

SLD192 VIRTUALIZACIÓN CON PROXMOX COMO ESTRATEGIA DE REDUCCIÓN DE COSTOS EN LOS CENTROS DE DATOS

SLD192 VIRTUALIZATION WITH PROXMOX AS COST REDUCTION STRATEGY IN THE DATA CENTERS

Erick Pérez Castillo¹, Yaimara Alvarez Zaldivar², María de los Angeles González Torres³

1 Universidad de Ciencias Informáticas, Cuba, epcastillo@uci.cu, Calle 229 Final #23608. Fontanar. Boyeros. La Habana. Cuba

2 Centro Nacional de Genética Médica, Cuba, yaimara@cngen.sld.cu

3 Centro Nacional de Genética Médica, Cuba, magonzalez@cngen.sld.cu

RESUMEN: *Las Tecnologías de la Información evolucionan cada día más, esto conlleva que los mayores gastos se centren en el mantenimiento y reparación de equipos informáticos, por lo que es de vital importancia realizar estrategias que garanticen la reducción de los costos. La virtualización juega un papel muy importante en el trabajo con servidores, permitiéndoles crear entornos virtuales con facilidades de uso. Se realizó un estudio sobre la virtualización en forma general y de la plataforma Proxmox, abordando sus ventajas, las necesidades y la realización de un análisis de costos acerca del ahorro de recursos que trae utilizar esta tecnología. El análisis realizado permitió conocer que esta herramienta proporciona los elementos necesarios para que un centro de datos pueda desempeñar correctamente el manejo de la red, ya que además, unas de las ventajas es que utiliza el sistema operativo GNU/Linux como anfitrión y se obtienen configuraciones de servicios de manera casi inmediata; es por ello que se propone utilizar la plataforma de virtualización Proxmox, con la finalidad de que sea utilizada y sea de interés en aquellos centros de datos que necesiten ahorrar recursos y mejorar el rendimiento de los servicios brindados.*

Palabras Clave: Proxmox, Plataforma, virtualización, costo.

ABSTRACT: *The Information Technologies evolve every day, this leads to higher costs focus on the maintenance and repair of computers, so it is vital to ensure the strategies make cost reductions. Virtualization plays an important role in working with servers, allowing them to create virtual environments with ease of use. A study on virtualization in general and Proxmox platform, approaching its advantages, needs and conducting a cost analysis on the savings that use this technology brings. The analysis allowed to know that this tool provides the necessary elements for a data center to perform properly managing network as well, some of the advantages is that it uses the operating system GNU / Linux as host and configurations are obtained service almost immediately, which is why we are proposing to use the Proxmox virtualization platform, in order to be used and is of interest in those data centers that need to save resources and improve the performance of the services provided*

KeyWords: Proxmox, Platform, virtualization, cost

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de las tecnologías ha garantizado que las computadoras se encuentren en cualquier parte de nuestras vidas y a su vez las organizaciones la utilizan como desarrollo sostenible para su comunicación, tanto dentro y fuera de su empresa, los centros de datos agrupan gran número de computadoras dedicadas a una función específica. Su misión es satisfacer las necesidades de información a los usuarios, de manera eficiente y oportuna.

Unas de las dificultades que presentan los centros de datos es el espacio reducido, debido a la cantidad de equipos informáticos que se encuentran en esa área de trabajo, por lo que se cuenta con poco espacio para monitorear y manipular estos equipos.

El nivel de actividades de los servidores aumenta debido a la demanda de las aplicaciones de una red, esto conlleva a que se requiera mayor refrigeración y electricidad. El derroche afecta grandemente la economía de los países por la cantidad de energía que consume cada uno de los equipos.

El aumento de consumo eléctrico no es el único factor que afecta a un centro de datos, la vida útil de los equipos, sin lugar a duda, tiene un gran impacto. La rotura implica la compra de uno nuevo o la reparación del que se encontraba, la compra sería la última alternativa porque requiere gran cantidad de dinero, la reparación por otra parte conlleva a menos gastos, pero sin embargo a veces no garantiza una vida muy larga. El mantenimiento es otra tarea que conlleva dinero a una empresa, por cada servidor que se cuenta, se necesita de al menos un mantenimiento al año.

En ocasiones se cuenta con pocos servidores físicos y se necesita implementar varios servicios para mejorar las condiciones laborales, es conveniente tener cada servicio en una máquina física, pero por la disminución de estos equipos informáticos, es necesario tener varios servicios en un servidor, dificultad que provoca ineficiencia en los servicios brindados.

Debido a todas estas dificultades es necesario utilizar programas adecuados que garanticen eficiencia. Es por ello que unas de las estrategias que se propone es utilizar la plataforma de virtualización Proxmox, de vital importancia para el manejo de una red, contándose con pocos recursos, con el objetivo de que los administradores de red conozcan las ventajas de su uso y el ahorro que trae instalar en los servidores esta tecnología.

2. CONTENIDO

2.1 Materiales y métodos

Se realizó una amplia revisión bibliográfica donde se abordó todo lo referente a la virtualización. Se analizó el costo de los servidores, así como una comparación entre los de gama baja y gama media. Se mostró el consumo de las partes del ordenador, consumo de energía de los ordenadores, consumo de aire acondicionado, consumo de corriente por escenarios, mediante la información que exponían los fabricantes. Estos datos fueron procesados en una computadora utilizando el programa Microsoft Excel y los cuales los resultados se expresan en tablas en frecuencia absolutas y relativas.

2.2 Resultados y discusión

2.2.1 ¿Qué es la virtualización?

La virtualización en los servidores no era tomada en cuenta, debido al miedo a experimentar cambios, ya que era muy poco probada. Sin embargo, durante la década del 60 algunas de las empresas contaban con supercomputadoras, por lo que era necesario realizarle particiones lógicas para poder trabajar múltiples tareas simultáneamente, de tal forma en el año 1960 IBM desarrolló un método que permitía solucionar el problema. Luego con la nueva revolución de los micros se vuelve a olvidar un poco el tema y ya para la década del 90 vuelve a surgir la idea de dividir el hardware, de tal forma que un servidor físico funcione como varios, y es aquí donde nombran a este proceso como virtualización. Desde entonces la virtualización ha evolucionado cada día, debido a que las empresas no aprovechaban el hardware al máximo y además porque es una excelente opción para realizar pruebas antes de poner en marcha un sistema operativo o un servicio.

"Virtualización es la técnica empleada sobre las características físicas de algunos recursos computacionales, para ocultarlas de otros sistemas, aplicaciones o usuarios que interactúen con ellos. Esto implica hacer que un recurso físico, como un servidor, un sistema operativo o un dispositivo de almacenamiento, aparezca como si fuera varios recursos lógicos a la vez, o que varios recursos físicos, como servidores o dispositivos de almacenamiento, aparezcan como un único recurso lógico". [1]

"...es una solución de software que ayuda a ahorrar costes a las empresas y que por lo tanto en épocas como esta de recorte de presupuestos tiene una buena acogida. Pero también podemos utilizarlo en nuestro ordenador personal para tener distintas plataformas con distintos sistemas operativos den-

tro del mismo equipo sin necesidad de particiones ni de reiniciar el ordenador para utilizarlos, puesto que lo podemos hacer simultáneamente." [2]

Al realizar un estudio sobre los diferentes países que incluyen dentro de sus opciones la virtualización, se puede apreciar que cada día las empresas cuando hablan de mejoras, piensan en virtualizar y las empresas que ya utilizan la virtualización, ha influido grandemente dentro de su desarrollo económico.

Esta técnica se ha extendido tanto que ha llegado a manos de todos, tal es el caso de España que utiliza el medio de la virtualización para ahorrar sus recursos y los costos que estos traen consigo, esta mejora le asigna distintas tareas a cada máquina lógica, por lo que aprovechan toda la capacidad y recurso de los servidores. Bell Canadá Enterprise (BCE), es una empresa de Canadá, una de las más grandes que ofrece varios servicios como telefonía, acceso a internet, televisión por satélite entre otras, la cual mantiene millones de conexiones de usuarios en el día, por tanto tuvo la necesidad de reducir los costes del hardware y mejorar el servicio a los clientes y como alternativa comenzó a utilizar el software para infraestructura virtual de VMware.

"Los usuarios más ávidos de virtualización se encuentran en Italia (85%) y Reino Unido (81%), así como en los EE.UU., donde el 81% de las empresas no tiene miedo de utilizar entornos virtuales para aplicaciones críticas de negocio. Y las plataformas más demandadas en entornos virtuales en España son VMware con un 63% de los casos y Hyper-V de Microsoft con el 46%." [3]

"Panduit líder mundial en soluciones integrales de Infraestructura Física Unificada UPI, avanza en su visión hacia la virtualización de la infraestructura. El crecimiento exponencial de los servicios basados en la nube, la virtualización y consolidación de centros de datos en el mundo permiten a Panduit integrar la infraestructura virtual y moderna en las empresas a través de soluciones claves que se adaptan a las particularidades de cada caso. Jorge de la Fuente, director técnico de ventas de Panduit, señaló que los directores de TI y administradores de centros de datos enfrentan situaciones de migración y consolidación de infraestructura a corto plazo." [4]

"La virtualización permite que las empresas aprovechen mejor sus recursos de hardware. Permite abstraer en mejor medida el software del hardware. Los servidores ahora consisten en un solo archivo. Éstos se pueden desplazar fácilmente de un equipo a otro, se pueden duplicar de acuerdo con las necesidades en cada momento, y esto permite crear una infraestructura más escalable y flexible." [5]

2.2.2 Necesidad de virtualizar

A medida que la crisis aumenta, los precios se van haciendo cada vez más grandes y las empresas necesitan por una razón u otra reparar los equipos de cómputos o comprar nuevas tecnologías. Esto a su vez conlleva a que se realicen más gastos económicos y se diseñen estrategias para mejorar la situación. Se necesita ahorrar energía, espacio, administración, probar herramientas, servicios, sistemas operativos que le mejoren el trabajo.

Como se mencionaba anteriormente en la década de los 80 y 90 cuando surgieron nuevas generaciones de computadoras y la aparición de un nuevo sistema operativo, los servidores x86 presentaban poca utilización en la infraestructura, mayores costes de infraestructura física, insuficiencia en la recuperación contra desastres, de tal forma para poder eliminar estos problemas se inició la virtualización de sistema x86, pero esta nueva revolución de virtualización representaba enfrentar varios obstáculos, ya que estos procesadores x86 tenían 17 instrucciones que generaban problemas al ser virtualizadas, de tal forma que el sistema colapsaba.

El resultado de todas estas dificultades fue realizar una técnica que atrapa estas instrucciones a la vez que se generan y convertirlas en instrucciones seguras, por lo que se creó la máquina virtual que mantiene una compatibilidad de software total. Comparten los recursos de una máquina física, una vez que estén montadas sobre las mismas, como la memoria RAM, el Micro, etc. Se puede mencionar algunas máquinas virtuales como: VirtualBox, VMware, Xen, Virtual PC, OpenVz, entre otros. VMware: Es un sistema de virtualización por software, el cual simula una máquina física. Cuando se trabaja en ella tal parece que estás trabajando en una real, con las mismas características. Virtual PC, por su parte, es el software más sencillo, lo cual permite virtualizar en Windows, sus características son limitadas. VirtualBox es un programa gratuito, creado por Oracle. Permite virtualizar en sistemas operativo como Linux y Windows y se puede correr en él un sistema MAC. Dentro del desarrollo de las plataformas virtuales se encuentran además la OpenVZ y Xen, la primera trabaja sobre el sistema operativo GNU/Linux, el cual como se ha mencionado permite crear entornos virtuales. Xen es un monitor de máquinas virtuales para el entorno libre, se utiliza fundamentalmente en el hardware de una empresa. Esta permite alcanzar virtualización de alto rendimiento sin soporte de hardware. Al realizar una comparación el OpenVz proporciona con respecto al Xen mejor rendimiento, escalabilidad, administración en los recursos entre otras mejoras.

Julio Giménez, director para Catalunya y Baleares de ERMESTEL en mayo del 2010 le realizan una entrevista bajo el tema: "La virtualización es una necesidad para cualquier empresa que quiera ser competitiva". Al respecto plantea:

"A menudo, la gestión de las tecnologías no se interpreta como una oportunidad, sino como una debilidad que dificulta la agilidad en el funcionamiento diario de las organizaciones. Fenómenos como la virtualización ha dado, en una primera fase, una mayor seguridad a las empresas y en una segunda, les ha facilitado el trabajo ayudándoles a ser más eficientes. Ermestel, con delegaciones en Barcelona, Bilbao, Sevilla y Valencia, ha gestionado desde 2002 más de 300 proyectos de virtualización atesorando una alta cualificación de sus recursos y una especialización máxima." [6]

2.2.3 Tipos de virtualización

Existen varios tipos de virtualización los cuales se presentan a continuación:

Virtualización de plataforma: se trata de un software que trabaja sobre una máquina física y dirige el funcionamiento de la misma, dentro de este se puede instalar tantas máquinas virtuales como se quiera. Dentro de este tipo se encuentra:

Emulador: Es un software emulador que permite que los programas corran sobre una plataforma. Este permite realizar pruebas en la simulación sin afectar el sistema.

Virtualización Parcial: Simula instancias del hardware, pero no permite trabajar los sistemas operativos de forma independientes, aunque si compartir recursos.

Virtualización completa: Simula el hardware de tal forma que se pueda trabajar aisladamente con el sistema operativo. Dentro de este se encuentra:

Paravirtualización: Se refiere a los sistemas operativos que tienen como misión de monitorear las máquinas virtuales. Ofrece una interfaz de software para máquinas virtuales.

Virtualización a nivel del sistema operativo: Es una tecnología de virtualización de servidores, virtualiza en el kernel.

Virtualización de aplicaciones: Es la utilización de programas en las máquinas virtuales.

Virtualización de recursos: Es la agrupación de dispositivos simulando ser uno. Este tipo permite agrupar los recursos por ejemplo las redes privadas virtuales o VPN, permite a una PC conectarse a una red corporativa a través de la Internet. Además la virtualización de recursos permite dividir los recursos como por ejemplo la partición de un disco duro

entre otros.

2.2.4 Ventajas

"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." [7]

Otras ventajas:

Aislamiento: Como las máquinas virtuales trabajan cada una independiente de la otra, cualquier fallo en una de ellas, no afecta el funcionamiento de la otra, ni de la máquina física en general.

Seguridad: Cada máquina tiene un administrador, por tanto un ataque a una máquina la afecta a ella misma. Además cualquier fallo en la instalación o manipulación de un programa en un entorno virtual no afecta a otro entorno.

Flexibilidad: Es la creación de una máquina con todas las características de una física, utilizando los mismo componentes, sin necesidad de utilizar o comprar una física. Con esto hace posible la ejecución de varios sistemas operativos en la misma PC e independiza el hardware del software.

Agilidad: este proceso de montar una máquina virtual se realiza de una forma muy rápida, por tanto se pueden montar servicios en minutos.

Portabilidad: Toda la configuración de estas máquinas reside en uno o varios ficheros, por tanto se pueden transportar los datos copiando de una máquina a otra.

Recuperación rápida en caso de fallos: Para esto debemos de tener las salvadas de los ficheros de configuración, en caso de algún desastre la recuperación se realizara rápidamente, copiando los ficheros para una nueva máquina virtual. Aquí no es necesario reinstalar y realizar procedimientos largos que se realizan en las máquinas físicas normalmente.

Mayor utilización de los recursos del hardware: Nos permite hacer más con menos, por lo que se aprovecha al máximo el CPU, RAM, MICRO, etc.

Reducción de coste para el mantenimiento de los servidores. El mantenimiento es otras de las tareas que afecta el gasto de dinero en una empresa, debido a que los servidores lo requieren para su correcto funcionamiento. Al tener menos servidores se necesita menos cantidad de dinero para ejecutar esta acción.

Reducción del costo de operación: Permite el ahorro en la compra del hardware, ya que la compra de varios servidores constituye un gran aumento de gastos económicos. Gracias a esta ventaja podemos utilizar un servidor físico, simulando tener varios servidores físicos a la vez.

Ahorro de consumo de energía eléctrica. Cada servidor requiere un gasto de electricidad, al disminuir la cantidad, se ahorra energía eléctrica.

Escalabilidad: ir creciendo poco a poco, es adaptable para las necesidades de una empresa.

Entornos de prueba: En ocasiones se necesita probar programas o sistemas operativos, resulta menos afectable y tedioso realizar estas pruebas en un entorno virtual, ya que permite efectuar cambios sin necesidad de afectar a la máquina física, por lo que constituye una excelente opción.

2.2.5 ¿Qué es proxmox?

"Proxmox Virtual Environment, es un proyecto de código abierto, desarrollado y mantenido por Proxmox Server Solutions GmbH y el apoyo financiero de Internet Foundation Austria (IPA). Una completa plataforma de virtualización basada en sistemas de código abierto que permite la virtualización tanto sobre OpenVZ como KVM." [8]

Es un proyecto con una distribución basada en Debian, con los servicios básicos, para de esta forma obtener un mejor rendimiento. Ofrece una interfaz web de una manera totalmente transparente y amigable. Está basada en sistemas de código abierto, disponible bajo licencia GPLv2. Tiene integrado la tecnología OpenVz, que se utiliza para virtualizar en Linux mediante plantillas y KVM o Kernel Virtual Machine que permite virtualizar en Windows y en Linux. Al tener integrado estas dos tecnologías, permite virtualizar a nivel de sistema operativo con OpenVZ y con KVM permite virtualizar completamente, lo que posibilita la instalación de múltiples sistemas operativos.

2.2.6 ¿Qué es OpenVz?

"OpenVz es un núcleo de Linux el cual ha sido modificado añadiéndole unas características adicionales, virtualización y aislamiento, administración de los recursos, puntos de comprobación. Estas características permiten al servidor físico o anfitrión poder instalar VE dentro de el." [9]

OpenVz viene integrado en la Plataforma Proxmox para poder crear entornos virtuales con ciertas características para un fin determinado. Es una tecnología que ofrece muchas ventajas ya que comparte el mismo kernel del sistema operativo anfitrión.

2.2.7 Características de OpenVz

- Realiza Instancias del Sistema Operativo
- Solamente se puede instalar el sistema operativo GNU/Linux, en cualquiera de sus variantes
- Presenta una arquitectura de paravirtualización
- Usa el 1 % o el 2% de los recursos del CPU
- Cada contenedor está aislado, tanto entre ellos mismos como el Sistema Operativo Anfitrión
- Garantiza Calidad de Servicios
- Protege a los contenedores de ataques y monitorea el estado del sistema
- Utiliza checkpointing, por lo que permite obtener el estado de un entorno virtual mediante un fichero, que luego puede ser utilizado en otro entorno virtual.

2.2.8 ¿Qué es KVM?

Es una solución de virtualización completa en la que se utiliza el núcleo de Linux como hypervisor, de manera que tanto el control de los dispositivos reales como la planificación de tareas y la gestión de memoria del sistema anfitrión los hace el núcleo de Linux. La instalación es muy sencilla y tiene un muy buen rendimiento en operaciones de CPU. En este modelo las máquinas virtuales son procesos normales del sistema por estola gestión de memoria y la planificación de procesos son los estándar de Linux (usuario y núcleo). [10]

2.2.9 Características de KVM (Kernel Virtual Machine)

- Utiliza la virtualización completa sobre el hardware x86
- Utiliza imágenes de discos sin modificar ya sea Linux o Windows
- Cada máquina virtual tiene su propio hardware, tarjeta de red, discos duros, etc.
- Permite el uso de memoria excediendo aún la memoria física

2.2.10 ¿Cuál entorno virtual utilizar?

A la hora de trabajar con Proxmox y siendo este una tecnología totalmente novedosa para todos, es común preguntarse ¿Qué entorno virtual de Proxmox utilizo?, ¿Estaré utilizando la correcta? Estas

sin lugar a dudas son unas de las interrogantes que se pueden presentar, pero lo primero que se debe tener en cuenta es ¿Qué queremos hacer? y ¿Qué necesitamos para lo que queremos hacer? Cuando se tiene bien definido lo que se necesita, entonces si se podría elegir en cual entorno virtual trabajar, ya que cada una tienen sus propias características.

Openvz es una gran alternativa para la virtualización de servidores en las compañías, aprovecha al máximo el tiempo real de las necesidades y proyectos a futuro, economizando recursos y gestión en las tecnologías de la información. Compartir los recursos de un servidor como el mismo disco duro, memoria, tarjeta de red, procesador, entre diferentes distribuciones de GNU/Linux donde todos trabajan independientemente, si un entorno virtual falla los demás entornos virtuales seguirá trabajando, aprovechando los recursos de memoria que deja disponible el entorno virtual que fallo. [9]

2.2.11 Ventajas y Desventajas del uso de Proxmox

Ventajas:

- Permite instalar máquinas virtuales para montar el servicio que se desee en cuestión de segundos ya sea desde las plantillas o desde cero.
- Permite por medio de OpenVz crear contenedores.
- Permite virtualizar y paravirtualizar
- Permite utilizar o descargar plantillas con una funcionalidad específica ya configuradas, con el objetivo de que estén listas para usar.
- Permite hacer clúster de computadoras al agrupar varios servidores con Proxmox instalado y permite de una forma rápida y eficiente migrar máquinas virtuales de un servidor a otro, esto trae consigo que se aproveche el hardware.
- Permite realizar salvadas de seguridad de las máquinas virtuales de forma desatendida.
- Permite controlar mediante la interfaz web del Proxmox el estado y consumo de cada una de las máquinas virtuales.
- Permite montar servicios en cuestiones de clic, gracias al uso de plantillas ya anteriormente mencionadas.
- Al tener una interfaz web y poder llevar el control de las máquinas instaladas, se puede observar si las máquinas están corriendo o están apagadas.
- Al tener el SO Debian instalado sin interfaz gráfica, eso conlleva a que utilice pocos recursos de la máquina y Proxmox pueda correr fácilmente

en el servidor.

- Permite ahorrar espacio, corriente, hardware, ya que podemos en un servidor simular tener varios servidores físicos a la misma vez.
- Por su diseño tan sencillo y agradable es fácil de manipular, además de existir bastante información acerca de su configuración.
- Al contar con máquinas virtuales trabajando una independientemente de la otra, permite que cuando existe algún problema en una, esto no afecte a las demás máquinas virtuales instaladas.
- La recuperación en casos de fallos se realiza rápidamente, se necesita copiar los ficheros de configuración en la máquina virtual, pero para poder realizar esto se necesita previamente haber realizado las salvadas de seguridad.
- Permite reducir los costos que traen consigo la compra y el mantenimiento de equipos informáticos defectuosos.
- Permite realizar pruebas, ya sea de sistemas operativos y software para mejorar los servicios.
- Permite migrar los servicios de una empresa poco a poco de forma transparente para el usuario sin tener que prescindir de los servicios que se brindan.
- Permite la "migración en caliente", es decir, la migración de una máquina virtual desde una máquina física a otra sin cortes en el servicio (lo que dota de mucha flexibilidad a la administración, puesto que se facilitan las intervenciones por mantenimiento, ya que no hay pérdida de servicio).

Desventajas:

A la hora de virtualizar un servidor puede ocurrir ciertos inconvenientes con algunos componentes del hardware que dificulta el manejo eficiente del sistema anfitrión. La no detección de tarjetas de red, es uno de los problemas que puede afectar a la hora de instalar el Proxmox, sin embargo instalando el driver de la tarjeta de red de acuerdo al modelo, permite solucionar este inconveniente. De esta misma forma también puede no encontrar los lectores de Cd/DVD, puertos USB.

2.2.12 Análisis de costos

La virtualización es, precisamente, una de las vías con las que podemos reducir drásticamente la compra de equipamiento de cómputo, el consumo eléctrico de nuestro centro de datos, maximizar el uso de espacios y reducir costes de operación. Sin embargo, muchas veces las empresas son reacias a virtualizar porque piensan que aunque sea beneficioso para ellos, deben realizar un gran desembolso económico para llevar a cabo el proyecto, por ejem-

plo, en licencias, mantenimiento, etc., sin embargo, con Software Libre podemos virtualizar nuestro centro de datos de una manera sencilla, estable y sobre todo, libre de costos.

Para ilustrar cuanto puede una empresa ahorrar utilizando Proxmox en sus Centros de Datos, vamos a utilizar una empresa ficticia CubaMar. Esta empresa dispone de 10 servidores físicos de bajas prestaciones, 8 dedicados a dar servicios y 2 de respaldos de los servicios, los datos, la información contable, etc.

Con la virtualización utilizando Proxmox podemos comprar menos servidores físicos, y contar con más servidores virtuales. Veamos que sucede si compramos 10 servidores físicos de gama baja, en comparación con 2 servidores de gama media.

Ahorro en la compra de equipamiento de cómputo

Tabla I: Comparación de precios entre servidores de gama baja y media

Servidores Gama Baja	Precios en \$	10U * Precio	Comparación con HP Integrity rx1600
Hp Integrity rx1600	"2.350" (5)	23 500	-
HP Integrity rx2600	"4.715" (5)	47 150	200.64%
Servidores Gama Media		2U * Precio	
HP Integrity rx5670	"9.725" (6)	19 450	17.23%
HP Integrity rx6600	"11.275" (7)	22 550	4.04%

En cada uno de los servidores de gama media se pueden virtualizar más de 10 máquinas virtuales, dependiendo de la carga de trabajo que pueda recaer sobre ellos. La virtualización le brinda la posibilidad a la empresa de poder contar con más servidores virtuales, que pueden ser utilizados en casos extremos y de contingencia, ahorrando parte de su dinero.

Maximizar el uso de la infraestructura, espacios y reducir costes de operación.

Al contar con menos servidores físicos, se reduce el

costo de operación, ya que se necesita menos personal calificado para operarlos. Se maximiza el espacio útil de la empresa, que puede ser destinado a otras tareas de vital importancia.

Reducir consumo eléctrico

Tabla II: *Consumos de las partes del ordenador

CPU	40W - 125W
Placa Madre	10W
Ventilador	5W
Fuente de poder	10W
Disco duro	5W - 10W
CD-ROM:	3W - 6W
Tarjeta gráfica	20W - 50W
Monitor CRT	70W - 110W
Monitor LCD	30W - 40W

Todos los valores son aproximados. Fueron recopilados de acuerdo a la información de algunos fabricantes. Para conocer realmente el gasto de electricidad de una computadora específica, usar un medidor de consumo.

Tabla III: Consumos de energías de los servidores [8]

Servidores	Consumo	Energía (E) kW	Consumo diario E*24h= kWh	Consumo Mensual E*24h*30 = kWh
1 Servidor Gama Baja	130 W	0.13 kW	3.12 kWh	96 kWh
1 Servidor Gama Media	150 W	0.15 kW	3.6 kWh	108 kWh
10 Servidores Gama Baja	1300 W	1.3 kW	31.2 kWh	936 kWh
2 Servidores Gama Media	300 W	0.3 kW	7.2 kWh	216 kWh

En esta tabla no se analiza el uso de monitores. Se ahorró por concepto de corriente de consumo de los servidores cerca de 720 kWh mensuales, trabajando 24x7, es decir las 24 horas del día, los 7 días de la semana.

Aires Acondicionados

Al disminuir la cantidad física de servidores, se

puede disminuir también la capacidad de enfriamiento de las consolas de aires acondicionados, ya que no hace falta que sean muy grandes ni que trabajen a plena capacidad, reportando un ahorro por concepto de compra de equipamiento y por consumo de energía eléctrica.

Tabla IV: *Consumos de Aires Acondicionados

Split	Consumo	Energía (E) kW	Consumo Diario E*24h = kWh	Consumo Mensual E*24h*30 = kWh
2000 frigorías (para 5 PC)	950 W	0.95 kW	22.8 kWh	680 kWh
3000 frigorías (para 15 PC)	150 W	1.5 kW	36 kWh	1080 kWh

Todos los valores son aproximados. Fueron recopilados de acuerdo a lo informado por algunos de los fabricantes. Como se demuestra en la tabla anterior, existe un ahorro de 400 kWh, que representa un 37%, respecto al Split de 3 toneladas, que debería tener, de comprarse los 10 servidores.

Tabla V: Consumos totales de corriente por escenarios.

Escenario 1	Consumo Mensual E*24h*30 = kWh	Escenario 2	Consumo Mensual E*24h*30 = kWh
10 Servidores Gama Baja	936 kWh	2 Servidores Gama Media	216 kWh
Split 3T	1080 kWh	Split 2T	680 kWh
Total	2016 kWh	Total	896 kWh

Tabla VI: Kg de petróleo necesarios para producir los kWh.

Consumo Mensual E*24h*30 = kWh	Kg de petróleo 1kWh = 0.86 Kg	Consumo Anual E*24h*30*12 = kWh	Kg de petróleo 1kWh = 0.86 Kg
1 kWh	0.86 Kg	12 kWh	10.36 Kg
896 kWh	770.56 Kg	10752 kWh	9246.72 Kg
2016 kWh	1733.76 Kg	24192 kWh	20805.12 Kg

Ahorro mensual		Ahorro Anual	
1120 kWh	963.2 Kg	13440 kWh	11558.4 Kg

Como se puede apreciar en la Tabla V, el escenario 2 representa un ahorro significativo de 1120 kWh que representa el 55.55 % de ahorro de corriente eléctrica para la empresa en un mes, que sería equivalente a un ahorro de 963.2 Kg de petróleo, es decir cerca de 1 tonelada de petróleo mensual. Si estos indicadores se reflejan a lo largo de 1 año, se observa que los números son significativos, como se evidencia en la Tabla VI. Se obtendría un ahorro de 13 440 kWh, que representa aproximadamente 11 toneladas y media de petróleo que se le ahorraría al país por este concepto de forma anual.

3. CONCLUSIONES

El estudio realizado permitió mostrar que la virtualización es una excelente opción para una empresa que requiera optimizar los recursos informáticos y maximizar su productividad. La posibilidad de crear nuevas estrategias, implementar nuevas tecnologías, es un reto y una superación que tienen que llevar cada día los administradores de la red de cada institución, posibilitando que el servicio que pueda brindarle a los usuarios sea el mejor posible, siendo este, de vital importancia para el desarrollo profesional, así como para la productividad de una institución. El ahorro del consumo de los servidores utilizando Proxmox es significativo, por lo que constituye un gran ahorro de energía y dinero.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Velázquez, Eugenio.** Tecnología Pyme. [En línea] 8 de enero de 2009. [Citado el: 30 de Agosto de 2012.] <http://www.tecnologiapyme.com/software/que-es-la-virtualizacion>.
- Cabello, Carlos.** Anexom. [En línea] 28 de Julio de 2009. [Citado el: 30 de Agosto de 2012.] <http://www.anexom.es/tecnologia/aplicaciones-de-escritorio/%C2%BFque-es-la-virtualizacion/>.
- Serrano, Lores.** Kaspersky Lab: La seguridad en la virtualización. [En línea] 19 de junio de 2012. [Citado el: 15 de octubre de 2012.] <http://www.computing.es/seguridad/tendencias/1060884002501/kaspersky-lab-seguridad-virtualizacion.1.html>.
- Revista Summa. [En línea] 2 de abril de 2012. [Citado el: 15 de octubre de 2012.] <http://www.revistasumma.com/tecnologia/24352-panduit-virtualizar-la-infraestructura-y-la-demanda>

de-servicios.html.

5. **Hoffman, Joshua.** TechNet Magazine. [En línea] mayo de 2011. [Citado el: 15 de octubre de 2012.] <http://technet.microsoft.com/es-es/magazine/hh126814.aspx>.

6. **E3.** Estrategia Económica & Empresarial. [En línea] 07 de Mayo de 2010. [Citado el: 30 de Agosto de 2012.] <http://e3.comunicacionempresarial.net/?p=496>.

7. La Revista de Tecnología de Información para la Gerencia. [En línea] Agosto de 2009. [Citado el: 16 de octubre de 2012.] <http://www.emb.cl/gerencia/articulo.mvc?sec=12&num=204>.

8. **Hidalgo, Elías.** Proxmox VE, una gran herramienta de virtualización. *Proxmox VE, una gran herramienta de virtualización.* [En línea] 30 de Enero de 2012. [Citado el: 02 de Julio de 2012.] <http://linuxzone.es/2012/01/30/proxmox-ve-una-gran-herramienta-de-virtualizacion/>.

9. **Londoño, Carlos Eduardo Virgen.** Calinuxeros. *Calinuxeros.* [En línea] junio de 2012.

[Citado el: 8 de Octubre de 2012.] <http://es.scribd.com/doc/43700824/OpenVz>.

10. **Erica.B.González.** Scribd. [En línea] 17 de diciembre de 2010. [Citado el: 16 de octubre de 2012.] <http://es.scribd.com/doc/97319405/21/I-APLICACIONES-DE-OPENVZ>.

5. SÍNTESIS CURRICULAR DEL AUTOR PRINCIPAL

Erick Pérez Castillo, nace el 27 de enero de 1985 en Pinar del Río. Graduado del nivel superior en la Universidad de Ciencias Informáticas como Ingeniero en Ciencias Informáticas, en el año 2008. Se desempeña como profesor de la Asignatura Telemática, y como miembro del proyecto TIC, con el rol de programador, entre las colaboraciones de la Institución Centro de Negocios de Miramar y la Universidad de Ciencias Informáticas. Es profesor Instructor, forma parte del Sindicato de la Universidad y de la UJC. Reside en calle 229 Final # 23608 Fontanar Boyeros La Habana. Cuba.