VIRTUALIZACION EN LAS EMPRESAS

La virtualización²⁵, es decir el funcionamiento de muchos equipos virtuales en software de un solo equipo físico, ahora no sólo se aplica a los centros de datos de empresas sino también a las pequeñas y medianas empresas, gracias al vertiginoso crecimiento de la potencia de los equipos informáticos. Con los últimos procesadores de cuádruple núcleo y doble núcleo, hasta las pequeñas empresas pueden obtener los beneficios de la virtualización.

En el mundo actual moderno y cambiante, presenta deseos o anhelos que se convierten en necesidades y es lo que ha pasado con muchas empresas, que dependientes del valor de sus activos en TI han recurrido a la virtualización

²⁵ <http://www.intel.com/cd/software>

debido a que representa una herramienta capaz de poder proveer los recursos necesarios donde sea, cuando sea y lo que necesite para poder operar y hacer más eficientes las operaciones, esto ha permitido a muchas empresas obtener un crecimiento más rápido y exponencial, debido a que el acceso a la información se encuentra en todo su momento actualizado.

El fenómeno de la virtualización se propaga más allá del centro de datos de la empresa a su base de clientes. Un equipo virtual es un servidor que está implementado en un software e imita el rendimiento de un servidor físico. Además, presenta a los usuarios y las aplicaciones el aspecto de un servidor físico independiente.

Por ejemplo, un cliente puede crear varios equipos virtuales dentro de un solo servidor basado en un procesador de cuádruple núcleo de Intel. Pueden usar uno de estos equipos virtuales como servidor Web que ejecute el sistema operativo Windows Server 2003; otro equipo virtual como servidor para la entrada de pedidos que tenga una aplicación antigua que se tenga que ejecutar en el sistema operativo Windows 2000; y un tercer equipo virtual como el servidor de correo electrónico, que ejecute una variante del sistema operativo Linux. Los usuarios pueden tener acceso a cada una de estas aplicaciones como si se estuvieran ejecutando en servidores físicos independientes; en realidad, los usuarios no saben si una aplicación se está ejecutando en un servidor físico o virtual.

El éxito de un proceso de virtualización en toda empresa es que tenga un sentido claro. "No se trata de pasar de 30 a 4 servidores, porque a veces eso implica instalar, en esas pocas máquinas, 50 sistemas operativos, y eso claramente no es virtualizar", eso es sólo consolidación de servidores para conseguir ahorro de costos.

En cambio la virtualización funge como apoyo para la empresa, la hace más ágil, dinámica y sobre todo flexible, ya que es posible distribuir recursos de la mejor manera, ejemplo "Virtualización de centro de datos", que consiste en mover máquinas virtuales desde un servidor más rápido a uno menos potente, ya que la

empresa necesitaría apurar un proceso y hacerlo de manera normal se tornaría muy lento. "Y ese dinamismo y flexibilidad es el real aporte de esta tendencia".

El futuro de la virtualización esta abanderado por elemento como la disminución de costos, filosofía del ordenamiento, dinamismo de la empresa y habilidad de respuesta frente a un mercado cambiante que permitiría a las empresas la capacidad de comprimir o crecer en infraestructura tecnológica de manera ágil.

En el mundo real, estas características dan la posibilidad de mejorar la capacidad de respuesta de las empresas y generar nuevos servicios de manera rápida. De una forma u otra, estas cualidades de la virtualización han permitido que las áreas de TI vuelvan a retomar el protagonismo que tenían y el control de las potencialidades de los centros de datos que administran, desde un enfoque mucho más flexible y ágil.

La agilidad que otorga traspasar la administración de una plataforma tecnológica desde el mundo físico a uno lógico, sin duda representa una ventaja sustancial para las compañías. Sólo en términos de performance, la virtualización permite utilizar un servidor en un 70% y 80% de capacidad, a diferencia del 15% ó 20% de rendimiento que alcanzan las máquinas administradas en forma tradicional.

3.1 ALGUNAS CARACTERÍSTICAS POR LAS CUALES ALGUNAS EMPRESAS DESEAN CAMBIAR A UN ENTORNO VIRTUALIZADO.

- **Para aumentar el rendimiento de las aplicaciones heredadas.** En el caso de la aplicación antigua mencionada, destinada a la entrada de pedidos, los clientes pueden crear réplicas de las aplicaciones heredadas en varios equipos virtuales para lograr la escalabilidad del rendimiento hasta que estén en condiciones de modificar la aplicación para sistemas operativos más

modernos, o hasta que los proveedores de software puedan actualizar la aplicación.

- **Para reducir costos.** Las cuentas son claras e irresistibles: los clientes reciben varios servidores por el precio de uno. En el ejemplo anterior, el cliente puede propagar la abundante potencia informática de un solo procesador de cuádruple núcleo de Intel a cuatro equipos virtuales y cuatro volúmenes de trabajo diferentes. Las grandes empresas usan la virtualización para consolidar en sus centros de datos los volúmenes de trabajo en servidores muchos menores y de uso más intensivo. Sus clientes pueden hacer lo mismo en menor escala. Las empresas también usan la virtualización para reducir los costos de suministro y administración del servidor.

- **Para aumentar la flexibilidad.** Las empresas pueden organizar flexiblemente volúmenes de trabajo modulares en entornos virtualizados mucho más fácil y económicamente que en un entorno de equipo netamente físico al asignar dinámicamente la capacidad informática cuando y donde sea necesario.

La virtualización abre nuevos esquemas de trabajo colaborativo que ayudan a reducir los costos en infraestructura y a mejorar la productividad.

Todas las organizaciones, sin portar el tamaño, buscan la manera de ser más productivas reduciendo sus costos de operación. Especialmente en época de crisis o dificultades económicas, muchas compañías evalúan diversas iniciativas de reducción de costos, sin embargo tienen que evitar la adopción de medidas que tengan un impacto negativo en la operación cotidiana o que obstaculicen un crecimiento a largo plazo, Para que los empleados logren hacer su trabajo en forma más eficiente, es fundamental que la infraestructura de tecnologías de la información (TI) se mantenga lo más actualizada posible “Lo ideal es evitar los recortes bruscos en las inversiones que puedan poner en peligro el crecimiento de la empresa, como en las mejoras de producto o la contratación de personal clave

para ello”, señala Luís Fornelli²⁶. Esto conlleva, otro problema; la saturación de los sistemas por los picos de demanda generados por el tráfico que originan las herramientas de colaboración. En este sentido, los servicios de aceleración de aplicaciones de optimización WAN (utilizando redes de área amplia) ayudan a mejorar la productividad y el intercambio de información en toda la empresa.

En este sentido, las inversiones en estas herramientas se justifican por el ahorro de costos que representan al no requerir un mayor ancho de banda, aumentando el rendimiento de las aplicaciones en la red. Esto permite que los negocios aprovechen mejor sus recursos de red, infraestructuras y aplicaciones.

Las soluciones de aceleración y optimización mejoran significativamente el rendimiento de las aplicaciones a través de la red de área amplia, otorgando los siguientes beneficios:

- Reducción de costos en ancho de banda.
- Consolidación de infraestructura en el centro de datos.
- Simplificación de infraestructura en los centros de trabajo.
- Mayor efectividad del trabajo en casa
- Confiabilidad en la recuperación de desastres.

“Al implementar soluciones de optimización, muchas de las empresas de servicios pueden iniciar procesos de virtualización, asignando a una parte de su plantilla laboral para que desarrolle trabajo desde su casa (home office) aproveche las bondades de la movilidad” -afirma Fornelli-. Así se reducen gastos de adquisición de mobiliario, instalaciones y disposición de ancho de banda, lo que se traduce en una recuperación de la inversión en pocos meses. De acuerdo con una estimación realizada por la revista Business Week, los trabajadores “virtuales” cuestan 60% menos que los empleados establecidos en las redes locales. Pero es importante que las organizaciones consideren que tanto los trabajadores en home office como

²⁶ <http://www.educacionlaboral.com/la-virtualizacion-de-las-empresas-ahorran-dinero>

los móviles tienen que acceder a las aplicaciones corporativas a través de la red. Por ello, las soluciones de optimización se complementan con iniciativas de consolidación de servidores que aprovechan la tecnología de virtualización, maximizando así el uso de los recursos mientras se evita la profusión de servidores con presencia física en la infraestructura de hardware en los centros de datos.

Vale la pena mencionar que los centros de datos requieren de condiciones especiales de temperatura para su mejor desempeño. Al moderar el equipamiento en las empresas se evita el acondicionamiento de grandes habitaciones dedicadas exclusivamente para la colocación de los servidores empresariales y los enrutadores necesarios para conectar las terminales. En cambio, los servidores de aceleración y optimización de redes de área amplia ponen disponibles las aplicaciones en un entorno web para todos los usuarios, de tal forma que el trabajo colaborativo se realiza sin importar el lugar desde donde se encuentren los empleados.

La recuperación ante desastres es un área de gran crecimiento en la mayoría de las empresas. Un gran número de ellas actualmente posee algún tipo de plan de contingencia en caso de que surja alguna eventualidad que ponga en riesgo la información.

Según el estudio Disaster Recovery Journal, realizado por la consultora Forrester Research, el 57% de las compañías han dedicado infraestructura de TI con fines de recuperación ante desastres. Estas soluciones van desde la elaboración de respaldos (backups) y duplicaciones de servicios de centros de datos con sistemas de seguridad contra ataques y fenómenos naturales. En ocasiones, completar todo un ciclo de backup duplicación puede llevar varias horas. Esto no sólo consume recursos de redes, sino que también expone a la organización a un gran riesgo, ya que si se produce un fallo en el centro de datos antes de que se

haya completado todo el respaldo, la empresa podría perder una gran cantidad de información con el respectivo decremento en los ingresos que eso implica.

A pesar de que muchas empresas consideran a su información como el activo más valioso que tienen, la inversión como el activo más valioso que tienen, la inversión en recuperación de desastres es aún relativamente baja en la mayoría de ellas. En consecuencia, las soluciones de recuperación de desastres se encuentran muy poco potenciadas y, por lo tanto, no se utilizan con regularidad. Pero conforme las aplicaciones se integren a un modelo de virtualización, la información operativa será más segura, pues estará menos expuesta. En este sentido, las soluciones de aceleración de aplicaciones y optimización WAN suponen una inversión relativamente pequeña para cualquier organización, en comparación con la reducción de costos que se logran. Además, los empleados alcanzan mejoras sustanciales en la productividad, permitiéndoles trabajar como nunca antes, en forma colaborativa y desde cualquier parte del mundo, como si estuvieran en la misma oficina.

3.2 APLICACIONES DE LA VIRTUALIZACIÓN²⁷

El concepto de la virtualización y el que diez o más personas trabajen con una sola computadora de forma autónoma e independiente es hoy una económica realidad.

La virtualización puede aplicarse desde un pequeño café Internet con terminales hasta grandes corporativos con cientos de terminales en sus instalaciones y miles en su red de trabajo.

Esto es porque el ahorro que representa la virtualización se refleja desde el primer equipo. El principal factor de ahorro de la virtualización es la eliminación del costo de obsolescencia: mientras ahora compramos computadoras cada tres años por

²⁷ <http://www.infored.com.mx/articulos/aplicaciones-de-la-virtualizacion.html>

que estas ya no tienen la capacidad que deseamos, con este principio solo compraremos una de cada diez terminales mientras ocupemos el programa de virtualización. Este programa lo único que prevé es que el día de mañana habrá un Windows 9 o 2011 o como le quieran llamar por lo que las actualizaciones por Internet hacen a la solución casi eterna.

3.2.1 Algunas aplicaciones que se pueden virtualizar:

3.2.1.1 SQL Server 2008 R2

Requisitos de hardware y software para instalar SQL Server 2008 R2

En las ediciones de 32 o de 64 bits de SQL Server 2008 R2 se aplica lo siguiente:

- Microsoft recomienda ejecutar SQL Server 2008 R2 en equipos con el formato de archivo NTFS. Para las actualizaciones a SQL Server 2008 R2, los sistemas de archivos FAT32 no se bloquearán.
- La instalación de SQL Server bloqueará las instalaciones en unidades de disco de solo lectura o comprimidas.
- SQL Server no instala el kit de desarrollo de software (SDK) de .NET Framework 3.5. Sin embargo, el SDK contiene herramientas que son útiles cuando se usa .NET Framework para desarrollo de SQL Server.
- Requisitos de reinicio de equipos durante la instalación de SQL Server: la instalación de .NET Framework requiere un reinicio del sistema operativo. Si la instalación de Windows Installer también requiere un reinicio, el programa de instalación esperará hasta que se hayan instalado los componentes de .NET Framework y Windows Installer antes de reiniciar.

Los requisitos siguientes se aplican a todas las instalaciones de SQL Server 2008 R2:

Tabla 6: requisitos de instalación de SQL Server 2008 R2

Componente	Requisito
Software	<p>El programa de instalación de SQL Server requiere Microsoft Windows Installer 4.5 o una versión posterior</p> <p>Una vez instalados los componentes requeridos, el programa de instalación de SQL Server comprobará que el equipo en el que se ha instalado SQL Server 2008 R2 también cumple los demás requisitos para su correcta instalación.</p>
Software de red	<p>Los requisitos de software de red para las versiones de 64 bits de SQL Server 2008 R2 son los mismos que para las versiones de 32 bits.</p> <p>Los sistemas operativos compatibles tienen el software de red integrado.</p>
Virtualización	<p>SQL Server 2008 R2 se admite en entornos de máquina virtual que se ejecutan en el rol Hyper-V de las ediciones Standard, Enterprise y Datacenter de Windows Server 2008 SP2. La máquina virtual debe ejecutarse en un sistema operativo compatible con la edición de SQL Server 2008 R2 concreta.</p> <p>Además de los recursos requeridos por la partición primaria, a cada máquina virtual (partición secundaria) se debe proporcionar suficientes recursos de procesador, memoria y recursos de disco para su instancia de SQL Server 2008 R2. Los requisitos se enumeran más adelante en este tema.</p> <p>Como ocurre con todas las tecnologías de virtualización, SQL Server 2008 R2 ejecutándose en un equipo virtual Windows</p>

	<p>Server 2008 SP2 con Hyper-V será más lento que en un equipo físico con los mismos recursos físicos.</p> <p>Dentro del rol Hyper-V de Windows Server 2008 SP2, se puede asignar un máximo de cuatro procesadores virtuales a máquinas virtuales que ejecuten las ediciones de 32 ó 64 bits de Windows Server 2008. Se pueden asignar como máximo dos procesadores virtuales a equipos virtuales que ejecuten ediciones de 32 bits de Windows Server 2003. Para equipos virtuales que hospedan otros sistemas operativos, se puede asignar como máximo un procesador virtual a equipos virtuales.</p> <p>Nota:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se recomienda cerrar SQL Server 2008 R2 antes de apagar la máquina virtual.
Software de Internet	Para todas las instalaciones de SQL Server 2008 R2 se requiere Microsoft Internet Explorer 6 SP 1 o una versión posterior.
Disco duro	Las necesidades de espacio en disco variarán con los componentes de SQL Server 2008 R2 que instale.
Unidad	Para la instalación desde disco se necesita una unidad de CD o DVD.
Pantalla	Las herramientas gráficas de SQL Server 2008 R2 requieren Super VGA o una resolución mayor: resolución mínima de 800 x 600 píxeles.

En la tabla siguiente se muestran los requisitos del sistema para SQL Server 2008 R2 Standard (64 bits) x64:

Tabla 7: requisitos del sistema para SQL Server 2008 R2 Standard

Componente	Requisito
Procesador	<p>Tipo de procesador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mínimo: AMD Opteron, AMD Athlon 64, Intel Xeon compatible con Intel EM64T, Intel Pentium IV compatible con EM64T <p>Velocidad del procesador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mínimo: 1,4 GHz • Recomendado: 2,0 GHz o más
Sistema operativo	<p>Windows XP Professional SP2 x64</p> <p>Windows Server 2003 SP2 de 64 bits x64 Enterprise</p> <p>Windows Server 2003 SP2 de 64 bits x64 Standard</p> <p>Windows Server 2003 R2 SP2 de 64 bits x64 Enterprise</p> <p>Windows Server 2003 R2 SP2 de 64 bits x64 Standard</p> <p>Windows Vista SP2 Ultimate x64</p> <p>Windows Server 2008 SP2 x64 Enterprise, Windows Server 2008 SP2 x64 Enterprise sin Hyper-V</p>

	<p>Windows Server 2008 SP2 x64 Standard, Windows Server 2008 SP2 x64 Standard sin Hyper-V</p> <p>Windows Server 2008 SP2 x64 Web</p> <p>Windows Server 2008 SP2 para Windows Essential Server Solutions</p> <p>Windows Server 2008 SP2 x64 Foundation Server</p> <p>Windows 7 x64 Ultimate</p> <p>Windows 7 x64 Professional</p> <p>Windows Server 2008 R2 de 64 bits x64 Enterprise</p> <p>Windows Server 2008 R2 de 64 bits x64 Standard</p> <p>Windows Server 2008 R2 de 64 bits x64 Web</p> <p>Windows Server 2008 R2 de 64 bits x64 Foundation Server</p>
Memoria	<p>RAM:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mínimo: 1 GB • Recomendado: 4 GB o más • Máximo: 64 GB

3.2.1.2 Sap

Requerimientos Mínimos del Hardware para Usuarios: Los requerimientos para instalar SAP en una computadora varían según el sistema operativo de la misma:

Tabla 8: Requerimientos Mínimos del Hardware para instalar SAP

	Windows 2000/XP/2003Server		Windows Vista/2008	
	Requerido	Recomendado	Requerido	Recomendado
Procesador	500 MHz	1 GHz	1 GHz	2 GHz
Memoria	192 MB	256 MB	512 MB	1 GB

Adicional a eso hay que tener un mínimo de 20MB libres en el disco duro.

Requerimientos Mínimos del Hardware para la Empresa: Ancho de banda mínimo: 56 kbps.

Los requerimientos de infraestructura de una empresa para instalar SAP dependen del Software SAP que se desea instalar, a continuación se colocan los requerimientos del servidor para SAP ERP para Microsoft Windows:

Tabla 9: requerimientos mínimos para la empresa

Requerimiento	Check
Mínimo Espacio en el Disco	<ul style="list-style-type: none"> •Database Software: •Version7.6: 500 MB •Version7.7: 700 MB •SAP system files (not including paging file): 5 GB (x64), 8 GB (IA64) •Archivos de la base de datos de SAP (sin incluir archivo de paging): 2 GB •Hasta 2 GB por cada tipo de uso o unidad software que se quiera instalar. •4.3 GB de espacio temporal en el disco por cada DVD de

	instalación requerido que haya que copiar al disco duro local.
RAM Mínima	12 GB
Paging file size	El tamaño del RAM más 14 GB

3.2.1.3 Oracle

Oracle es un sistema de gestión de base de datos relacional (RDNMS Relational Data Base Management System), desarrollado por Oracle Corporation. Oracle se destaca por:

- Estabilidad: con una tasa de errores mínima.
- Escalabilidad: capacidad del sistema informático de cambiar su tamaño o configuración para adaptarse a las circunstancias cambiantes.
- Soporte multiplataforma: se puede instalar en Linux, Unix, Windows, solaris (SPARC), MacOS X Server.

Requisitos de hardware

Tabla 10: Requisitos de Hardware para Oracle

Hardware	Requisitos
Memoria	Un mínimo de 512 MB de RAM es necesario para instalar Oracle9 i Server. Un mínimo de 512 MB de RAM es necesario para instalar Oracle9 i Gestión e Infraestructura. Un mínimo de 256 MB es necesario para instalar Oracle9 i cliente.
Espacio de intercambio	Espacio en disco igual a la memoria física del sistema, o 1 GB, el que sea mayor.

Hardware	Requisitos
CD-ROM del dispositivo	Una unidad de CD-ROM capaz de leer el formato ISO 9660 discos CD-ROM con las extensiones Rockridge.

Requisitos de espacio en disco

La siguiente tabla muestra los requisitos de espacio en disco para la *Oracle9 i* software de base de datos y base de datos inicial.

Tabla 11: Requisitos de espacio en disco

Componente	Espacio en disco necesario
Base de datos de software	3,5 GB
Semillas de base de datos	1 GB

Espacio temporal en disco requerido por el instalador de Oracle Universal:

Oracle Universal Installer requiere un máximo de 400 MB de espacio en el / tmp directorio. Si usted no tiene suficiente espacio en el / tmp directorio, establezca las variables de entorno TMPDIR y TMP para especificar un directorio con espacio suficiente.

Sistemas operativos sobre los cuales se puede instalar:

- Microsoft Windows Server 2008 (32-bit)
- Microsoft Windows Server 2008 x64
- Linux x86
- Linux x86-64
- Solaris (SPARC)(64-bit)

- AIX (PPC64)
- HP-UX Itanium
- HP-UX PA-RISC (64-bit)

3.2.1.4 Windows Server 2008

Los requerimientos mínimos para Windows Server 2008 son los siguientes:

Tabla 12: Requerimientos mínimos para Windows Server 2008

	Mínimos	Recomendados
Procesador	1 GHz (x86) o 1.4 GHz (x64)	2 GHz o superior
Memoria	512 MB RAM (podría limitarse el rendimiento y algunas características)	2 GB RAM o más <ul style="list-style-type: none"> ▪ Máximo (sistemas de 32-bits): 4 GB RAM (edición Standard) o 64 GB RAM (ediciones Enterprise, Datacenter) ▪ Máximo (sistemas de 64-bits): 32 GB RAM (edición Standard) o 2 TB RAM

		(ediciones Enterprise, Datacenter y para sistemas basados en Itanium)
Tarjeta gráfica	Super VGA (800 x 600)	Super VGA (800 x 600) o resolución mayor
Espacio libre HDD	10 GB	50 GB o más Los equipos que dispongan de más de 16 GB de memoria RAM requerirán más espacio en disco para archivos de paginación y volcado.
Unidades	DVD-ROM	DVD-ROM o mejor
Otros dispositivos	Monitor Super VGA (800 x 600) o con resolución mayor	

3.2.2 Descripción de la aplicación con la tecnología de virtualización.

3.2.2.1 SQL Server 2008 con Virtualbox

VirtualBox se ejecuta en Windows, Linux, Macintosh, y Solaris y soporta un gran número de sistemas operativos invitados incluyendo pero no limitado a Windows (NT 4.0, 2000, XP, Server 2003, Vista, Windows 7), DOS / Windows 3. x, Linux (2.4 y 2.6), Solaris y OpenSolaris, OS / 2, y OpenBSD.

La instalación de una base de datos dentro de Virtualbox permite a los desarrolladores y administradores de hacer más con menos.

3.2.2.2 Windows Server 2008 con Hyper -V

Windows Server 2008 R2 Hyper-V, la próxima generación basada en hipervisor de la tecnología de virtualización de servidores, está disponible como una característica integral de Windows Server 2008 R2 y le permite implementar la virtualización de servidores con facilidad. Hyper-V permite hacer el mejor uso posible de sus inversiones en hardware de servidores mediante la consolidación de varias funciones de servidor como máquinas virtuales independientes (VM) que se ejecutan en una única máquina física.

Windows Server 2008 Hyper-V es la funcionalidad de virtualización basada en el hipervisor, incluida como un rol de servidor específico de Windows Server 2008. Contiene todo lo necesario para la puesta en servicio de escenarios de virtualización. Hyper-V permite reducir costes, mejorar el nivel de utilización de los servidores y crear una infraestructura de IT más dinámica. El aumento de la flexibilidad que proporciona Hyper-V se debe a sus capacidades de plataforma dinámica, fiable y escalable combinadas con un conjunto exclusivo de herramientas de gestión que permiten administrar tanto los recursos físicos como los virtuales, lo que facilita la creación de un DataCenter ágil y dinámico y el avance hacia un modelo de sistemas dinámicos auto gestionados.

Aparte de Hyper-V, Microsoft también presenta el Microsoft Hyper-V Server. Microsoft Hyper-V Server es una solución de virtualización simplificada, fiable, económica y optimizada que permite reducir costes, mejorar el nivel de utilización de los servidores y aprovisionar rápidamente nuevos servidores. Microsoft Hyper-V Server se conecta con gran facilidad a las infraestructuras de IT de los clientes, aprovechando las actuales herramientas de gestión y el nivel de conocimientos de los profesionales de IT con el máximo nivel de soporte por parte de Microsoft y sus socios.

Hyper-V, una característica clave de Windows Server 2008 R2, es una plataforma de virtualización basada en hipervisor que permitirá a los clientes a consolidar no

sólo una amplia gama de cargas de trabajo sino que también permitirá avanzar hacia un entorno de TI dinámico. Principales diferencias conjunto de características incluyen soporte para 64 equipos virtuales de invitados, el soporte SMP, mejoras de rendimiento y otras características clave de Hyper-V.

El número de máquinas virtuales que corren por host depende de muchos factores, incluyendo la memoria física, el procesador y la carga de trabajo se ejecuta en el cliente. Con Hyper-V, se define la cantidad de memoria disponible para una máquina virtual, y que la asignación de memoria puede ser modificada para reflejar las necesidades de la máquina virtual.

Características principales de Windows Server 2008 Hyper-V²⁸

Hyper-V, la última generación de tecnologías de virtualización de servidores basadas en hypervisor de Windows Server 2008 le permite resolver muchos de los retos actuales que surgen en las empresas alrededor de la virtualización de entornos de IT. Ahora se pueden crear máquinas virtuales que aprovechen plenamente el hardware disponible, ejecuten distintos sistemas operativos y gestionen tanto los recursos virtuales como los físicos utilizando las mismas herramientas estándar del sector.

Entre las principales funcionalidades de Hyper-V destacan las siguientes:

- **Una nueva arquitectura, muy mejorada:** La nueva arquitectura de hypervisor basada en micro-kernel de 64 bits permite a Hyper-V soportar una amplia gama de dispositivos y conseguir un mejor rendimiento y mayor seguridad.
- **Soporte para sistemas operativos muy diversos:** Incluye soporte para la ejecución simultánea de distintos tipos de sistemas operativos, tanto de 32 como de 64 bits, en distintas plataformas de servidor, como Windows y Linux.
- **Soporte para SMP:** Es capaz de soportar arquitecturas SMP con hasta 4 procesadores en entornos de máquina virtual, con lo que puede aprovechar al

²⁸ <http://www.microsoft.com/spain/windowsserver2008/virtualization/hyperv.msp>

máximo las ventajas de las aplicaciones multi-thread en VM.

- **Soporte para memoria:** Soporta el direccionamiento de gran cantidad de memoria para cada máquina virtual, haciendo posible la ejecución virtualizada de prácticamente cualquier tarea, con lo que Hyper-V se convierte en la plataforma ideal tanto para grandes compañías como empresas pequeñas o medianas.
- **Acceso mejorado al sistema de almacenamiento:** Con acceso a disco en modo "pass-through" y un amplio soporte para SAN y acceso a discos internos, Hyper-V ofrece una gran flexibilidad a la hora de configurar y utilizar de forma óptima los entornos y recursos de almacenamiento.
- **Nueva arquitectura de hardware compartido:** La nueva arquitectura de proveedor de servicio virtual/cliente de servicio virtual (VSP/VSC) permite a Hyper-V conseguir un mejor rendimiento y un nivel más elevado de utilización de los recursos básicos como los discos duros, dispositivos de red, vídeo, etc.
- **Migración rápida:** Hyper-V facilita la migración rápida hacia una máquina virtual desde cualquier sistema host físico a otro, con pérdidas de servicio mínimas, aprovechando las capacidades bien conocidas de alta disponibilidad de Windows Server y las herramientas de gestión System Center.
- **Componentes de integración de Linux:** Los componentes de integración de Linux (Beta) ya están disponibles para las ediciones x86 y x64 de SUSE Linux Enterprise Server 10 SP1. Estos componentes de integración permiten aprovechar desde Linux compatible con Xen todas las ventajas de la arquitectura VSP/VSC y obtener un mejor rendimiento. Los componentes de integración Linux Beta ya se pueden descargar desde el sitio [Web connect.microsoft.com](http://Web.connect.microsoft.com).
- **Instantáneas de Máquina Virtual:** Hyper-V es capaz de obtener instantáneas de una máquina virtual en ejecución, gracias a las cuales se pueden revertir a un estado anterior y mejorar las posibilidades de las soluciones de backup y recuperación ante desastres.
- **Escalabilidad:** Con soporte para múltiples procesadores y núcleos en el nivel de

host y un acceso a memoria mejorado dentro de las máquinas virtuales, los entornos de virtualización pueden escalar verticalmente para dar soporte a un mayor número de máquinas virtuales sobre la misma máquina física, y seguir aprovechando las facilidades de migración rápida para una mayor escalabilidad en entornos de múltiples hosts.

- **Extensible:** Las APIs e interfaces WMI (Windows Management Instrumentation), basadas en estándares de la industria de Hyper-V hacen posible que los fabricantes y desarrolladores de software independientes puedan crear herramientas propias, utilidades y mejoras para la plataforma de virtualización.

Novedades y mejoras introducidas en Windows Server 2008

Windows Server 2008 introduce diversas funcionalidades y cambios estructurales en el concepto de la virtualización que son claves a la hora de crear una plataforma virtualizada de servidor segura y de alta disponibilidad. Los componentes fundamentales son:

- **Hypervisor de Windows:** Es una capa muy ligera de software que potencia la tecnología de virtualización basada en el soporte para drivers y hardware de Windows Server 2008. Esta base mínima de código no incluye código ni drivers de otros fabricantes, y permite crear una base segura y fiable para las soluciones de virtualización.
- **Soporte para alojamiento de máquinas virtuales de 64 bits:** Es una funcionalidad nueva y de enorme importancia, ya que con ella las organizaciones pueden virtualizar más aplicaciones, sobre todo aquellas que hacen un uso intensivo de la memoria, y pueden así beneficiarse de la mayor capacidad de direccionamiento de memoria que permiten los entornos de 64 bits.
- **Soporte para alojamiento de S.O. multiprocesador:** La virtualización de Windows Server permite ya direccionar múltiples recursos de CPU dentro de una misma máquina virtual y la virtualización de aplicaciones multithread. Esta posibilidad, junto con el soporte para entornos virtuales de 64 bits ofrece unas

posibilidades de escalabilidad desconocidas hasta ahora.

- **Migración de máquinas virtuales:** La virtualización de Windows Server permitirá mover una máquina virtual desde una máquina física a otra con tiempos de pérdida de servicio mínimos. Esto, junto con la posibilidad de agrupar varias máquinas físicas en un cluster hace posible la puesta en marcha de soluciones de alta disponibilidad extraordinariamente flexibles, que son la base de un datacenter ágil y dinámico.
- **Nueva arquitectura de virtualización:** Windows Server incorpora una nueva arquitectura de E/S virtualizada con la que se consigue un mejor rendimiento y menor consumo de recursos.
- **Manipulación de VHD offline:** Los administradores pueden acceder a archivos contenidos en discos de máquina virtual (VHDs) de forma segura sin tener que instanciar una máquina virtual. Gracias a esta posibilidad disponen de acceso granular a los recursos e información almacenados en los VHD y realizar diversas tareas de administración en modo offline.

3.2.2.3 Virtualización de SAP usando VMWARE

Con tecnologías como VMware Infrastructure -una suite de soluciones que permiten virtualizar servidores, almacenamiento y redes – las empresas que utilizan SAP con deployments de cualquier tamaño, pueden obtener beneficios como consolidación de servidores, así como automatización de procesos y de centro de datos.

Con VMware ESX es posible abstraer procesadores, memoria, almacenamiento y recursos de red en múltiples máquinas virtuales, formando la base de la suite de VMware Infrastructure que soporta la estabilidad, confiabilidad y el desempeño de las soluciones de SAP. Algunas de las ventajas de usar soluciones de VMware para la virtualización de SAP:

Facilitar la Administración y Reducir riesgos. Con las capacidades de VMware de rápido provisionamiento de ambientes, fotos, clonado y templating permite

reducir costos de desarrollo y ambientes de prueba, instalar ambientes según sean requeridos, minimizar esfuerzos de configuración, etc.

Administrar recursos de centros de datos más eficientemente. En una instalación típica de SAP, cada capa del ambiente está hospedado en un servidor físico dedicado que están normalmente subutilizados. Al mismo tiempo, el volumen de hardware crece aceleradamente y los costos de energía se elevan exponencialmente. Utilizando virtualización es posible reducir el hardware y por consiguiente el consumo de energía. Algunos analistas de la industria estiman que el costo anual de consumo de energía de un servidor pronto superará su costo de adquisición.

Cumplir con niveles de servicios (SLAs). VMware cuenta con herramientas que funcionan de la mano con las funcionalidades de SAP para permitir entregar una disponibilidad acorde con las necesidades del negocio.

En el caso de una falla física, VMware High Availability automáticamente reinicia las máquinas virtuales en servidores que tienen capacidad, minimizando el tiempo de caída y la falla del servicio. Provee alta disponibilidad sin la complejidad de configuraciones de cluster.

Responder de manera más flexible y soportar la entrega de Servicios al Negocio. VMware Infrastructure permite manejar soluciones basadas en SOA (Service Oriented Architecture) rápida y efectivamente. Al realizar una asignación o reasignación de recursos según niveles de ocupación o de transacciones, VMware permite mantener los niveles de servicio de las aplicaciones. De la misma manera, las tareas de adquisiciones o consolidaciones de empresas, que típicamente impone un reto muy completo de manejar por la gran cantidad de sistemas y hardware involucrado, es más fácil de administrar con estas herramientas, al permitir virtualizar plataformas, aplicaciones y sistemas heredados con distintas bases de datos en servidores consolidados.

Ante un entorno recesivo, donde los administradores de sistemas tienen que hacer más con menos recursos, estas herramientas permiten lograr los objetivos de seguir brindando el nivel de servicio requerido sin incrementar costos.

VMware ha anunciado que SAP va a ofrecer soporte completo y de inmediato para sus soluciones en 64-bit Windows- y Linux entornos de producción bajo VMware ESX Server.

Servidores de Dell, Fujitsu-Siemens, HP, IBM y Sun han terminado la certificación de la plataforma de soluciones SAP que corren bajo Windows y Linux con VMware ESX Server, un componente del software suite de VMware Infrastructure.

SAP y VMware asistirán técnicamente y conjuntamente en la resolución de problemas, respaldado con un acuerdo global de asociación y empleados dedicados al soporte.

3.2.2.4 Oracle Con VMware²⁹

El software Oracle sobre entornos virtualizados simplemente irá en aumento. Cada vez son más los departamentos de informática que deciden pasar sus entornos físicos a virtuales por las ventajas que estos aportan, y los productos Oracle no pueden esquivar esta tendencia.

Existen multitud de empresas que han pasado sus entornos productivos Oracle a VMware, y VMware está muy interesada en ello, de manera que no escatima esfuerzos para que los productos Oracle funcionen correctamente bajo su entorno de virtualización.

El principal problema acostumbra a ser más el licenciado que el soporte, básicamente por el sobrecoste que representa el tener que licenciar todas las CPU's físicas.

Para disminuir en parte el problema con el licenciado algunas empresas crean múltiples clusters VMware en lugar de uno solo. El primero con pocas máquinas físicas (2 por ejemplo) para las Máquinas Virtuales con productos Oracle, y el segundo con el resto de servidores físicos para el resto de Máquinas Virtuales.

Por otra parte la virtualización aporta muchas ventajas:

²⁹ <http://blog.avanttic.com/2010/12/01/oracle-y-vmware>

- Alta disponibilidad: En caso de problemas en el servidor físico en que esté ubicada la máquina virtual, la podemos arrancar en otro nodo del clúster (de manera manual o automática).
- Facilidad y seguridad ante cambios: Podemos realizar un snapshot con la máquina parada y actualizar el S.O. o el propio software Oracle con la tranquilidad de que si algo malo pasa, todo podrá volver a quedar “como antes” sin prácticamente esfuerzo.
- Crear entornos para desarrollo o para test de nuevas aplicaciones, con gran facilidad, partiendo de copias en frío de las Máquinas Virtuales productivas.
- Y, principalmente, integrar los servidores Oracle con el resto de nuestros sistemas virtualizados, evitando que sean “sistemas a parte”.

Cada ambiente de Oracle requiere la configuración y la administración constantes de ambientes de prueba y desarrollo y de mantenimiento, en apoyo a los ambientes de producción, que pueden demandar mucho tiempo. VMware³⁰ permite la configuración y la administración de más de estos ambientes de Oracle en menos tiempo y con menos esfuerzo. Con la virtualización, las nuevas capacidades incluyen la capacidad de configurar e implementar más instancias de Oracle en el mismo hardware en menos tiempo. La virtualización también permite la movilidad de las bases de datos al permitir que Oracle sea trasladado rápidamente y sin inconvenientes a través de los servidores y la infraestructura de almacenamiento, lo que permite la configuración de nuevas instancias de Oracle sin impacto en las aplicaciones.

Los clientes de Oracle que utilizan VMware generalmente pueden aumentar las tasas de utilización desde aproximadamente un 20% hasta tanto como un 80%, lo que permite ahorrar en la consolidación de servidores.

³⁰ <http://argentina.emc.com/collateral/brochure/h7494-top5-vmware-oracle-so.pdf>

3.2.3 Máquinas Virtuales simultáneas³¹.

Una de las grandes ventajas de la virtualización es la capacidad de ejecutar varias máquinas virtuales (VM) al mismo tiempo. Debido a que cada VM puede estar diseñada para un tipo de propósito específico (por ejemplo, una VM puede ser un servidor de correo de Linux y otra puede ser un host de Windows Web), es posible maximizar la utilización del tiempo disponible de la CPU. Pero ¿cuántas VM debe ejecutar?

Los procesadores actuales ofrecen varios núcleos y cada núcleo funciona de manera eficaz como una CPU independiente. Los proveedores de virtualización ofrecen especificaciones para las cantidades máximas de VM por núcleo que admiten sus productos. Sin embargo, en la práctica, la mayoría de las instalaciones implementan muchas menos VM por núcleo que las indicadas en el límite máximo.

No hay una sola respuesta para su proporción ideal de VM por núcleo, pero la regla de oro de la industria para las implementaciones típicas es de 3 a 6 VM por núcleo. Una variable importante para considerar es la cantidad de memoria disponible. Para optimizar la proporción de VM por núcleo, asegúrese de que haya, al menos, 4 GB de memoria física de RAM para cada núcleo (es decir, un procesador de 4 núcleos necesita 16 GB de RAM). Monitoree las necesidades de memoria de cada VM y ajuste la memoria asignada para que coincida a fin de evitar asignar un exceso de memoria física.

El tiempo de respuesta medido u observado es otro método que sirve para calibrar la proporción de VM por núcleo. En otras palabras, para el usuario final, cada una de las VM debe responder a las solicitudes con la misma velocidad que lo harían siendo máquinas dedicadas. Cuando una VM se demora para responder a una solicitud, significa que la máquina host física no cuenta con recursos

³¹ <http://content.dell.com/cl/es/empresas-grandes/d/large-business/virtualization-tricks.aspx>

suficientes para todas las VM que se están ejecutando, y es necesario contar con un mejor hardware o reducir la cantidad de VM.

La mayoría de los productos de virtualización le permiten configurar almacenamiento virtual o físico para una VM invitada. El almacenamiento virtual adopta la forma de un archivo o más almacenados en el disco duro físico, donde el archivo emula un disco duro "real". La VM lee este archivo y escribe en él, a pesar de que la plataforma "piensa" que está escribiendo directamente en los medios físicos. El almacenamiento virtual es conveniente porque es fácil de copiar, respaldar, restaurar y migrar entre medios físicos. Pero el acceso puede ser lento, especialmente para las aplicaciones de uso intensivo de E/S.

Por ejemplo, una máquina virtual que ejecuta un servidor de base de datos SQL con una carga elevada no es una buena candidata para el almacenamiento virtual. En este caso, mejorará considerablemente el rendimiento al configurar la VM para leer y escribir directamente en un disco duro físico.

3.2.4 Aplicaciones en diferentes áreas

- Caber café: un ciber café puede funcionar con una PC y 5 o 10 terminales virtualizadas.

- Escuelas: un típico salón de clases de 30 equipos solo requiere de 3 PC's (en caso de enseñar programas como Autocad se recomiendan 6 PC's para los 30 usuarios).

En estos dos casos la virtualización ofrece la ventaja de dar mantenimiento frecuente a los equipos, es decir, podemos vacunar o dar mantenimiento fácilmente a un equipo en lugar de hacerlo con diez, por lo que la experiencia de los usuarios es mucho mejor y se minimizan los "accidentes imprevistos".

- PYME: se han implementado con éxito soluciones PYMES principalmente en punto de venta o restaurantes donde la tecnología sea compatible con dispositivos USB como monitores Touch Screen, impresoras de tickets o escaners de banda magnética o código de barras.

- Profesionales independientes: pequeños despachos se ven beneficiados de la solución principalmente implementando tecnologías complementarias como los “NAS³²” que permiten un respaldo de la información al segundo, de manera que además de los ahorros evidentes tienen una certeza de que su información será almacenada de forma segura y esta podrá ser accedida desde cualquier lugar por Internet.

- Empresas: Agencias de autos, Hospitales, Hoteles y muchos otros rubros utilizan la virtualización en sus departamentos administrativos y de servicio / atención al cliente evitando la posibilidad que sus usuarios operen con programas no autorizados o sustraigan información de la empresa, ya que las terminales virtualizadas son administrables tanto en sus permisos como en los programas que manejan. Además, se puede habilitar o no un puerto USB que solo operará con la contraseña de usuario adecuada.

- Industria: Las terminales de virtualización no tienen partes móviles y no generan calor excesivo, por lo que se les puede sellar herméticamente sin comprometer su funcionalidad (pruebas de laboratorio le dan a la Terminal 30 años de vida operando 24/7 a 40°C) ideal para ambientes hostiles, húmedos o cálidos)

- Gobierno. Además de ser una solución para su personal operativo, la virtualización da la oportunidad de generar proyectos realmente

³² *Network Attached Storage* - Dispositivos de almacenamiento específicos a los que se accede desde los equipos a través de protocolos de red (normalmente TCP/IP).

sustentables, un acceso público rural con diez terminales consume menos de 400 W, por lo que se puede operar con energía alternativa, además que el costo de reposición se disminuye en un 90% por lo que los beneficiarios del proyecto podrán con recursos propios mantener indefinidamente el centro comunitario.

3.3 HARDWARE Y SOFTWARE NECESARIO PARA VIRTUALIZACIÓN DE SISTEMAS

Si bien es cierto que la virtualización de sistemas es una técnica vieja, los requisitos de hardware mínimos estaban fuera del alcance de entornos domésticos. Sólo desde hace unos pocos años podemos virtualizar en las PCs de sobremesa con soltura al mismo precio de un PC con prestaciones medio-altas. Además se comentará cuales son las alternativas de software para comenzar a virtualizar en algunos sistemas operativos.

3.3.1 Hardware requerido para virtualizar

Actualmente los microprocesadores de nueva generación de Intel y AMD incorporan doble núcleo e instrucciones específicas para virtualización. Estas nuevas instrucciones son de las que utiliza el software de virtualización para generar los elementos hardware virtuales CPU, RAM, HDD...

Personalmente, se ve en estas nuevas instrucciones un fenómeno similar al conjunto de instrucciones MMX incorporadas en 1997 al microprocesador Intel Pentium que hace años potenciaron tanto el mundo multimedia.

Otra novedad es que las velocidades actuales de discos duros, tarjeta de red, bus de la placa base y memoria RAM permiten velocidades de transferencia internas con la CPU que favorecen la ejecución de múltiples sistemas en uno.

Sin necesidad de explicar a un modo de despliegue profesional, con una CPU de dos o cuatro núcleos, 1 a 4 GB de RAM, disco duro de 300 a 500 GB y tarjeta de red Gigabit Ethernet es suficiente para montar un servidor de máquinas virtuales 'doméstico'.

3.3.2 Software para virtualización de sistemas

Cuando ya se dispone de un equipo adecuado, la segunda parte consiste en elegir la plataforma de virtualización que más se adapte a las necesidades de la empresa. Las opciones a elegir son muchas y quizás falte mencionar algunas, pero se explican algunas con las que más se han tenido contacto en algunas organizaciones por su utilidad.

3.3.2.1 Software de virtualización gratuito Open Source

- **QEmu** para Windows, Solaris, Linux, FreeBSD, NetBSD, OpenBSD, Mac OS X, ZETA, BeOS
- **VirtualBox** para Windows, Linux, Mac OS X
- **XEN** para Linux, Unix-like, BSD, OpenSolaris
- **OpenVZ** para Linux

3.3.2.2 Software de virtualización gratuito (Freeware)

- **VMWare Server** para Windows y Linux
- **VMWare Player** para Windows
- **Microsoft Virtual Server 2005** para Windows

3.3.2.3 Software de virtualización de pago:

- **Parallels Desktop** para Mac OS X
- **Parallels Workstation** para Windows y Linux
- **VMWare Fusion** para Mac OS X
- **VMware Workstation** para Windows y Linux

3.3.2.4 Sistemas Operativos para virtualización de pago:

A diferencia con los anteriores estos se instalan directamente 'sobre la máquina' sin necesidad de un sistema operativo anfitrión.

- **VMware ESX Server 3**
- **Virtuozzo** basado en el mencionado OpenVZ
- **Virtual Iron VFe**

En conclusión la virtualización es uno de los temas de moda en algunas empresas en estos tiempos. Junto con el paso de la computación en la nube parece que son las soluciones que se han ofrecido a las empresas para ayudar a reducir costes y tener una mejor eficiencia respecto a los recursos de hardware que tenemos a nuestra disposición. Ahora se intentará explicar cómo poner la virtualización al alcance de las pyme de forma sencilla y en un entorno de un puesto informático.

La mayoría de las soluciones de virtualización se instalan y piensan en entornos de servidor. Se trata de aprovechar la capacidad de un servidor para hacer de una única máquina física varias máquinas virtuales. O dicho de otra manera, hacer que de un único servidor pueda contener varios servidores dentro del mismo. De esta forma se consiguen importantes ahorros en hardware dado que cuando llega el momento de ampliar nuestra infraestructura tal vez podemos ahorrarnos este paso y optimizar los recursos virtualizando el servidor que necesitamos.

Parece en realidad más complicado de lo que es y por eso se va a realizar una aproximación en un entorno de escritorio para que sea más fácil de comprender y

cuando llegue el momento de ampliar hardware de un servidor, si existen posibilidades para ello virtualizar otro servidor y ahorrar recursos. No todos los ordenadores son adecuados para ofrecer el alojamiento a otra máquina virtual, dado que se necesitan ordenadores potentes y modernos. Podemos realizar la virtualización en un ordenador antiguo y con poca memoria, pero la solución será muy lenta y poco funcional, con lo cual a la larga dejaremos de utilizarlo.

Tampoco se necesita que sea lo último en tecnología. Cualquier ordenador normal que hoy compramos es multiprocesador y tiene 2 GB de memoria RAM y con esto podemos utilizar la virtualización dentro de nuestros equipos sin problemas. Existen muchos programas que facilitan la virtualización de otro sistema operativo para que trabaje con el sistema operativo anfitrión y en general todos trabajan de forma similar. No es más que un programa informático que facilitará la creación de la máquina virtual. En principio lo primero que se tendrá que hacer sería crear una máquina virtual, con el nombre que se quiera a la cual se le asignará una serie de recursos de hardware como son tamaño de disco duro y memoria ram.

Con esto ya se tiene un contenedor en el que instalar un sistema operativo distinto al que se tiene y poder arrancar la máquina virtual creada que arrancará como si fuera un ordenador normal y pedirá que le instalemos el sistema operativo. Una vez realizado este paso en realidad se tienen dos ordenadores funcionando a la vez.

Para resumir se dice que la virtualizar consiste en disponer a través de un programa de software de un ordenador independiente dentro del propio ordenador. Este segundo ordenador virtual se podría utilizar como plataforma de pruebas o para instalar un sistema operativo distinto para probar distintas funcionalidades y facilitar migraciones entre sistemas operativos. En definitiva se trata de acercar y probar la virtualización en un entorno de puesto informático normal antes de dar el salto a la virtualización en el servidor que puede resultar un poco más compleja.

4. ANÁLISIS DE LA MEJOR TECNOLOGÍA ESCOGIDA DE VIRTUALIZACIÓN.

Hasta ahora, VMware ha sido líder en tecnologías de virtualización. En el actual momento en que la virtualización se convierte en una opción clave para las empresas, por el ahorro -en diferentes aspectos- que conlleva.

VMware fue fundada en 1998 para traer la tecnología de máquinas virtuales a ordenadores estándar de la industria. En doce años se han hecho con el mercado de la virtualización, pero hoy están surgiendo competidores fuertes, como Microsoft que se mete de lleno en este campo.

El mercado está creciendo muy rápidamente debido a que cada vez más empresas y organizaciones son conscientes de los beneficios de la virtualización y de la corriente tecnológica que está cambiando la forma en que se gestionan los data centers. La estrategia de VMware es muy simple, ofrecer las mejores soluciones de virtualización adaptadas a los diferentes segmentos del mercado, a través de los canales adecuados.

A quién se dirige la virtualización? Es una tecnología que beneficia a cualquier usuario de un ordenador, desde los profesionales de TI hasta a los entusiastas del Mac y a empresas de todos los tamaños. La gran cuenta ha entendido claramente qué beneficios conlleva y han sido las primeras en adoptar la tecnología. La pyme lo está percibiendo ahora.

En pocos años la informática corporativa se ha movido desde el concepto de utilizar pocos y grandes mainframes a miles de servidores. Por una parte, este movimiento ha generado beneficios desde el punto de vista de la capacidad de computación, pero ha traído consigo una serie de desafíos como el incremento del uso de recursos y la complejidad de la gestión, el personal, el espacio físico que se ocupa en los edificios, el consumo energético, etc.

A grandes rasgos, la tecnología de virtualización permite reducir costes, aumenta la continuidad de negocio, mejora el alineamiento con el negocio, facilita la consolidación, reduce el consumo energético, ahorra espacio en los CPD, etc. Su aplicación en áreas como backup, alta disponibilidad o despliegue de aplicaciones

también genera amplias ventajas a las compañías. En resumen, la virtualización de VMWARE le permite la optimización de las infraestructuras y el uso de los recursos.

El desarrollo tecnológico en esta materia, que en gran medida han realizado desde VMware, ha avanzado tanto que hoy las empresas ya pueden virtualizar desde servidores, hasta aplicaciones, escritorios de empresa, almacenamiento, infraestructuras completas.

Las empresas de cualquier tamaño lo que buscan son soluciones que les permitan simplificar la complejidad que supone manejar las TI y, de esa forma, reducir sus costes de gestión y poder dedicar más tiempo y recursos a aportar mayor valor al negocio.

La virtualización se verá plenamente en los próximos años integrada dentro de las infraestructuras de TI de las empresas, ya que su uso se extenderá en áreas como alta disponibilidad, recuperación frente a desastres, balanceo de carga. Otra tendencia imparable dentro de este mercado es la virtualización de los puestos de trabajo. Debido a que el número total de ordenadores en las organizaciones necesitan mantenerse al día, gestionar los PC de usuario es una tarea ingrata. Emplear la virtualización para suministrar a estos usuarios un entorno de desktop estándar en lugar de gestionar cientos de máquinas físicas, sin duda permite ahorrar tiempo y recursos al departamento de TI.

Hoy en día, la virtualización es una tendencia imperante, plenamente consolidada en la industria y ligada a iniciativas estratégicas de las empresas, con un enorme potencial de crecimiento y nuevos usos, una vez que ha demostrado sus beneficios en cualquier tipo de entornos corporativos.

La penetración del uso de la virtualización está siendo tan rápida y profunda como en cualquier otro lugar.

4.1 PORQUE ELEGIR VMWARE?

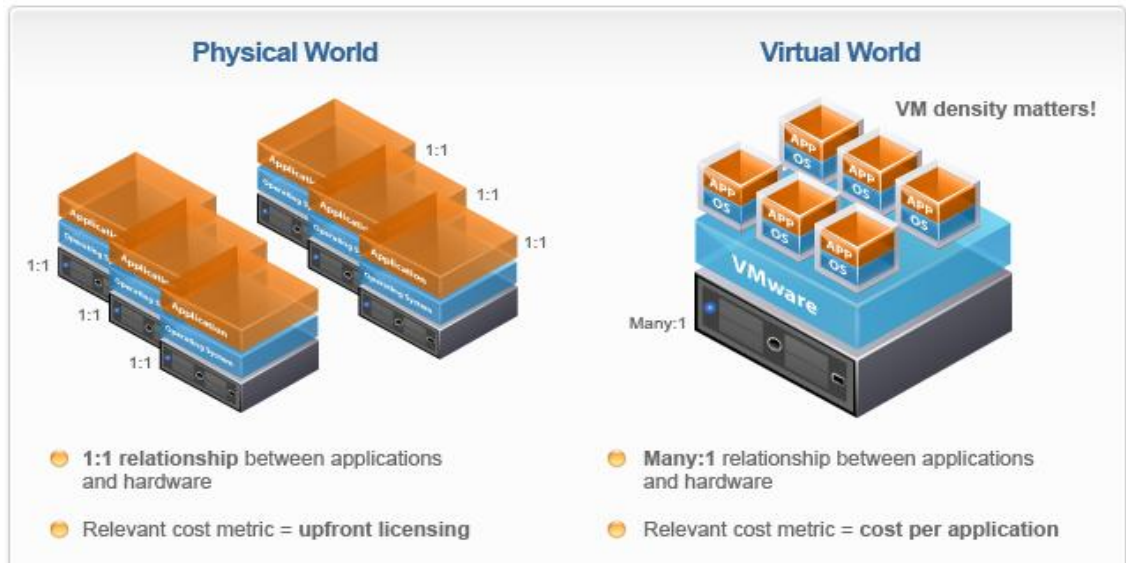
VMware ayuda a Mantener un perfil competitivo de la empresa con la mejor solución de infraestructura virtual, que cumple con los requisitos actuales de su negocio, y puede crecer junto con su negocio en el futuro. VMware³³, el proveedor líder de virtualización de escritorios y centros de datos del mercado, ofrece la mejor y más confiable solución para transformar el entorno actual y poco flexible de TI en una nube privada, permitiéndole aprovechar los ahorros de costos y las ventajas de productividad.

4.1.1 Eficiencia

VMware ayuda a maximizar las inversiones de hardware y software: en servidores, redes, almacenamiento, sistemas operativos y aplicaciones. VMware posee ventajas en cuanto a escalabilidad y densidad que permiten obtener costos por aplicación menores que con productos de otros proveedores denominados "gratuitos". VMware y la familia de productos vCenter también reducen los costos de funcionamiento en un 33% promedio en comparación con entornos físicos. Lo mejor de todo: el gerente o dueño de la empresa logra todo esto consumiendo menos energía.

³³ <http://www.vmware.com/es/virtualization>

Figura 11. Máquina virtual



Fuente: <http://www.vmware.com/technical-resources/advantages/virtual-machine-density.html>

4.1.2 Mejor control

Se puede confiar en el conjunto más completo de ofertas de disponibilidad y recuperación ante desastres que mantienen sus aplicaciones en funcionamiento. Se Controla la expansión de los servidores y los escritorios virtuales antes de que ocurra mediante la administración de la infraestructura de virtualización, a lo largo del ciclo de vida total de la máquina virtual.

4.1.3 Flexibilidad

Cumple con los acuerdos de nivel de servicio frente a las demandas tan cambiantes del negocio al transformar su entorno de TI existente en una nube privada construida sobre VMware. Maximice las alternativas y proteja sus inversiones gracias al gran soporte técnico de hardware, aplicación y sistema operativo invitado. Aproveche los más de 1500 socios de tecnología VMware que ofrecen productos diseñados para funcionar correctamente con implementaciones VMware, desde el escritorio hasta el centro de datos.

4.2 PORQUE SE ELIGIÓ VMWARE PLAYER Y NO VIRTUALBOX³⁴

Algunas personas están familiarizadas con éstas dos tecnologías de virtualización disponibles para Windows, Mac y Linux. Hay personas quienes sólo usan una tecnología, hay otras quienes usan las dos, pero con la siguiente descripción se pretende porque es mejor VMware Player.

En cuanto a las generalidades de las tecnologías ambos cumplen bien su cometido, y tener las dos tecnologías es de gran utilidad para los que necesitan trabajar en mayor medida con máquinas virtuales a diferencia de un usuario regular, ya que si un Sistema Operativo no corre en uno de ellos, lo más seguro es que en el otro lo haga sin problema alguno. Tanto VMware Player como VirtualBox tienen versiones diferentes, una orientada a uso empresarial y la otra al uso común. Donde cambian las cosas es al momento de hacer la bifurcación: VMware Player descende de un producto comercial (pago) llamado "VMware Workstation" y la división de VirtualBox se rige porque el producto comercial (gratuito) tiene más funciones que la versión OpenSource (VMware Player es la versión gratuita de VMware Workstation, mas no la versión OpenSource) Aunque en el caso del producto de VMware también hay partes de código libre disponibles para el usuario.

VMware Player tiene la mayoría las mismas funciones que el producto comercial (VMware Workstation) pero con menos actualizaciones. El caso de VirtualBox es diferente: Si bien el producto comercial es gratuito y tienen a nuestra disposición una versión OpenSource del Software, ésta última no está para nada pareja en funciones a comparación de lo que se tiene en el producto comercial, le faltan muchas cosas que son vitales.

En cuanto a Descarga, VirtualBox es fácil y rápida en cualquier plataforma sin ningún paso extra, más que la elección del paquete y un click para descargar y

³⁴ <http://xenodesystems.blogspot.com/2011/06/vmware-player-3xx-vs-virtualbox-4xx.html>

guardar. VMware Player por su parte hace llenar un registro, confirmarlo y finalmente acceder a la página de descargas para obtener el programa.

Hablando de instalación, ambos programas son relativamente fáciles de instalar, pero VMware Player es mejor porque tiene paquetes binarios para Windows, Mac y Linux, éstos paquetes se instalan con un simple doble click y un *siguiente>siguiente>siguiente* en las tres plataformas sin mayor problema. En el caso de VirtualBox, se tienen los binarios para las 3 plataformas también, pero mientras en Windows y Mac es tan fácil como ejecutar el binario/ponerlo en la carpeta de aplicaciones, en Linux incluso con el binario se necesita tener algo de pericia para tener el software funcionando, esto no pasa con VMware Player.

En cuanto a la creación y manipulación de Máquinas Virtuales VMware Player es mejor. Sólo se tiene que seguir un asistente pequeño que al finalizar pedirá configurar el Hardware (con una interfaz gráfica muy sencilla) y finalmente iniciará la máquina virtual para la instalación del Sistema Operativo (Incluso se tiene a la mano un modo de instalación automática, con el cual no tendrás que interactuar con el instalador para nada y VMware Player se encargará de llenar los datos por el usuario). En VirtualBox el proceso es similar pero la interfaz de configuración gráfica para el Hardware y otros detalles de las Máquinas Virtuales es más rebuscada y a veces necesita que establezcas un parámetro dos veces (como al cambiar el ISO fuente), cabe destacar que no existe el modo de instalación automática.

En cuanto a gestión, VMware Player sigue ganando porque por ejemplo, se pueden crear imágenes de máquinas virtuales "pre-creadas" y con un simple doble click abrirán en un sistema con VMware Player instalado, VirtualBox no ofrece esa característica como tal: Si bien pueden usar máquinas virtuales "pre-creadas" sólo con los discos duros, se tiene que hacer la máquina con el asistente y establecer como disco duro el de la máquina "pre-creada".

En cuanto al rendimiento VirtualBox sigue al pie de la letra el concepto de máquina virtual, es un entorno completamente separado/aislado del entorno físico dentro de la computadora y/o Sistema Operativo del usuario, con menos capacidades (no muchas, pero las suficientes para que sea notorio). Mientras que VMware Player lleva el concepto de virtualización e integración más allá: al iniciar una máquina virtual bien configurada en VMware Player, el programa trata de fusionar ambos entornos, el virtual y el físico, de una manera increíblemente práctica llamada "Unity Mode" Además del Unity Mode, en VMware Player se puede tener los efectos gráficos de AERO en máquinas virtuales de Windows 7 y Vista, por su compatibilidad con tecnologías DirectX. Esto no se puede hacer en VirtualBox; Sin embargo, en VirtualBox ya se puede correr máquinas virtuales con Gnome Shell y Unity de Ubuntu, cosa que aún no llega a VMware Player.

Si se tiene un sistema con una tarjeta Nvidia o ATI de las nuevas, definitivamente por el aspecto de comodidad se debería elegir VMware Player por su Unity Mode. Simplemente se crea una máquina virtual y se deja corriendo mientras el Unity Mode está funcionando, así se podrá usar el Sistema operativo anfitrión y las aplicaciones del huésped se integrarán maravillosamente, incluso se tendrá un menú para lanzar y trabajar con nuevas aplicaciones a la mano sin necesidad de interactuar con el entorno de la máquina virtual. Todo esto no se puede si tienes una tarjeta INTEL, donde quizá resulte más cómodo trabajar con VirtualBox debido a que se puede usar la máquina virtual "a pantalla completa" sin salir de tu entorno de trabajo físico; En VMware Player con una tarjeta intel tendrá que cambiar a pantalla completa entre la máquina virtual y el entorno de escritorio si se suele ocupar ambos al mismo tiempo, cosa que no es cómoda.

Ambos programas cumplen su trabajo, pero se puede resumir que VMware Player está más enfocado a huéspedes Windows y que Virtualbox tiene una inclinación más hacia lo Linux. Por su facilidad de instalación, facilidad de configuración y utilidades disponibles, se concluye que VMware Player es el mejor de ambos,

además del punto que no se ha tomado en cuenta: VMware Player es un producto desarrollado por una empresa que se dedica mayormente a Virtualización, mientras que Virtualbox fue adquirido por una empresa que hace "un poco de todo", es lógico que se le preste más atención a la calidad de virtualización en el primer caso.

4.3 TESTIMONIOS DE ALGUNAS ORGANIZACIONES O EMPRESAS A NIVEL INTERNACIONAL QUE IMPLEMENTARON VMWARE³⁵.

4.3.1 Amway Corporation

“Además de la consolidación de servidores, creo que la mayor ventaja que obtenemos de la tecnología VMware está en el área de recuperación de desastres. Hace aproximadamente dos años hicimos una decisión estratégica para virtualizar todo en nuestra lista de fuentes de recuperación de desastres, por ejemplo, aplicaciones de nivel 1 como EMC Documentum. Hemos identificado la virtualización como el factor clave para proteger nuestras aplicaciones más importantes. “afirma Tom Van Harn, Asesor de Apoyo de Sistemas, Amway.

Amway comenzó a usar VMware en el centro de datos en Michigan, sede en el otoño de 2004. "La empresa fue creciendo de manera significativa y la capacidad de centro de datos era una preocupación, por lo que el foco inicial se centró en la consolidación de servidores ", explica el Asesor de Apoyo de Sistemas Tom Van Harn. "Comenzamos con el desarrollo y pruebas de trabajo para familiarizarse con la tecnología de VMware y ver cómo sería su función en nuestro medio. Una vez que vimos la estabilidad de la tecnología, la disponibilidad y los beneficios de gestión que ha traído- se empieza a ejecutar la producción de cargas de trabajo en la infraestructura VMware. A finales de 2005 se estaba aplicando una política de virtualización".

³⁵ <http://www.vmware.com/company/customers/>

La tecnología de VMware también entra en juego en los centros de datos remotos de la empresa, que se distribuyen en todo el mundo. "La mayoría de ellos están alrededor de 60 por ciento virtualizados, aunque tenemos más de 20 sitios más pequeños en toda Europa que están 100 por ciento virtualizados ", dice Van Harn. La consolidación de hardware hecha posible por la tecnología de virtualización de VMware ayuda a Amway creando sitios remotos de manera eficiente. "Hay un importante ahorro de costes desde un punto de vista de adquisición de equipos, porque no es necesario comprar hardware del servidor físico, hemos creado una infraestructura virtual para manejar las cargas de trabajo en su lugar, " señala Van Harn señala. "Por ejemplo, nuestras más pequeñas oficinas de menos de 20 usuarios necesitan los servicios locales de archivos, servicios de impresión, un servidor de correo local y quizá uno o dos servidores de aplicaciones. Pero en vez de comprar una infraestructura de rack y de tres a seis servidores físicos, podemos consolidar todo eso en un servidor host de VMware. "

Resultados

- Servidor con índices de consolidación de alrededor de 25:1
- Una política de VMware para nuevos servidores y aplicaciones, que su centro de datos principal se cambiará de aproximadamente 50 por ciento virtualizados a cerca de 90 por ciento en los próximos tres años
- VMware facilita enormemente la creación y gestión de los centros de datos remotos, que son entre 60 a 100 ciento virtualizados.
- El uso de energía se ha reducido drásticamente, y las limitaciones de espacio se han abordado en el principal centro de datos y las oficinas remotas
- Siete Recovery Manager simplifica y mejora las capacidades de la empresa de recuperación de desastres
- Virtualizando escritorios con VMware se espera ver que ahorre 4 millones dólares en tres años.

4.3.2 Telefónica

“La tecnología y las facilidades de virtualización que proporciona VMware, son el habilitador tecnológico que ha permitido el despliegue de plataforma de virtualización sobre la que prestamos servicios pioneros en el mercado del Hastings de Infraestructuras Tecnológicas alineados con el cambio significativo que se está produciendo en este mercado”. “Afirma Román de Nicolás”, Consultor Director - Telefónica Soluciones.

Telefónica es una de las mayores compañías de telecomunicaciones del mundo por capitalización bursátil. Su actividad se centra fundamentalmente en los negocios de telefonía fija y telefonía móvil, con la banda ancha como herramienta clave para el desarrollo de ambos negocios.

Con el objetivo de acercarse al concepto de Infraestructuras Privadas Virtuales y de proporcionar a los clientes servidores virtuales sobre plataformas de gran tamaño desplegadas en los Centros de Datos Gestionados (CGS), la compañía implementó VMware Infrastructure para ofrecer soluciones de alta disponibilidad entre ellos. Además, la compañía utiliza esta tecnología de virtualización en determinados proyectos de clientes.

Resultados

- Prestar diversos servicios, tanto de forma directa al cliente (Hastings Virtual, BRS) como de soporte a otros de valor añadido
- Ofrecer un elevado grado de aislamiento e independencia entre servidores de distintos clientes para que puedan compartir una misma infraestructura física, minimizando las interferencias
- Mejorar la calidad de servicios a los clientes, proporcionando servidores de mayor disponibilidad que en los entornos físicos

- Optimizar el uso de los recursos físicos de la plataforma de virtualización
- Flexibilizar las infraestructuras que ofrecen en su Centros de Datos Gestionados, lo que les permite hacer un uso más eficiente de los recursos y las inversiones
- Ahorros significativos en espacio físico, consumo eléctrico y refrigeración

4.3.3 Whirlpool Corporation

"Ahora mismo, estamos cerca del 75 por ciento virtualizados para todos los servidores en América del Norte. Esto hace que nuestra infraestructura de TI sea más fácil de manejar. La cantidad de tiempo que gastamos en la gestión de las máquinas virtuales es de aproximadamente una cuarta parte del tiempo en comparación con lo que se gastaría con la administración de servidores físicos. "

Afirma Mike Rappette, Global Information Systems Delivery Manager, Intel Infrastructure Engineering, Whirlpool Corporation.

Whirlpool Corporation es el principal fabricante del mundo de electrodomésticos para el hogar, en la comercialización de productos tan populares con marcas como Whirlpool, KitchenAid, Jenn-Air y Amana. La empresa tiene 73.000 empleados y proporcionan aparatos a los clientes en casi todos los países, con más de \$ 18 mil millones en ventas anuales.

Whirlpool ya habían utilizado tecnologías de VMware, tales como VMware Converter, que convierte servidores físicos a máquinas virtuales y VMware Infrastructure 3, que optimiza la gestión de estas máquinas virtuales para agilizar su infraestructura TI. Whirlpool cuenta con más de 750 máquinas virtuales que ejecutan aproximadamente 140 hosts VMware ESX, ayudando a la compañía a crear un centro de datos verdaderamente dinámicos sin geográfica o restricciones hardware.

Resultados

- Gasta un 75 por ciento menos en tiempo en comparación con la administración de TI de una infraestructura física.
- Virtualización 90 por ciento del entorno Lotus Notes.
- Virtualización del 80 por ciento del entorno Siebel Intel.
- Virtualización del 85 por ciento del ambiente SQL.
- \$ 256.000 dólares en ahorros de hardware.
- \$ 11.000 dólares por año en el ahorro de energía.

4.4 DESCRIPCIÓN DE ALGUNAS EMPRESAS QUE USAN LA TECNOLOGÍA DE VIRTUALIZACIÓN EN EL ENTORNO COLOMBIANO.

4.4.1 Cotecmar³⁶

Solución: **Consolidación de servidores utilizando tecnología de virtualización con VMWare**

Antecedentes: La corporación de ciencia y tecnología para el desarrollo de la industria naval marítima y fluvial, es una corporación orientada al diseño, construcción y reparación de buques y artefactos navales. La corporación se apoya en su infraestructura tecnológica para el desarrollo de sus labores tanto en el área administrativa como en el área operativa con especial énfasis en el diseño asistido por computador para sus proyectos de diseño y construcción. Anteriormente se contaba con una infraestructura física de servidores físicos de diferentes marcas y gamas, sobre los cuales se apoyaban las aplicaciones corporativas.

³⁶ www.cotecmar.com. - Alberto Enrique Acevedo Ramos. Jefe de Oficina Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Situación: Debido al crecimiento que ha tenido la corporación en los últimos años, las necesidades de procesamiento y almacenamiento de información han aumentado considerablemente por lo que la plataforma tecnológica con que se contaba no satisfacía completamente las necesidades de la corporación. Al ser Cotecmar una corporación de ciencia y tecnología era necesario implementar soluciones de última tecnología que soportaran el elevado crecimiento de almacenamiento y procesamiento necesarios para desarrollar los diferentes procesos productivos, permitiendo una fácil administración y reduciendo tiempos de respuesta ante solicitudes de usuarios finales.

Solución: Al realizarse estudio sobre cuál de las alternativas ofrecidas en el mercado para el despliegue y consolidación de servidores era la mejor, se encontró que las tecnologías de virtualización de servidores no sólo ofrecían la facilidad de tener un data center de alta densidad en un espacio reducido sino también las fortalezas de la plataforma que permiten reducir los tiempos de inactividad por fallas o mantenimiento y la reducción considerable de incidentes de hardware con redundancia en zonas críticas. Con la empresa Redsis, se adquirió y se implemento un Cluster de Alta Disponibilidad de servidores con VMware ESX, para la consolidación de los servidores de la corporación, permitiéndonos reducir el número de servidores físicos y mejorar los tiempos de procesamiento de las aplicaciones al hacer uso de un hardware más potente y robusto.

Beneficios: Gracias al uso de tecnologías de virtualización no sólo se logró la reducción en el número de servidores físicos, sino también se consiguió una reducción en el gasto de energía utilizado por los servidores para su funcionamiento y refrigeración, se facilitó la administración de servidores y se proporcionó una considerable reducción en tiempos de respuesta ante requerimientos de usuarios finales, además de esto, con la utilización de hardware más potente y más robusto, se redujeron los tiempos procesamiento en algunas aplicaciones, lo que representa menos tiempo para la generación de información necesaria en el funcionamiento de los procesos corporativos.

4.4.2 Avianca³⁷

Uno de los proyectos más ambiciosos y productivos que se haya desplegado en los últimos años es el de Avianca, la aerolínea símbolo de Colombia, la cual aplicó virtualización a toda la operación.

Avianca fue la primera aerolínea fundada de América, y la segunda en el todo el mundo. Hoy es parte del grupo Synergy Aerospace Group, junto con Ocean Air de Brasil y Vip S.A. de Ecuador, a las que pronto se les unirá TACA, una de las marcas más famosas en transporte aéreo de Centro América, con la cual está en proceso de fusión y con la que completa un grupo cada vez más valioso y consistente de aerolíneas en la región para ampliar su campo de acción, cubriendo más de cien destinos en las Américas, especialmente, en países donde Avianca no tenía frecuencias de vuelo como Toronto, en Canadá; La Paz, en Bolivia y destinos en Estados Unidos que no atendía, como Houston o Chicago.

Su compromiso con la calidad es evidente y esto lo demuestra su inversión de más de U\$6.000 millones en renovación de su flota, con el fin de cumplir con los más altos estándares globales de calidad y cumplimiento, no sólo técnicos y de servicio, sino también en cuanto al control de emisiones dañinas para el medio ambiente.

Esta empresa cuenta con más de 6.000 colaboradores directos y una flota de 58 aviones de autonomía corta, media y larga, realiza operaciones en la actualidad de forma directa a 21 destinos en Colombia y 22 puntos en América y Europa. Desde su centro de Bogotá, la compañía ofrece una media de 250 vuelos diarios, con conexiones a sus destinos nacionales e internacionales. Los pasajeros cuentan con más de 6.000 opciones de conexiones entre destinos operados de forma

³⁷ <http://www.gerente.com/detarticulo>

directa y por medio de acuerdos con código compartido con otras prestigiosas compañías internacionales, entre ellas Iberia y Mexicana de Aviación.

Además de sus servicios de transporte aéreo de pasajeros, Avianca proporciona turismo, correo, carga y servicios de transporte de mercancías, así como de servicios de ayuda aeronáutica, por medio de sus unidades empresariales: Avianca Tours, Deprisa y Avianca Services.

En Constante Evolución

Recientemente establecieron su sede principal en la Avenida El dorado, en un edificio inteligente que sobresale por su diseño vanguardista. De hecho, este es el punto más visible en cuanto a su renovación, mientras que en su tejido más interno, el tecnológico, se desarrollaba un proceso dinámico de virtualización.

Es más, mientras en otras empresas aún están decidiendo cómo afrontar los retos de la virtualización, cómo aplicarla en sus procesos y cómo sacarle provecho a esta invaluable estrategia, en Avianca van un poco más allá y han concebido la forma de aplicarla en toda la empresa, aprovechando al máximo los recursos tecnológicos y mejorando la relación entre costo y beneficio de los mismos.

“Nos pusimos en el trabajo de replantear el papel de la tecnología al interior de la empresa, pensando siempre en obtener mejores resultados en la gestión, buscando la innovación y mejorando los servicios que ofrecemos”, “comentó Gabriel Jaime ríos”, director de TI de Avianca frente a su plan estratégico que se venía ejecutando desde hace tres años y que se cumplió recientemente, el cual vinculaba a la gente, la tecnología y los procesos con el fin de buscar un desempeño más seguro, más económico y más productivo.

Bajo este programa de planeación estratégica, Avianca arrancó hace tres años en el que se arrancó por virtualizar todo el edificio –las oficinas- , así como más de 150 aplicaciones y 300 puntos de trabajo. Pero esto que suena tan sencillo

requirió incluso correr riesgos pues algunas de las aplicaciones de misión crítica corrían operaciones muy complejas, particularmente las de Amadeus³⁸.

“Esto convirtió a Avianca en la primera aerolínea del mundo en virtualizar las aplicaciones de misión crítica en el core de reservas”, comentó Gabriel Jaime Ríos. De la mano de Citrix, empresa que aportó las tecnologías de virtualización y redes, entre ellas XenDesktop, XenServer, XenApp y NetScaler, Avianca ha logrado un importante avance en cuanto a virtualización de toda una operación se refiere. Avianca invirtió en el futuro y creó una nueva manera de entregar servicios tecnológicos a sus empleados. En lugar de continuar actualizando PCs y prolongando su ciclo de gastos, Avianca implementó un modelo para modernizar sus operaciones de TI.

En un único y completo movimiento, Avianca implementó una solución de computación virtual de punta a punta que le entrega a los empleados aplicaciones bajo demanda desde cualquier equipo.

La aerolínea virtualizó todos los escritorios, aplicaciones, servidores y el almacenamiento y tiene todas las aplicaciones de sus empleados, en las oficinas principales, sobre clientes delgados. “Asignamos un volumen de almacenamiento dependiendo del perfil y el papel de cada persona en la empresa, así una secretaria tendrá 5GB de espacio en disco virtual para sus documentos mientras que un persona que gestiona una base de datos tendrá un espacio de 30GB, por ejemplo”, afirmó Juan Gabriel Ríos.

³⁸ Plataforma para la gestión de pasajeros, <http://www.amadeus.com/co/x109006.html>

Beneficios y Proyección

Avianca se beneficia ahora de una gestión de seguridad creciente, por medio de la centralización de más de 150 aplicaciones, de la información de los usuarios y sus contraseñas.

También ha obtenido importantes reducciones en los costos de mantenimiento por medio de una gestión y aprovisionamientos simplificados, junto con un soporte de los costos de TI con la posibilidad de proveerles a los usuarios una oferta de mesa de ayuda con autoservicio.

La flexibilidad de la solución incrementa la productividad y el control tanto para la administración de la tecnología como para los usuarios y reduce los costos energéticos.

Avianca hizo una inversión, que abarca los beneficios a largo plazo que sólo puede ofrecer la tecnología de la computación virtual. El éxito de este proyecto proviene de mantener la idea de que una única solución puede apalancar toda la compañía para proveer a cada usuario con aplicaciones bajo demanda desde cualquier equipo. En lugar de estar constantemente reubicando recursos para el cambio de los PCs, la compañía ofrece ahora una nueva manera de entregar servicios de TI de manera eficiente.

4.3.3 Redeban

Hace unos años enfrentó el desafío de consolidar y disminuir costos en la complejidad con los sistemas de información que está compuesta por sistemas operativos como Windows NT 4.0, Windows 2000 Server, Windows 2003 Server y Linux Red Hat Enterprise, sumado a bases de datos en MS SQL 2000 y Oracle. Al consolidar el hardware se logró un significativo ahorro en espacio físico del 80%, consumo de energía en 60% y tiempo de administración unificada en una consola,

que utiliza Vmware Infrastructure 3 Enterprise, sumada a VMware Consolidated Backup.

4.4.4 Diveo³⁹

Oferta de virtualización de hosting basada en VMware

Diveo de Colombia, subsidiaria de Diveo Broadband Networks Inc., es una compañía con 10 años de presencia en Colombia dedicada a la prestación de servicios de centro de datos y comunicaciones.

La estrategia de negocios de Diveo está enfocada hacia nuevas vertientes para responder con mayor eficiencia a las necesidades actuales y futuras de sus clientes. Es así como la compañía decidió incluir en su portafolio de servicios, la virtualización, el cual es el verdadero habilitador del nuevo estilo de Computación en la Nube.

Diveo en conjunto con su socio de negocios en virtualización, Virtesa, ha venido trabajando en el desarrollo de un completo portafolio de productos de virtualización basados en VMware.

En Diveo hemos creado un modelo de tercerización para que nuestros clientes puedan adoptar la virtualización de manera gradual y financieramente atractiva.

La estrategia está basada en el desarrollo de tres fases:

En la 1ª fase, conocida como fase reactiva, Diveo Colombia busca ofrecer la virtualización como una herramienta esencial en la eliminación de costos de adquisición y operación de servidores físicos, sustituyéndolo con máquinas virtuales que utilizan técnicas avanzadas de respaldo conocidas como backups

³⁹ http://www.dinero.com/actualidad/informacion-comercial/diveo-oferta-virtualizacion-hosting-virtual_74255.aspx

sintéticos; mejoras en los tiempos de aprovisionamiento, estabilidad del ambiente de servidores y capacidad para recuperar información; logrando así una mayor satisfacción con los usuarios finales.

En la 2ª fase, denominada selectiva, Diveo Colombia busca que la virtualización tenga la mejor alineación con las necesidades del negocio de sus clientes. Se caracteriza por extender la cobertura de alta disponibilidad de la plataforma computacional, incorporando esquemas de recuperación de desastres y aprovisionando equipos de escritorio y aplicaciones virtuales, que son especialmente útiles en arquitecturas tradicionales (ej: cliente – servidor). Esto le permite a los departamentos de TI mejorar la capacidad de reacción en todos los aspectos, aumentando significativamente los niveles de servicio para atender los requerimientos de las unidades de la organización.

En la última fase, considerada proactiva, Diveo Colombia pretende hacer de la virtualización el eje estructural de las organizaciones proporcionando un verdadero modelo de operación de IT como Servicio a diferencia de otras ofertas del mercado. Con la ayuda de Diveo, las áreas de tecnología dejan de ser un ejecutor táctico de proyectos para convertirse en un socio estratégico de la organización, pues cuenta con la capacidad de anticiparse a las necesidades del negocio, entrega excelentes tiempos de respuesta y obtiene claros indicadores de calidad y medición del rendimiento de las aplicaciones en función de las métricas del negocio.

Adicional al servicio de virtualización, Diveo continúa prestando sus servicios habituales de internet dedicado, Diveo Exchange, servicios DBA, express hosting y demás servicios de centros de datos y telecomunicaciones; todos adaptados a las necesidades de cada empresa en particular.

VMware proporciona soluciones para la virtualización de las infraestructuras de negocios que permiten a las organizaciones de Tecnología de la Información (TI)

fortalecer sus empresas de todos los tamaños. Con la plataforma de virtualización líder de la industria – VMware vSphere™ – los clientes confían en VMware para disminuir sus gastos operativos y de capital, mejorar su agilidad, garantizar la continuidad del negocio, fortalecer la seguridad e implementar medidas favorables al medio ambiente. Con ingresos de \$2.000 millones para el 2009, más de 170,000 clientes y 25,000 socios, VMware es el líder en virtualización que se clasifica de forma consistente como una principal prioridad para los Directores de Información (CIO). VMware tiene su sede en Silicon Valley con oficinas en distintas partes del mundo.

4.5 RENDIMIENTO DE VMWARE Y SU SOFTWARE DE BENCHMARKING DE VIRTUALIZACIÓN.

Tener en cuenta que las mediciones de tiempo en las máquinas virtuales pueden estar sujetos a las fluctuaciones de minutos. Muchos puntos de referencia producen resultados mediante la suma de tiempos de gran número de pequeñas operaciones por lo que estos pequeños errores se puede compilar para producir un gran error. Ver mediciones en función del tiempo en las máquinas virtuales para obtener más información sobre este tema. La única manera de garantizar una medición correcta es ejecutar la herramienta de medición en un sistema nativo. Esto es fácil para las arquitecturas cliente-servidor de prueba, pero puede requerir la arquitectura inteligente para pruebas en invitados.

VMware ha lanzado la primera herramienta VMmark para la evaluación de máquinas virtuales siguiendo técnicas de benchmarking. Hasta ahora, VMware se había negado a permitir que nadie, basándose en los términos de sus licencias, evaluara así sus productos. La importancia del *benchmarking* no se encuentra en la detallada mecánica de la comparación, sino en el impacto que pueden tener

estas comparaciones sobre los comportamientos. Se puede considerar como un proceso útil de cara a lograr el impulso necesario para realizar mejoras y cambios. Este proceso continuo de comparar actividades, tanto en la misma organización como en otras empresas, lleva a encontrar la mejor; para luego intentar copiar esta actividad generando el mayor valor agregado posible. Hay que mejorar las actividades que generan valor y reasignar los recursos liberados al eliminar o mejorar actividades que no generen valor (o no sea el deseado), además de ser una herramienta en la mejora de procesos.

Esta es la primera evidencia concreta de que la compañía se está viendo forzada por la presión del mercado a cambiar su política. VMmark ha sido desarrollada para medir el rendimiento en un escenario de consolidación empresarial, según los portavoces del fabricante.

Se trata de una solución de benchmarking para las plataformas de virtualización en su conjunto, cuyos principales usuarios serán tanto los fabricantes como los consumidores que deseen comparar la eficiencia de varias plataformas de virtualización.

Dell es uno de los usuarios ya existentes de VMark. Este fabricante publicó un estudio con el título “Virtualization Performance of Dell PowerEdge Servers using the VMmark Benchmark⁴⁰”, que recoge los resultados de las pruebas de rendimiento realizadas utilizando el software VMmark en un entorno servidores PowerEdge virtualizado.

Actualmente, VMware está también trabajando con otros suministradores para desarrollar un benchmark de virtualización estándar. Este esfuerzo está siendo coordinado por la organización Standard Performance Evaluation Corporation (SPEC).

⁴⁰ http://www.dell.com/downloads/global/solutions/poweredge_vmmark_final.pdf

4.5.1 VMmark

El objetivo principal de VMmark es el de crear una medida significativa de rendimiento de la virtualización en una amplia gama de plataformas de hardware. La consolidación de servidores normalmente recoge varias cargas de trabajo en un único servidor físico. Este enfoque garantiza que todos los recursos del sistema, como CPU, red y disco son utilizados de manera más eficiente. De hecho, los entornos virtuales tienden a funcionar sin problemas cuando la demanda se equilibra a través de los recursos físicos.

La unidad de trabajo para un Benchmark de los entornos virtualizados de consolidación puede ser naturalmente definida como una colección de máquinas virtuales a ejecutar un conjunto de cargas de trabajo. El Benchmark VMmark se refiere a esta unidad de trabajo como una pieza. El número total de piezas que un sistema físico y capa de virtualización con capacidad de proporcionar una medida de grano grueso de consolidación de ese sistema. Este concepto es similar al de algunos puntos de referencia del servidor, tales como TPC-C, que escala la carga de trabajo de una manera gradual para aumentar la carga del sistema.

Cada carga de trabajo dentro de una pieza VMmark se ve obligado a ejecutar a menos que la plena utilización de su máquina virtual. Sin embargo, el desempeño de cada carga de trabajo puede variar en gran medida con la velocidad y las capacidades del sistema subyacente. Por ejemplo, el disco centrado en las cargas de trabajo pueden responder a la adición de una matriz de discos rápido con un resultado más favorable. Estas variaciones pueden capturar las mejoras del sistema que no garantiza la incorporación de otra ficha. Sin embargo, el límite de carga de trabajo obligará a la utilización de piezas adicionales para los grandes saltos en el rendimiento del sistema. Cuando el número de piezas es mayor, las cargas de trabajo en las piezas existentes podrían medir un menor rendimiento. Sin embargo, si el sistema no ha sido excesivamente comprometido, la puntuación total, incluyendo la nueva pieza, debe aumentar. El

resultado es un indicador de referencia flexible que proporciona una medida relativa del número de cargas de trabajo que puede ser apoyado por un sistema en particular, así como el nivel de rendimiento general dentro de las máquinas virtuales.

4.5.2 SPECvirt_sc201041

SPECvirt_sc2010 es el primer benchmark de SPEC⁴² que hace frente a la evaluación del desempeño de los servidores de centros de datos utilizados en la consolidación de servidores virtualizados. *SPECvirt_sc2010* mide el rendimiento de extremo a extremo de todos los componentes del sistema incluyendo el hardware, la plataforma de virtualización, y el sistema operativo huésped virtualizado y aplicaciones de software. El benchmark es compatible con la virtualización de hardware, la virtualización del sistema operativo, y esquemas particiones de hardware.

El benchmark utiliza varias cargas de trabajo de SPEC que representan aplicaciones que son objetivos comunes de la virtualización y la consolidación de servidores. Se modificó cada una de estas cargas de trabajo estándar para que coincida con un escenario de consolidación de servidores típico de las necesidades de recursos de CPU, memoria, disco I/O, y la utilización de red para cada carga de trabajo. Estas cargas de trabajo son versiones modificadas de SPECweb2005, SPECjAppServer2004, y SPECmail2008. Por el lado del cliente *SPECvirt_sc2010* controla la carga de trabajo. La ampliación se logra mediante la ejecución de juegos adicionales de las máquinas virtuales, llamadas "piezas", hasta que el rendimiento global alcanza un máximo. Todas las máquinas virtuales deben seguir para cumplir con la calidad requerida de servicio (QoS).

⁴¹ http://www.spec.org/virt_sc2010/

⁴² *Standard Performance Evaluation Corporation*

El benchmark también incluye opciones para medir el consumo de energía y las relaciones de poder / rendimiento. Basado en la metodología *SPECpower*, la medición de potencia requiere el uso de los analizadores de energía aceptada. El Benchmarker tiene la opción de correr con el poder de supervisión habilitada y puede presentar los resultados de cualquiera de las tres categorías:

- Rendimiento sólo (*SPECvirt_sc2010*).
- Rendimiento / potencia para el sistema bajo prueba incluido el almacenamiento (*SPECvirt_sc2010_PPW*).
- Rendimiento / potencia para el servidor sólo (*SPECvirt_sc2010_ServerPPW*).

El benchmark es dirigido a los proveedores de hardware, proveedores de software de virtualización, los proveedores de aplicaciones de software, gerentes de centros de datos, y los investigadores académicos.

4.6 INSTALACIÓN Y USO DE VMWARE PLAYER

VMware Player es una aplicación capaz de ejecutarse en cualquier sistema operativo en el computador, sin la necesidad de instalaciones duales. Se basa en la capacidad de poder utilizar los recursos físicos del ordenador para montar una máquina virtual.

Con VMware Player es muy sencillo tener dos sistemas operativos corriendo al mismo tiempo en el mismo PC, por ejemplo Windows y Linux sin la necesidad de reiniciar para utilizar uno u otro. Esta utilidad es muy utilizada por desarrolladores de software multiplataforma, pudiendo comprobar el funcionamiento en distintas plataformas de manera simultánea.

VMware Player también puede montar imágenes de disco, cómodo para instalar otras aplicaciones compatibles con su propia arquitectura, como por ejemplo

Apple, cuyos programas difieren de Windows. Este programa es compatible con las últimas versiones de Windows 7 Ultimate inclusive.

En este procedimiento se explica un producto de VMware, llamado VMware Player. Es un software que corre sobre un sistema operativo, puede ser un Linux, un Windows XP o un 2003, en él se instalaría VMware Player y sobre él correrían máquinas virtuales con el S.O. que interese, tanto para pruebas, investigación cómo para uso final. Lo malo, que el S.O base ya está consumiendo unos recursos que podrían aprovechar las MV, o directamente tenemos que pagar a Microsoft por una licencia de Windows. El VMware Player es un software ligerito para usar máquinas virtuales, con él no podremos crear máquinas pero sí ejecutarlas y modificar ciertos parámetros de ellas. Permite ejecutar máquinas virtuales ya creadas. Es ligero y tiene un rendimiento estupendo. Reconoce sin problemas todos los USB y permite utilizarlos de forma sencilla, así como compartir carpetas de una forma muy cómoda.

Figura 12. Vmware player



Fuente: autor.

Lo primero de todo es descargar el software que es gratuito de la web oficial: <http://www.vmware.com/products/player/>. Y se comienza la instalación ejecutándolo, se realizara desde un Windows. Pulsamos sobre "Next".

Se selecciona el folder que interese para instalarlo desde "Change..." y continuamos, "Next",

Figura 13. Folder de destino de la instalación de VMware



Fuente: autor

Luego se seleccionan los iconos que nos interesen tener...

Figura 14: Configurar accesos directos de VMware



Fuente: autor

Y se pulsa en "Install" para comenzar la instalación del VMware Player.

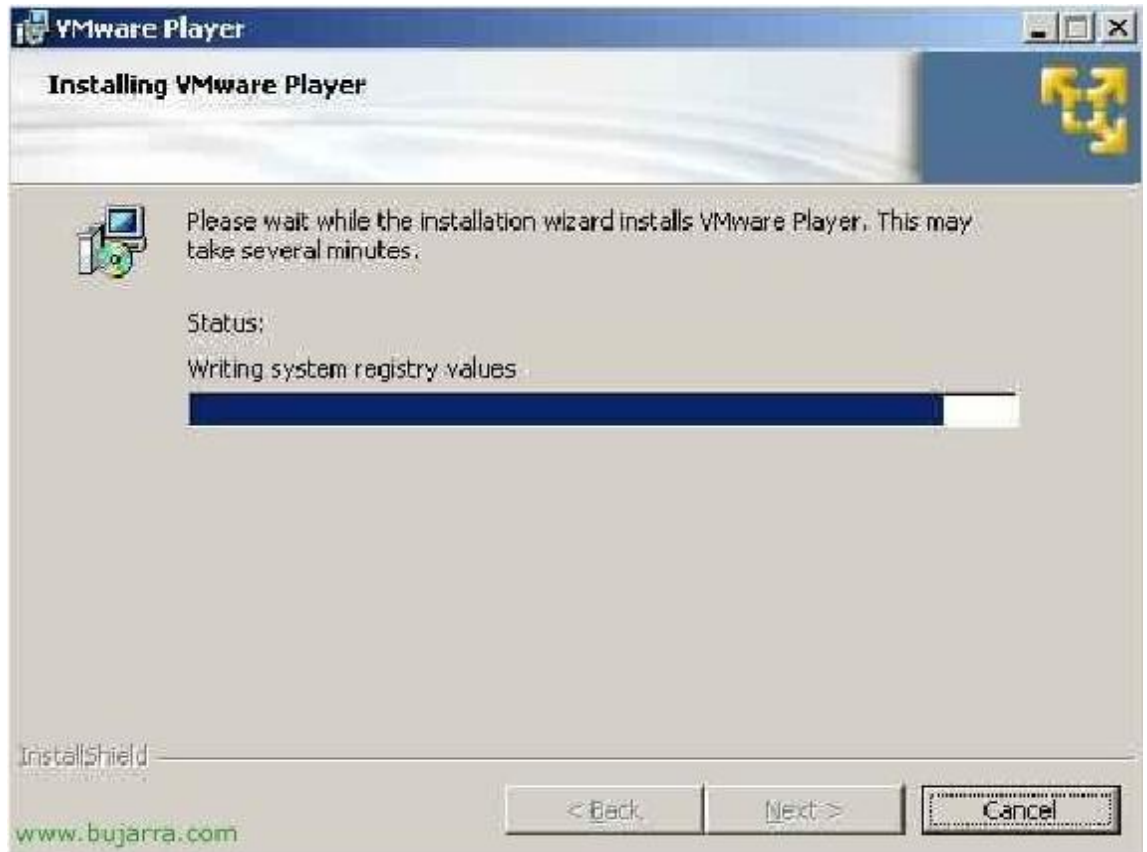
Figura 15. Empezar instalación de VMware



Fuente: autor

Se espera unos segundos mientras se instala

Figura 16: Escribiendo valores de registro del sistema



Fuente: autor

Y por último, "Finish"

Figura 17: Instalación completada



Fuente: autor

Pide reiniciar para ciertas configuraciones, si no es posible no tenemos por qué hacerlo.

Figura 18: Restaurar el sistema

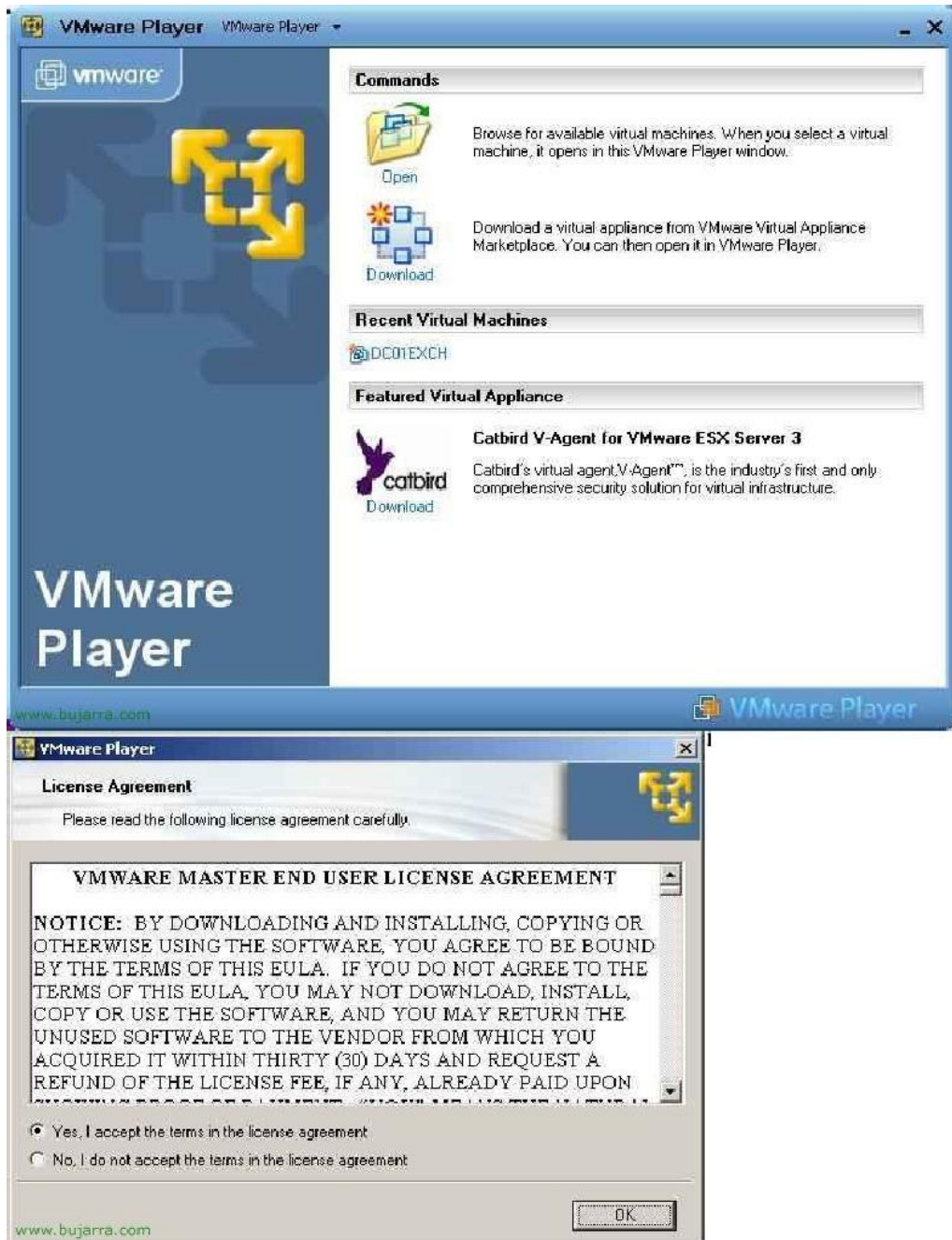


Fuente: autor

Deja un icono en el escritorio, se abre "VMware Player",

Al abrirlo por primera vez pedirá que se acepte la licencia, se pulsa en "Yes, y se acepta los términos de licencia, se oprime "OK"

Figura 19: Licencia de acuerdo



Fuente: autor

Esta es la pantalla principal del VMware Player, desde aquí se puede abrir máquinas virtuales o descargarlas de internet pero nunca crearlas, para abrir una MV se hace desde el botón que tiene de "Open". Si no se tiene una Máquina Virtual y se necesita una nueva se puede descargar e instalar un sistema operativo en ella.

A continuación se presenta un sistema operativo (Windows server 2003) corriendo en VMware Player.

Requisitos mínimos y recomendados

Velocidad mínima de la CPU: 133 MHz

Velocidad recomendada de la CPU: 550 MHz

Memoria RAM mínima: 128 MB

Memoria RAM recomendada: 256 MB

Cantidad Máxima de RAM: 4 GB

Soporta multiprocesadores: Hasta 4

Espacio en disco: 1,5 GB

Figura 20: Instalación Windows server 2003.



Fuente: autor

Se Tiene varias opciones desde la consola, si vamos a "VMware Player" > "Preferences..."

Figura 21: Preferencias

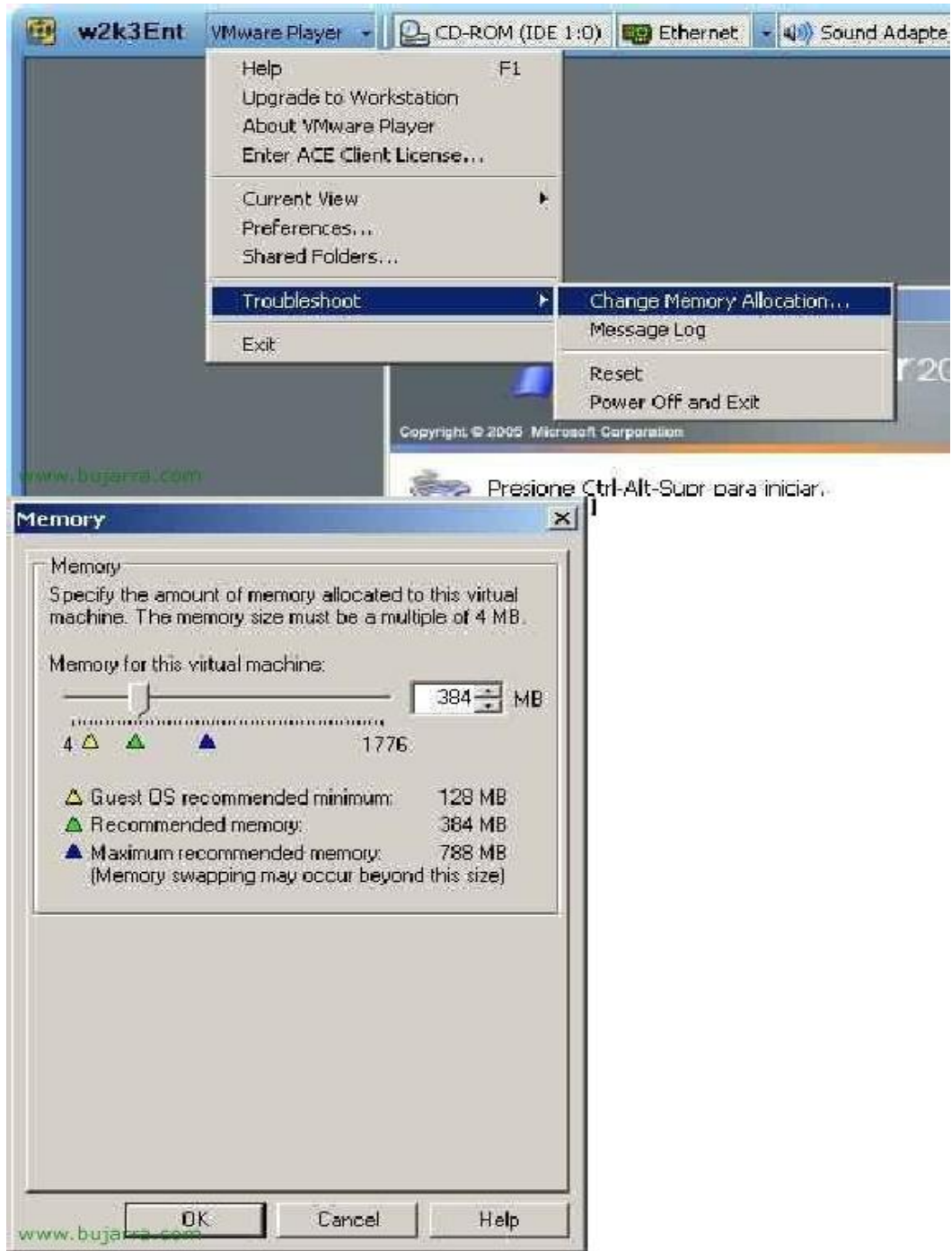


Fuente: autor

Se tiene la posibilidad de que cuando cerremos VMware Player la máquina virtual se suspenda en vez de que se apague, o comprobar actualizaciones de VMware Player al iniciarlo, y mostrar los dispositivos extraíbles en la barra de herramientas o cómo un menú.

En "VMware Player" > "Troubleshoot" > "Change Memory Allocation..." se tiene más opciones, cómo la ampliación de la memoria de la máquina virtual.

Figura 22: Opciones de VMware



Fuente: autor

Con esto se puede asignar más memoria RAM o menos a la máquina virtual, lógicamente se irá restando a la máquina física.

CONCLUSIONES

Se logro describir algunas tecnologías de virtualización más destacadas que hay en el mercado junto con los sistemas operativos en que son soportadas estas tecnologías.

El estudio encontró que los beneficios que aporta la virtualización a las empresas son muy importantes en el campo económico, en rendimiento, en espacio y sobretodo el impacto en el medio ambiente dado al ahorro de energía y equipos de cómputo que ya no se necesitan.

Las ventajas mostradas en el estudio de la virtualización muestran que es mucho más productivo invertir en virtualización que estar renovando equipos de cómputo cada vez que estos se desactualizan.

Son muchas las empresas en el área nacional como en la internacional que están usando tecnologías de virtualización, debido a que se han dado cuenta que es buen negocio para sus empresas estar al día en cuanto tecnología.

Se analizaron algunas aplicaciones que se pueden virtualizar con las tecnologías explicadas en el estudio, son aplicaciones que estarán en la misma máquina y no tendrán problemas en cuanto a rendimiento y mantenimiento.

BIBLIOGRAFIA

Chaudhary, V., Minsuk, Ch., Walters, J.P., Guercio, S., Gallo, S., *A Comparison of Virtualization Technologies for HPC*, IEEE CONFERENCES, 2008.

Golden, B., Scheffy, C., *Virtualization for dummies*. SUN Microsystems. 2007.

Keith, A., Ole, A.; *A Comparison of Software and Hardware Techniques for x86 Virtualization*; ASPLOS-XII: Proceedings of the 12th international conference on Architectural support for programming languages and operating systems, ACM. November 2006.

Peng Li; *Selecting and using virtualization solutions – our experiences with vmware and virtualbox*; Journal of Computing Sciences in Colleges; Volume 25 Issue 3, January 2010.

RUEST, N., DANIELLE, R., *Virtualization: A Beginner's Guide*, McGraw Hill, 2009.

Internet, World Wide Web y bancos de datos en línea

- <http://www.vmware.com/es/overview/history.html> (Historia de la virtualización), pagina principal de la tecnología VMware
- <http://www.networkworld.es/Los-pros-y-los-contras-de-la-virtualizacion-/seccion-networking/noticia-81069>, articulo escrito por Paula Bardera, 26 de mayo de 2009.
- <http://www.mundo-contact.com/>, Entrevista a Abelardo Lara, Gerente de Canales de Distribución Latinoamérica de VMware

- <http://consultic.wordpress.com/2008/01/23/instituto-de-empresa-enter-la-virtualizacion-como-opcion-estrategica/>
- <http://www.videos-it.com/videos/293/virtualizacion/vmware-explica-que-es-la-virtualizacion-y-para-que-sirve/almacenamiento>
- *Requisitos de hardware y software para instalar SQL Server 2008 R2*, sitio web: <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms143506.aspx>
- *Sun Java System Application Server Enterprise Edition 8.2*, sitio web: <http://download.oracle.com/docs/cd/E19900-01/index.html>
- Aspectos básicos de la virtualización, sitio web: <http://www.vmware.com/es/virtualization/what-is-virtualization.html>