



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

ESCUELA DE POSTGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA

Maestría en Interconectividad de Redes

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE SOLUCIONES DE VIRTUALIZACIÓN DE DESKTOPS (VDI) COMO ALTERNATIVA PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE ESCRITORIOS DE TRABAJO DENTRO DE UNA RED CORPORATIVA”

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del título de

MAGISTER EN INTERCONECTIVIDAD DE REDES

Presentado por:

MAYRA ALEJANDRA OÑATE ANDINO

RIOBAMBA – ECUADOR

2012

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, Mayra Alejandra Oñate Andino, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta Tesis; y el patrimonio intelectual de la Tesis de Grado pertenece a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.

Ing. Mayra Alejandra Oñate A.

CERTIFICACIÓN

El Tribunal de Tesis certifica que:

El trabajo de investigación titulado: **“ANÁLISIS COMPARATIVO DE SOLUCIONES DE VIRTUALIZACIÓN DE DESKTOPS (VDI) COMO ALTERNATIVA PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE ESCRITORIOS DE TRABAJO DENTRO DE UNA RED CORPORATIVA”**, de responsabilidad de la señorita Mayra Alejandra Oñate Andino ha sido prolijamente revisado y se autoriza su presentación.

Tribunal de Tesis:

Ing. Ms.C. Danilo Pastor R.
DIRECTOR

Ing. Ms.C. Gloria Arcos M.
MIEMBRO

Ing. Ms.C. Ivonne Rodríguez F.
MIEMBRO

**Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
Riobamba, Noviembre del 2011**

INDICE GENERAL

PORTADA	
CERTIFICACIÓN	
INDICE GENERAL	
INDICE DE CUADROS	
INDICE DE FIGURAS	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	
SUMMARY	
CAPÍTULO I	14
INTRODUCCIÓN	14
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.2 JUSTIFICACIÓN	16
1.3 OBJETIVOS	18
1.4 HIPÓTESIS	18
CAPÍTULO II	19
REVISIÓN DE LITERATURA	19
2.1 CONCEPTOS BÁSICOS DE VIRTUALIZACIÓN	19
2.2 VIRTUALIZACIÓN DE DESKTOPS VDI.....	24
2.3 PRINCIPALES SOLUCIONES DE VIRTUALIZACIÓN DE DESKTOPS VDI 30	
CAPÍTULO III	47
MATERIALES Y TÉCNICAS	47
3.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	47
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN	48
3.3 MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	48
3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	51
3.5 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	53
3.6 PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS	60
3.7 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	60
3.8 GUÍA DE REFERENCIA PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y GESTIÓN DE UNA SOLUCIÓN BÁSICA DE VIRTUALIZACIÓN DE DESKTOPS VDI.....	64

CAPÍTULO IV	74
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	74
4.1 DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS DE COMPARACIÓN	74
4.2 ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	76

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

INDICE DE TABLAS

TABLA III. 1 : Perfiles de escritorios de trabajo definidos para escenarios de prueba	53
TABLA III. 2: Ambientes de pruebas para la toma de datos.....	55
TABLA III. 3 Características de los equipos usados en los escenarios de prueba	56
TABLA III. 4 Caracterización Hardware Propuesta	67
TABLA III. 5 Caracterización Software Propuesta.....	68
TABLA IV. 6 Escala de Puntuación para calificación de índices	76
TABLA IV. 7: Escala de valoración para el procesamiento de información de la variable independiente	77
TABLA VI. 8: Resumen de la Evaluación del Indicador N. 1, variable independiente.....	78
TABLA VI. 9: <i>Resumen de la Evaluación del Indicador N. 2, variable independiente</i>	79
TABLA IV. 10: Evaluación Índices de Seguridad.....	82
TABLA VI. 11: Evaluación Índices de Experiencia de Usuario	83
TABLA IV. 12: Evaluación Índices de Flexibilidad	85
TABLA IV. 13: Tabla General de resultados.....	87
TABLA IV. 14: Valoración del indicador N. 1 de la variable dependiente	90
TABLA IV. 15: Valoración cualitativa de índices del indicador 1 variable dependiente.....	90
TABLA IV. 16: Datos tomados en escenarios de prueba para el índice 1 del indicador 1 de la variable dependiente	90
TABLA IV. 17: Datos tomados en escenarios de prueba para el índice 2 del indicador 1 de la variable dependiente	91
TABLA IV. 18: Distribución de actualizaciones y parches en las soluciones de virtualización y en la Infraestructura Tradicional indicador 1	91
TABLA IV. 19: Valoración del indicador N.2 de la variable dependiente	92
TABLA IV. 20: Valoración cualitativa de índices del indicador 2 variable dependiente.....	92
TABLA IV. 21: Datos tomados en escenarios de prueba para el índice 1 del indicador 2 de la variable dependiente.....	92
TABLA IV. 22: Datos tomados en escenarios de prueba para el índice 2 del indicador 2 de la variable dependiente	93
TABLA IV. 23: Aprovisionamiento de nuevos escritorios con soluciones Infraestructura VDI y la infraestructura tradicional indicador 2	93
TABLA IV. 24: Valoración índices del indicador 3 variable dependiente	93
TABLA IV. 25: Valoración cualitativa de índices del indicador 3 variable dependiente.....	94
TABLA IV. 26: Datos tomados en escenarios de prueba para el índice 1 del indicador 3 de la variable dependiente	94
TABLA IV. 27: Datos tomados en escenarios de prueba para el índice 2 del indicador 3 de la variable dependiente	94
TABLA IV. 28: Creación de backups con soluciones Infraestructura VDI e infraestructura tradicional indicador 3.....	95

TABLA IV. 29: Valoración del indicador N. 4 de la variable dependiente	95
TABLA IV. 30: Valoración cualitativa de índices del indicador 4 variable dependiente.....	96
TABLA IV. 31: Datos tomados en escenarios de prueba para el índice 1 del indicador 4 de la variable dependiente	96
TABLA IV. 32: Datos tomados en escenarios de prueba para el índice 2 del indicador 4 de la variable dependiente	96
TABLA IV. 33: Recuperación de estaciones de trabajo con soluciones Infraestructura VDI e Infraestructura Tradicional indicador 4	98
TABLA IV. 34: Valoración del indicador N. 5 de la variable dependiente	98
TABLA IV. 35: Valoración cualitativa de índices del indicador 5 variable dependiente.....	99
TABLA IV. 36: Datos para el índice 1 del indicador 5 de la variable dependiente	99
TABLA IV. 37: Datos tomados en escenarios de prueba para el índice 2 del indicador 5 de la variable dependiente	99
TABLA IV. 38: Monitoreo y Control de escritorios de trabajo con soluciones de virtualización de desktops VDI e Infraestructura Tradicional indicador 4	100
TABLA IV. 39: Valoración del indicador N.6 de la variable dependiente	100
TABLA IV. 40: Valoración cualitativa de índices del indicador 6 variable dependiente.....	101
TABLA IV. 41: Datos para el índice 1 del indicador 6 de la variable dependiente	101
TABLA IV. 42: Movilidad de escritorios de trabajo con soluciones virtualización de desktops VDI e Infraestructura tradicional indicador 6	101
TABLA IV. 43: Valoración del indicador N.7 de la variable dependiente	102
TABLA IV. 44: Valoración cualitativa de índices del indicador 7 variable dependiente.....	102
TABLA IV. 45: Datos para el índice 1 del indicador 7 de la variable dependiente	103
TABLA IV. 46: Datos tomados en escenarios de prueba para el índice 2 del indicador 7 de la variable dependiente	103
TABLA IV. 47: Soporte a usuarios con soluciones de virtualización de desktops VDI e Infraestructura Tradicional indicador 7	103
TABLA IV. 48: Resumen de puntajes promedio alcanzados por las soluciones VDI frente a la Infraestructura Tradicional.....	104
TABLA IV. 49: Resumen de la gestión de escritorios de trabajo con VMware View	104
TABLA IV. 50: Resumen de la gestión de escritorios de trabajo con Citrix XenDesktop.....	104
TABLA IV. 51: Resumen de la gestión de escritorios de trabajo con la Infraestructura Tradicional.....	105
TABLA IV. 52: Presentación de resultados	107
TABLA IV. 53: Frecuencias observadas en la investigación.	108
TABLA IV. 53: Tabla de frecuencias esperadas.....	109
TABLA IV. 54 Cálculo de χ^2	109

INDICE DE FIGURAS

FIGURA I. 1: Diagrama de prototipo propuesto.....	17
FIGURA II. 2: Estructura de Virtualización	20
FIGURA II. 3: Componentes de una máquina virtual.....	21
FIGURA II. 4: Tipos de Virtualización.....	23
FIGURA II. 5: Acceso centralizado a aplicaciones y datos	25
FIGURA II. 6: Funcionamiento básico de un broker de conexión.....	27
FIGURA II. 7: Solución VDI de VMware	32
FIGURA II. 8: Arquitectura de VMware 4.5	37
FIGURA II. 9: Escritorios virtuales suministrados por Citrix XenDesktop	42
FIGURA II. 10: Tecnología de XenDesktop.....	46
FIGURA III. 11: Diagrama Lógico Prototipo Citrix XenDesktop.....	52
FIGURA III. 12: Diagrama de plataforma de virtualización VMware ESX 4.1.....	57
FIGURA III. 13: Diagrama Lógico Prototipo VMware View	58
FIGURA III. 14: Diagrama Lógico Prototipo Citrix XenDesktop.....	59
FIGURA III. 15: Diagrama Lógico Prototipo Citrix XenDesktop.....	60
FIGURA III. 16: Secuencia guía referencial a nivel macro de VDI	64
FIGURA III. 17: Servidor de Pruebas de VMware y Citrix.....	72
FIGURA III. 18: Conexión con VMware Vsphere Client a Virtual Center.....	72
FIGURA IV. 19: Evaluación del Indicador N. 1, variable independiente.....	79
FIGURA IV. 20 Evaluación del Indicador N. 2, variable independiente.....	81
FIGURA IV. 21: Evaluación del Indicador N. 3, variable independiente.....	83
FIGURA IV. 22 Evaluación del Indicador N. 4, variable independiente.....	84
FIGURA IV. 23: Evaluación del Indicador N. 5, variable independiente.....	86
FIGURA IV. 24: Diagrama general de resultados	88
FIGURA IV. 25: Diagrama de resultados finales del comparativo de soluciones VDI. 88	
FIGURA I. 26. Resumen valoración de indicadores variable independiente.....	104
FIGURA IV. 27: Resumen valoración soluciones de virtualización de escritorios de trabajo (VDI) y la Infraestructura Tradicional	105
FIGURA IV. 28: Gráfica de la Función 2	110

DEDICATORIA

El esfuerzo de este trabajo lo dedico con todo mi amor a mi madre, por su apoyo incondicional en cada paso que doy, por la inmensa confianza depositada en mi, por su gran abnegación, bondad, cariño, y comprensión, por ser el pilar fundamental de mi vida.

A mi padre por su gran apoyo en mi formación personal y profesional, por enseñarme que el esfuerzo realizado siempre es recompensado con la satisfacción de las metas alcanzadas.

A mi hermano por su cariño, confianza, por hacerme sentir que mis triunfos son los suyos siempre.

A la memoria de mi abuelita, quien fue un ejemplo de lucha constante y de superación.

AGRADECIMIENTO

Gracias Dios por bendecir cada día de mi vida, por darme la fortaleza para alcanzar mis metas.

Un agradecimiento especial al Ingeniero Danilo Pastor, por su profesionalismo, su acertada dirección, por todo el tiempo dedicado en el desarrollo de esta investigación.

A las Ingenieras Gloria Arcos e Ivonne Rodríguez un profundo agradecimiento por su gran aporte en mi formación profesional, por su gran profesionalismo, su calidad humana y sobre todo por su valiosa amistad.

Al Ingeniero Byron Vaca por su aporte en el planteamiento de este estudio.

Al Ingeniero Cristian Amoroso por su solidaridad, por sus palabras alentadoras para lograr mis objetivos.

A la Ingeniera María Isabel Uvidia, a mis amigas y a todos quienes de una u otra manera me apoyaron para lograr esta meta.

RESUMEN

El presente trabajo es una investigación de los aspectos más relevantes de la virtualización de escritorios de trabajo de sus características, su beneficio frente a la infraestructura tradicional de escritorios de trabajo, adicionalmente se realiza un análisis comparativo de las dos soluciones de virtualización de desktop (VDI) más utilizadas, VMware View y Citrix XenDesktop fueron las dos herramientas escogidas, basados en investigaciones de mercado realizadas en trabajos de investigación similares, luego se construyó un ambiente de pruebas en donde se evaluó las soluciones escogidas, mediante parámetros como: rendimiento, gestión de escritorios, seguridad, experiencia de usuario, flexibilidad en la implementación. De esta comparación se determinó que la mejor alternativa para la implementación dentro de una red corporativa fue Citrix XenDesktop con una diferencia de 8 puntos en total de la valoración frente a VMware View.

Con los prototipos implementados se evaluó aspectos importantes de la gestión de escritorios de trabajo frente a la infraestructura tradicional, los indicadores definidos para este análisis fueron: distribución de actualizaciones y parches; aprovisionamiento de nuevos escritorios de trabajo, creación de backups, recuperación de estaciones de trabajo, monitoreo y control de escritorios de trabajo, movilidad de escritorios de trabajo y soporte a usuarios, se evaluaron estos parámetros cuantitativamente y cualitativamente, comprobándose que existe una mejora del 44 % en la gestión de escritorios de trabajo al implementar solución de virtualización de desktops (VDI) quedando así demostrada la hipótesis.

Finalmente se realiza una propuesta de una guía de referencia para la implementación y gestión de una solución básica de virtualización de desktops (VDI)

SUMMARY

The present work is an investigation of the most important aspects of desktop virtualization work characteristics, benefit against traditional infrastructure work desks, additionally, a comparative analysis of the two desktop virtualization solutions (VDI) being used, VMware View and Citrix XenDesktop two tools were chosen based on market research conducted in similar research, then built a test environment where selected solutions was evaluated by parameters such as performance management desktops, security, user experience, flexible deployment. From this comparison it was determined that the best alternative for implementation within a corporate network with Citrix XenDesktop was a difference of 8 points in total valuation to VMware View.

With the implemented prototype was evaluated important aspects of managing front desks traditional infrastructure, the indicators defined for this analysis were: distribution of updates and patches, provisioning new desks, creating backups, recovery stations work, monitoring and control desks, work desks mobility and user support, these parameters were assessed quantitatively and qualitatively, proving that there is a 44% improvement in the management of desks to implement desktop virtualization solution (VDI) and being shown the hypothesis.

Finally, a proposal of a reference guide for the implementation and management of a basic solution of desktop virtualization (VDI).

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hoy en día los PCs son parte integral de las funciones de oficina en todo tipo de institución sea pública o privada y en instituciones educativas, demandando cada vez de más computadores de escritorio para su personal y para su creciente población estudiantil.

Estos computadores de escritorio responden a un esquema de una arquitectura tradicional que se ha mostrado inalterable durante los últimos años y que consiste en proporcionar a cada lugar de trabajo un ordenador personal con su respectivo sistema operativo y configuración, este esquema provoca varios inconvenientes.

Importantes costos en la adquisición de equipos de cómputo caracterizados por un tiempo de vida breve de unos dos o tres años, para estar al día con la tecnología, después de este periodo muchos equipos son desechados y reemplazados por unos nuevos.

Los recursos de los computadores son casi siempre subutilizados ya que se están usando solo para revisar correos electrónicos, navegar en Internet, para escribir documentos y cuentan con aplicaciones que sólo usan una pequeña fracción de la capacidad del ordenador.

Por otro lado al ir incrementando más computadores de escritorio por la demanda de los usuarios, el parque informático va creciendo cada vez más, lo que provoca que existan sustanciales costos en soporte y mantenimiento pues para poner en marcha y

mantener a todos estos computadores les toma mucho tiempo y esfuerzo al personal de TI ya que es complejo instalar y mantener tantos equipos de trabajo separados.

A más de ello se desencadenan otros problemas; un aprovisionamiento lento y complejo al momento de incrementar un nuevo escritorio de trabajo ya que se requiere de un engorroso proceso para la adquisición de un nuevo equipo de escritorio, no se puede lograr una rápida recuperación de desastres existiendo periodos extensos de inactividad viéndose afectada la productividad del personal, además existen problemas de seguridad pues en muchos de los casos no hay un control adecuado del acceso a su estación de trabajo siendo sus datos vulnerables.

Para contrarrestar todos estos problemas principalmente en lo referente a la gestión de los escritorios de trabajo aparecen las denominada virtualización de desktops (VDI) que ofrece importantes ventajas sobre los tradicionales modelos basados en PCs de escritorio.

La virtualización de desktops (VDI) es un tema de actualidad y muchos directores de TI se están planteando implementar soluciones de este tipo como una alternativa para reducir costos y mejorar la gestión del creciente parque informático de sus redes corporativas, pero ¿Cuál es la mejor solución? ciertamente hay mucha información y opiniones que se pueden encontrar en Internet, respecto a cuál es la mejor solución a aplicar y conseguir los mejores beneficios pero muy pocos de ellos son objetivos, de manera que solo se informa lo que les interesa.

Frente a este escenario, esta investigación propone realizar un análisis comparativo de las diferentes soluciones de software de virtualización de desktops (VDI) existente entre ellas XenDesktop, VMware View, Sun VDI y determinar cuál se adapta de mejor manera a las necesidades del usuario.

1.2 JUSTIFICACIÓN

La virtualización está cambiando la forma de implantar y gestionar los recursos informáticos. Al facilitar un uso más eficiente del hardware, el software y el personal, la virtualización permite establecer infraestructuras flexibles, escalables y, sobre todo, económicas, mientras se esfuerzan en lograr un auténtico dinamismo. Una vez que la tecnología de virtualización de servidores se ha extendido y afianzado, la oferta está dando un paso más hacia la virtualización del desktop, esta nueva tecnología se está constituyendo en una alternativa al modelo tradicional de PCs de escritorios.

Los beneficios que aporta la virtualización de desktops (VDI) incluyen:

- Ampliar el ciclo de vida de los PC antiguos, dando la posibilidad de usar incluso equipos reciclados.
- Mejorar la eficiencia de los recursos, posibilitando una mayor utilización de la infraestructura existente ya que los recursos pueden ser compartidos pues son asignados a los usuarios a medida de sus necesidades.
- Una reducción significativa del tiempo y los costos de implementar una nueva estación de trabajo implementando nuevos escritorios con mayor agilidad.
- Se reduce considerablemente el tiempo de inactividad, en caso de una falla del hardware ya que en este nuevo modelo el usuario no tiene una dependencia directa con el PC.
- Reducción de los costos de administración, la manejabilidad, mantenimiento y el control de los escritorios de trabajo por parte del administrador, dado que el personal de IT lleva a cabo la actualización, el mantenimiento o la implantación de nuevas soluciones directamente en el servidor central, sin tener que acudir a la ubicación exacta de cada puesto de trabajo.

- Mayor seguridad de los datos de los usuarios pues ya no residen en los equipos de los usuarios sino en el servidor central.

Resulta más eficiente tener N servidores potentes disponibles para todos los usuarios que N estaciones de trabajo potentes subutilizadas, y esta es la filosofía que se maneja en la vitalización de desktops (VDI).

En esta investigación se propone realizar un análisis comparativo de dos soluciones de software de vitalización de desktops (VDI), para determinar cuál será la más adecuada en nuestro medio, para ellos se analizarán las soluciones más conocidas y usadas, el análisis se hará en base a la implementación de prototipos con el objetivo de valorar arquitectura, protocolos usados, costos, estabilidad entre otros parámetros.

Se usará un prototipo de vitalización de desktops (VDI), para evaluar la hipótesis planteada en esta investigación y se comparará con la infraestructura tradicional. El diagrama propuesto para este es el siguiente:



FIGURA I. 1: Diagrama de prototipo propuesto
Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

Las versiones del software usado para los prototipos serán de descarga libre, versiones de evaluación o para fines educativos, pues las versiones completas poseen precios de licenciamiento elevados.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 General

Realizar un análisis comparativo de soluciones de virtualización de desktops (VDI) como alternativa para mejorar la gestión de escritorios de trabajo en una red corporativa.

1.3.2 Específicos

- Estudiar los aspectos más relevantes de la virtualización
- Evaluar las soluciones software más adecuadas para la virtualización de desktops (VDI).
- Implementar un escenario prototipo para evaluar los resultados respecto a la gestión de escritorios de trabajo.
- Realizar una propuesta de una guía de referencia para la implementación y gestión de una solución básica de virtualización de desktops (VDI).

1.4 HIPÓTESIS

- La implementación de una solución de virtualización de desktops (VDI) mejorará la gestión de escritorios de trabajo.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 CONCEPTOS BÁSICOS DE VIRTUALIZACIÓN

2.1.1 ¿Qué es virtualización?

El concepto de virtualización se refiere a una capa de abstracción que separa el hardware del sistema operativo, optimizando y flexibilizando de esta manera la utilización de los recursos computacionales. Este paradigma permite que múltiples máquinas virtuales con sistemas operativos heterogéneos puedan funcionar simultáneamente en la misma computadora. Cada máquina virtual tiene asignado un conjunto propio de recursos de hardware sobre el que pueden funcionar diferentes aplicaciones.

Virtualización es el concepto que describe como en un solo computador físico se coordina el uso de los recursos para que varios sistemas operativos puedan funcionar al mismo tiempo de forma independiente y sin que ellos (los SO) sepan que están compartiendo recursos con otros sistemas operativos.

Para lograr esto son necesarios los siguientes componentes:

1. Un computador físico o CPU o unidad física de hardware.
2. De acuerdo al tipo de virtualización la segunda capa es un sistema operativo o un hypervisor que va instalado como anfitrión o sistema principal, esta es la parte de la capa que coordina los recursos del sistema como memoria, procesador, archivos, impresora, tarjeta de red, etc.
3. Uno o más sistemas operativos que son los invitados.

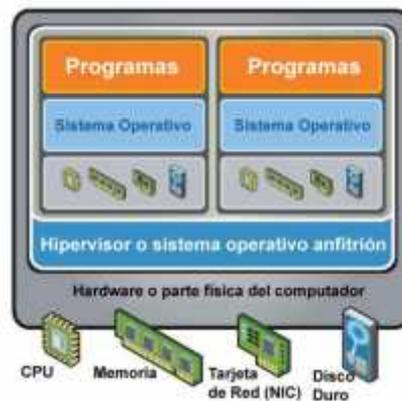


FIGURA II. 2: Estructura de Virtualización

Fuente: <http://www.sanderssoftware.com/solutions-virtualization.htm>

En el gráfico anterior se observa como lo primero que se tiene en la parte de abajo es el hardware o la parte física del computador (CPU, memoria, tarjeta de red o NIC y disco duro), sobre esa capa física va una capa de software que es el que coordina el acceso a las partes físicas del computador, esta capa es el hypervisor o un sistema operativo como Windows o Linux que actúan como anfitrión.

Dentro del hypervisor o el contenedor que este en un sistema operativo anfitrión van los otros sistemas operativos invitados y es ahí donde se crea una capa virtual que le hace creer a los invitados que ellos tienen los recursos físicos que tiene el computador.

2.1.2 ¿Cómo funciona la virtualización?

El principio básico de la virtualización es el de transformar hardware en software. El software de virtualización sirve para transformar o “virtualizar” los recursos de hardware de un equipo x86 (incluidos CPU, RAM, disco duro y controlador de red) en una máquina virtual. Esta máquina es completamente funcional y ejecuta su propio sistema operativo y aplicaciones de la misma forma en que lo hace un equipo o máquina “real”.

La virtualización permite que muchas máquinas virtuales compartan recursos de hardware sin interferir entre sí, por lo tanto, se pueden ejecutar simultáneamente y de forma segura varios sistemas operativos y aplicaciones en un único equipo físico.

2.1.3 ¿Qué es una Máquina Virtual?



FIGURA II. 3: Componentes de una máquina virtual
Fuente: <http://www.sanderssoftware.com/solutions-virtualization.htm>

Una máquina virtual es un contenedor de software perfectamente aislado que puede ejecutar sus propios sistemas operativos y aplicaciones como si fuera un equipo físico. Una máquina virtual se comporta exactamente de la misma manera que una física y

contiene sus propios CPU, RAM, disco duro y tarjetas de interfaz de red (NIC) virtuales.

El sistema operativo no puede establecer la diferencia entre una máquina virtual y una máquina física, ni tampoco lo pueden hacer las aplicaciones u otros equipos en la misma red. Incluso la propia máquina virtual “cree” que es una máquina física real. Sin embargo, una máquina virtual se compone exclusivamente de software y no contiene ninguna clase de componente de hardware. Como resultado, las máquinas virtuales ofrecen una serie de ventajas con respecto al hardware físico.

2.1.4 Ventajas de las Máquinas Virtuales

Las máquinas virtuales de poseen, en general, cuatro características clave que ofrecen ventajas al usuario:

- **Compatibilidad:** Al igual que un equipo físico, una máquina virtual aloja su sistema operativo y aplicaciones invitados propios, y dispone de los mismos componentes (placa base, tarjeta VGA, controlador de tarjeta de red, etc.). Por lo tanto, las máquinas virtuales son completamente compatibles con todos los sistemas operativos, aplicaciones y controladores de dispositivos estándar x86, y se pueden utilizar para ejecutar el mismo software que se puede ejecutar en un equipo x86 físico.
- **Aislamiento:** Aunque las máquinas virtuales pueden compartir los recursos físicos de un único equipo, permanecen completamente aisladas unas de otras, como si se tratara de máquinas físicas independientes. Si, por ejemplo, hay cuatro máquinas virtuales en un único servidor físico y una de ellas falla, las otras tres siguen estando disponibles. El aislamiento es un factor importante que explica por qué la disponibilidad y protección de las

aplicaciones que se ejecutan en un entorno virtual es muy superior a las aplicaciones que se ejecutan en un sistema tradicional no virtualizado.

- **Encapsulamiento:** Una máquina virtual es básicamente un contenedor de software que envuelve o “encapsula” un conjunto completo de recursos de hardware virtuales, así como un sistema operativo y todas sus aplicaciones, dentro de un paquete de software. El encapsulamiento hace a las máquinas virtuales extraordinariamente portátiles y fáciles de administrar. Por ejemplo, puede mover y copiar una máquina virtual de un lugar a otro como lo haría con cualquier otro archivo de software, o guardar una máquina virtual en cualquier medio de almacenamiento de datos estándar.
- **Independencia del hardware:** Las máquinas virtuales son completamente independientes del hardware físico subyacente. Por ejemplo, se puede configurar una máquina virtual con componentes virtuales (CPU, tarjeta de red o controlador SCSI) que difieren en su totalidad de los componentes físicos presentes en el hardware subyacente. Las máquinas virtuales del mismo servidor físico pueden incluso ejecutar distintos tipos de sistema operativo (Windows, Linux, etc.).

2.1.5 Tipos de Virtualización

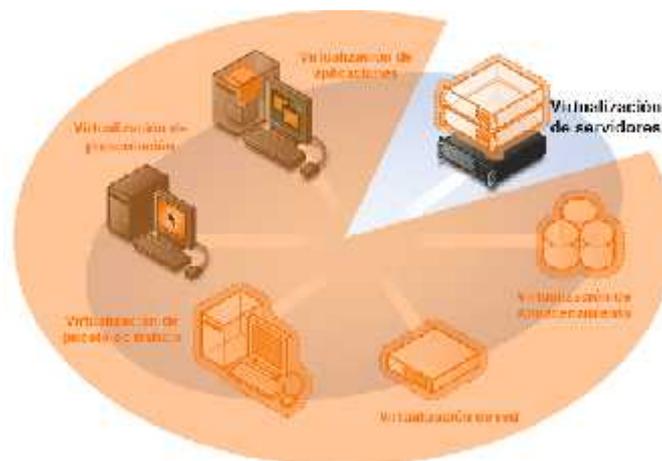


FIGURA II. 4: Tipos de Virtualización

- **Virtualización de Servidores.** Es un tipo de virtualización que permite dividir un servidor físico en entornos virtuales aislados, cada uno ejecuta su propio sistema operativo y aplicaciones, lo que ayuda a ahorrar espacio, energía, refrigeración y gastos de licencia además mejora la fiabilidad y el rendimiento.
- **Virtualización de aplicaciones:** Separa la aplicación del sistema operativo, lo que reduce los conflictos entre aplicaciones, y simplifica las distribuciones y actualizaciones de software.
- **Virtualización de la presentación:** Permite que una aplicación en un equipo pueda ser controlada por otro en una ubicación diferente.
- **Virtualización de almacenamiento:** Donde los usuarios acceden a aplicaciones y datos sin preocuparse de donde se almacenan.
- **Virtualización de red:** Que permite a los usuarios remotos navegar en la red de una empresa como si estuvieran conectados físicamente.
- **Virtualización del puesto de trabajo (desktop):** La virtualización de escritorios significa, en esencia, el hecho de separar el software que ejecuta el escritorio del equipo que el usuario manipula físicamente. El escritorio virtualizado estará almacenado en un servidor remoto y no en el disco local del usuario y se ejecuta remotamente través de una conexión de red entre el equipo del usuario y el servidor.

2.2 VIRTUALIZACIÓN DE DESKTOPS VDI

2.2.1 ¿Qué es la Virtualización de Desktops?

La virtualización del puesto de trabajo supone avanzar hacia un entorno de trabajo que no reside en el terminal. Se evoluciona desde un PC tradicional que soporta todas las aplicaciones a un ordenador virtual o terminal ligero (thin client) que se conecta a la red y trabaja con un escritorio virtual con la potencia, prestaciones y seguridad de un

Centro de Proceso de Datos (CPD) donde se ejecutan las aplicaciones ofimáticas y corporativas, esta es una solución end-to-end para la informática de escritorios virtuales basada en servidor, que mejora el control y la facilidad de gestión a la vez que proporciona a los usuarios finales una experiencia de escritorio familiar.

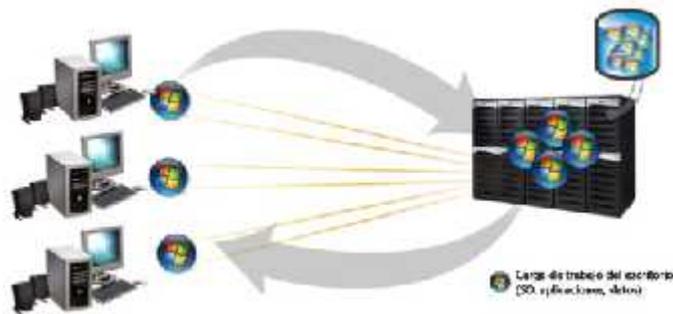


FIGURA II. 5: Acceso centralizado a aplicaciones y datos

Fuente: <http://www.microsoft.com/spain/windows/enterprise/solutions/virtualization/improve-flexibility.aspx>

2.2.2 Principales componentes de una Infraestructura de Virtualización de escritorios VDI

La infraestructura de Virtualización de Escritorios (VDI) es un modelo alternativo de entrega de escritorio que permite a los usuarios tener acceso a escritorios que se ejecutan en el centro de datos. A diferencia de Terminal Services, en VDI cada usuario tiene acceso a un escritorio personal desde cualquier dispositivo autorizado, lo que mejora la flexibilidad del escritorio. Los componentes principales de una solución de infraestructura de virtualización de escritorios son los siguientes:

• **Plataforma de virtualización de servidor Back-end**

La plataforma de virtualización es donde se alberga las máquinas virtuales con los sistemas operativos del cliente. La plataforma debe tener la capacidad suficiente para alojar máquinas virtuales para todos los usuarios conectados simultáneamente. Ejemplos de plataformas de virtualización incluyen Hyper-V, VMware ESX Server.

• **Protocolo de acceso remoto**

Este protocolo de acceso permite la comunicación entre el dispositivo cliente y el servidor la información gráfica que es generada por el servidor es convertida a un formato propio del protocolo y enviada a través de la red al dispositivo cliente el cual interpretará la información contenida en el paquete del protocolo. El protocolo también permite que toda la información que intercambian el cliente y el servidor sea comprimida para un mejor rendimiento en la red. RDP, VNC o ICA son ejemplos de protocolos de acceso remoto y que son usados en infraestructuras de virtualización de escritorios. La decisión sobre un protocolo dependerá del dispositivo que los usuarios finales utilicen para conectarse, como un cliente ligero o un cliente remoto en un sistema operativo completo.

• **Plataforma de Gestión Virtual**

Esta plataforma administra los servidores virtuales y ayuda a provisionar máquinas virtuales de forma rápida y eficiente. Esta plataforma no sólo crea máquinas virtuales, sino también usa plantillas y bibliotecas de imágenes de disco para la provisión de los sistemas operativos de cliente en las máquinas virtuales. La plataforma de gestión virtual asegura que siempre hay un grupo de máquinas virtuales disponibles para nuevas conexiones.

🌟 Brokers de Conexión

El bróker de conexiones se encarga de gestionar la conexión entre el cliente y el PCvirtual alojado en el servidor. En un Desktop a virtualizar el broker, determina si el escritorio remoto será puesto o no a disposición del cliente que establece la conexión.

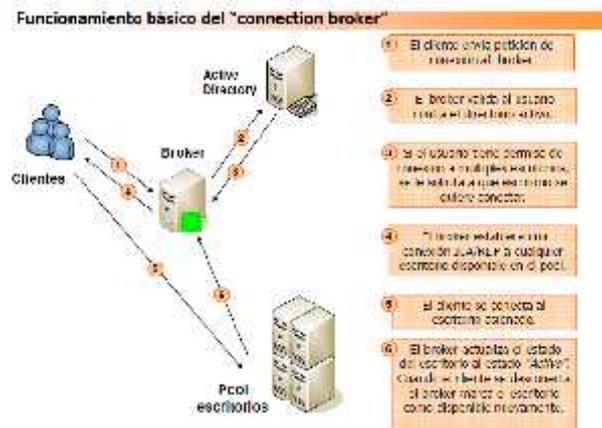


FIGURA II. 6: Funcionamiento básico de un broker de conexión
Fuente: <http://www.ozona.es/ponencias/04%20Soluciones%20VDI.pdf>

🌟 Virtualización de Aplicaciones.

La virtualización de aplicaciones permite una rápida disponibilidad de las aplicaciones para sistema operativo cliente virtual. Métodos estándar de instalación de la aplicación se puede utilizar, tales como la implementación a través de los archivos MSI, pero el tiempo de instalación puede ser de varios minutos. Esta espera no es deseable y conduce a una experiencia de usuario pobre y una pérdida de productividad mientras que los usuarios esperan de la aplicación para instalar. Soluciones para la virtualización de aplicaciones incluyen Citrix XenApp y VMware VMware Thin App.

🌟 Perfiles y redirección de datos

Los usuarios personalizan sus escritorios de trabajo y es vital que estas personalizaciones y la configuración se mantengan entre las conexiones. Los perfiles y redirección de datos aseguran que si un usuario cambia entre las máquinas virtuales

estas tengan un entorno coherente. También es importante que todos los datos el usuario almacena, incluyendo carpetas, tales como documentos, se almacena en un servidor, y eso es otra tarea para el perfil y la redirección de los datos.

• **Dispositivos cliente.**

Estos dispositivos son el punto de acceso y podrían ser clientes delgados o los clientes que ejecutan software en sistemas operativos como Windows, Linux, u otros con el apoyo de la solución VDI.

2.2.3 Ventajas de la Virtualización de Desktops VDI

La tecnología de Virtualización de puestos de trabajo VDI aporta claros beneficios que proporciona tanto a usuarios finales como a administradores de sistemas. Entre ellos destacan los siguientes:

- **Soporte centralizado:** Las actividades típicas de soporte pasan a realizarse de manera centralizada.
- **Mayor flexibilidad:** Cambios, traslados de oficinas, creación de nuevos puestos de trabajo, todo pasa a ser cuestión de segundos.
- **Control sobre el crecimiento de TI:** Las operaciones de Back-up, actualización, y distribución de licencias se simplifica
- **Optimización de los recursos de TI:** Reduce la carga de trabajo asociada a trabajos de mantenimiento, liberando recursos para dedicarlos a tareas más importantes
- **Mayor simplicidad de instalación y mantenimiento:** Las actualizaciones se realizan dentro del centro de datos en las horas nocturnas, sin que el personal de TI acuda a cada uno de los lugares donde se encuentran los usuarios.
- **Mayor protección de los datos simplificación del back up:** No hay discos duros locales, todos los datos de los usuarios se archivan en el CPD

- **Mejor capacidad de disaster recovery:** La replicación de los servidores virtuales permite una alta tolerancia a fallos
- **Consolidación y aprovechamiento de recursos:** rentabiliza al máximo el hardware para optimizar su uso de forma eficiente por parte del departamento de TI.
- **Reducción de costes de adquisición:** El coste total de adquisición se reduce a la mitad en los entornos virtuales siendo la obsolescencia de los equipos menor.
- **Reducción de horas de mantenimiento técnico:** Disminuye el tiempo dedicado al mantenimiento. Con la virtualización, las intervenciones on-site prácticamente desaparecen.
- **Mayor movilidad:** Al estar virtualizado el escritorio, los usuarios podrían acceder a su puesto de trabajo fácilmente desde distintas localizaciones y, en el caso de empresas con gran dispersión geográfica, pueden dar soporte a sus usuarios remotos.
- **Mayor disponibilidad:** El PC virtual y los datos se alojan en los servidores habitualmente dotados con medidas orientas a asegurar una disponibilidad 7x24, estas medidas no son habituales en los PCs.
- **Mayor facilidad de administración y gestión:** La instalación de nuevos equipos y su software es cuestión de minutos frente al tiempo que se tarda en instalar un equipo en la arquitectura tradicional. Además es posible duplicar equipos ya existentes.
- **Mayor flexibilidad:** Se pueden crear varios escritorios virtuales para un mismo usuario o utilizar aplicaciones que serían incompatibles en un mismo PC.
- **Estandarización de la instalación:** A partir de un estudio de las necesidades de los usuarios y los programas que utilizan, se definen varios modelos de PC virtual a partir de los cuales se van creando los PCs de cada usuario. De esta forma es

posible asegurar que todos los PCs Virtuales generados a partir de un mismo modelo, son iguales, tienen el mismo software instalado y por lo tanto se comportan del mismo modo.

- **Más seguridad tanto física como lógica:** Es posible restringir los dispositivos de entrada/salida, facilita una implantación más rápida de antivirus y parches de seguridad; agiliza los backups diarios del puesto de trabajo; y posibilita la implantación de políticas de continuidad de negocio y recuperación ante desastres.
- **Reutilización de equipos:** Con la arquitectura VDI es posible convertir un ordenador obsoleto en un thin client, con el cual se podría trabajar como si se estuviera trabajando con un ordenador moderno.

2.3 PRINCIPALES SOLUCIONES DE VIRTUALIZACIÓN DE DESKTOPS VDI

Las principales soluciones de virtualización de desktops están dadas por Microsoft con su solución Microsoft VDI, Citrix con XenDesktop, VMware con VMware View y SUN con su solución llamada SUN VDI. A continuación se realizará un breve análisis de cada una de ellas.

- **Microsoft VDI:** La infraestructura de escritorio virtual VDI es uno de los escenarios de optimización de escritorio que ofrece Microsoft para ayudar a las organizaciones a optimizar su infraestructura TI. Se trata de un conjunto completo de tecnologías de Microsoft y sus partners, que permiten la centralización de escritorios, aplicaciones y datos.

- **Citrix XenDesktop:** es un sistema de virtualización de escritorios desarrollado por Citrix, permite centraliza y entrega escritorios como servicio a usuarios en cualquier lugar, reduce el costo total de propiedad de escritorios y mejora la seguridad de los datos al centralizar la administración del ciclo de vida de los escritorios en el

Data Center. Ofrece una experiencia de usuario de alta definición con cualquier conexión, incluidas las redes de área extensa con gran retardo, utilizando Tecnología Citrix HDX.

• **VMware View:** es la solución de virtualización de escritorios líder de VMware, diseñada para ofrecer los escritorios como un servicio gestionado desde la plataforma hasta el protocolo. Con esta solución, los departamentos de TI pueden gestionar los sistemas operativos, las aplicaciones y los usuarios de manera independiente. VMware View simplifica la gestión de escritorios, reduce sus costes operativos y amplía el control de TI, al tiempo que ofrece a los usuarios un acceso flexible para que disfruten de una experiencia superior en cualquier red.

• **Sun Virtual Desktop Infrastructure (VDI):** es la solución de SUN que permite centralizar y racionalizar la administración de entornos de escritorios virtuales para reducir el tiempo y los gastos de administración. Dado que los escritorios de trabajo están centralizados, sólo se envía el contenido de la pantalla al dispositivo cliente y los datos críticos nunca abandonan la red, por lo que pueden ser gestionados y protegidos por el departamento de TI.

Sin embargo es importante mencionar que las soluciones líderes en el mercado son las de VMware y su principal competidor en virtualización de puestos de trabajo Citrix, como se menciona en el sitio web de CIO de Latino América en donde se publica la información más actual del mundo de las Tecnologías de la Información (TI) en un reportaje publicado en febrero del 2011 en donde se hace referencia al liderazgo de VMware el cual sigue dominando el mercado con más de 190.000 clientes, incluido el 100% de las empresas de la lista Fortune 100, así como una buena parte de la lista Fortune 1000. Además se señala que VMware se enfrenta a la cada vez mayor

competencia de Citrix empresa centrada en la virtualización del escritorio y de aplicaciones.

Basados en diversos artículos y foros especializados analizados y con lo mencionado anteriormente en esta investigación se analiza las dos soluciones VDI líderes y más usadas en el mercado: VMware View y Citrix XenDesktop.

2.3.1 VMware View

2.3.1.1 Introducción

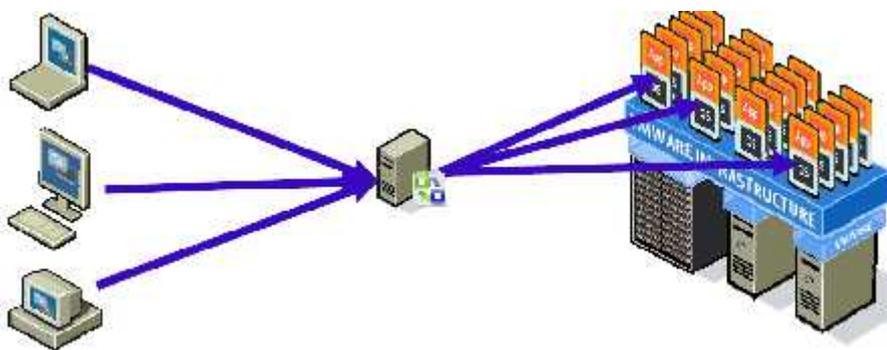


FIGURA II. 7: Solución VDI de VMware
Fuente: <http://www.slideshare.net/mdeabajo/la-solucion-vgi>

VMware View, es la solución de virtualización de escritorios (VDI) desarrollada por VMware, diseñada para ofrecer los escritorios como un servicio gestionado, desde la plataforma hasta el protocolo. Es una solución que establece una arquitectura moderna de administración y entrega del escritorio centrada en el usuario, y que esta está transformando el modelo de escritorio centrado en dispositivos en un modelo centrado en el usuario.

VMware View permite a los administradores de escritorios proporcionar un escritorio moderno mediante la separación del sistema operativo, las aplicaciones y los datos del usuario del hardware del PC, permitiendo centralizar estos componentes en el centro

de datos para lograr una gestión más eficaz, reducir los costes operativos y amplía el control de TI, al tiempo que ofrece a los usuarios un acceso mucho más flexible

Con VMware View, el escritorio se separa de los dispositivos físicos y se entrega como un servicio gestionado desde una ubicación centralizada, como el centro de datos o desde el entorno cloud. Los usuarios finales pueden conectarse a las aplicaciones y datos de sus escritorios desde varios dispositivos y mediante cualquier conexión de red para disfrutar de una experiencia de escritorio optimizada y conocida. Mediante la centralización de escritorios en el centro de datos, las organizaciones se benefician de una mayor capacidad de gestión y control, mientras que los usuarios finales se benefician del acceso flexible y mayores niveles de servicio. En esta investigación se hará referencia a VMware View en su versión 4.5, que es la que se ha evaluado.

2.3.1.2 Características VMware View

A continuación se describen algunas características de VMware View

Compatibilidad con Windows 7

Esta característica permite aumentar la rapidez y reducir el coste y la complejidad de la migración mediante la entrega de Windows 7 como un escritorio virtual con VMware View. Añade ThinApp para contribuir al ahorro del coste de traslado de aplicaciones virtualizando las aplicaciones heredadas que se implementarán en los escritorios con Windows 7.

Gestión simplificada de escritorios

La virtualización de escritorios y aplicaciones rompe los vínculos entre el sistema operativo, las aplicaciones, los usuarios y el hardware para eliminar la necesidad de instalar o gestionar entornos de escritorio en los dispositivos de los usuarios finales.

Desde una ubicación centralizada se pueden distribuir, gestionar y actualizar todos los escritorios y las aplicaciones Windows en cuestión de minutos. Con VMware View, las pruebas, el aprovisionamiento y el soporte de las aplicaciones y los escritorios resulta mucho más sencillo y menos costoso.

Gestión optimizada de aplicaciones

La virtualización de aplicaciones con VMware ThinApp separa las aplicaciones de los sistemas operativos subyacentes para aumentar la compatibilidad y optimizar la gestión de aplicaciones. Las aplicaciones empaquetadas con ThinApp pueden ejecutarse en el centro de datos, donde se pueden abrir mediante un acceso directo en el escritorio virtual, lo que reduce el tamaño de la imagen de escritorio y minimiza las necesidades de almacenamiento. Como ThinApp aísla y virtualiza las aplicaciones, se pueden ejecutar varias aplicaciones o varias versiones de la misma aplicación en los escritorios virtuales de los usuarios sin que se produzca ningún conflicto. Las aplicaciones se asignan de forma centralizada a través de View Manager, lo que garantiza que todos los escritorios de usuarios están actualizados con las versiones más recientes de las aplicaciones.

Automatización del aprovisionamiento de escritorios

Mediante View Manager 4.5, VMware View ofrece una única herramienta de gestión para aprovisionar nuevos escritorios o grupos de escritorios, así como una interfaz sencilla para configurar las políticas de escritorios. Con una plantilla, se podrá personalizar los pools de escritorios virtuales y establecer políticas fácilmente; por ejemplo, se puede definir cuántas máquinas virtuales puede haber en un pool o cuáles son los parámetros de desconexión. Esta funcionalidad aumenta la eficacia del

departamento de TI gracias a la automatización y centralización de las actividades de aprovisionamiento de escritorios.

Gestión avanzada de imágenes de escritorio virtual

Basado en la consolidada tecnología Linked Clone, View Composer permite la rápida creación de imágenes de escritorio a partir de una imagen maestra. Las actualizaciones implementadas en la imagen principal se pueden insertar fácilmente en cualquier número de escritorios virtuales en cuestión de minutos, lo que simplifica enormemente la implementación, las actualizaciones y los parches a la vez que reduce los costes operativos de escritorios. Como los componentes básicos del escritorio se gestionan de forma independiente, el proceso no afecta a la configuración, los datos o las aplicaciones de los usuarios, por lo que el usuario final mantiene su productividad en un escritorio operativo, incluso mientras se aplican los cambios en la imagen principal.

Experiencia de usuario superior

VMware View usa el protocolo de pantalla de escritorio PCoIP de VMware View lo que permite ofrecer una experiencia de escritorio de alto rendimiento, incluso en conexiones de alta latencia y poco ancho de banda. Las prestaciones adaptables del protocolo de pantalla PCoIP están optimizadas para proporcionar escritorios virtuales a los usuarios a través de una red LAN o WAN. VMware View ofrece a los usuarios acceso a su escritorio virtual con una amplia variedad de dispositivos, sin que el rendimiento se deteriore en ningún momento. Los usuarios finales disfrutan de una experiencia de escritorio transparente con la posibilidad de reproducir contenido multimedia avanzado, elegir entre varias configuraciones de monitor y acceder

fácilmente a periféricos conectados localmente, como escáneres y dispositivos de almacenamiento masivo.

Seguridad incorporada

La seguridad que incorpora VMware View permite mantener el control sobre los datos y la propiedad intelectual protegiéndolos en el centro de datos. Los usuarios pueden acceder a su escritorio personalizado, con todas sus aplicaciones y sus datos, desde cualquier ubicación, en cualquier momento, sin contravenir las políticas de seguridad definidas dentro de la red corporativa.

Disponibilidad y escalabilidad

VMware View proporciona alta disponibilidad, sin puntos de fallo únicos. VMware High Availability (HA) garantiza failover automático y proporciona protección permanente y rentable dentro del entorno de escritorio virtualizado para asegurar que se cumplen los acuerdos de nivel de servicio y se minimiza el tiempo de inactividad. Las capacidades de clustering avanzadas en las capas física y virtual proporcionan escalabilidad empresarial sin puntos de fallo únicos

View Client con modo local

VMware View Client con modo local aumenta la productividad al permitir que los usuarios finales ejecuten escritorios virtuales gestionados de forma local o en el centro de datos mediante el mismo marco de trabajo de administración. Sólo hay que descargar un escritorio virtual en el dispositivo de cliente local en el que se puede acceder al sistema operativo, las aplicaciones y los datos con o sin una conexión de red. Los usuarios sin conexión pueden sincronizar los cambios del escritorio en el centro de datos cuando vuelven a tener acceso a la red. Todo el contenido del

escritorio está seguro en una imagen cifrada del escritorio, a la vez que todas las políticas de TI existentes para dicho escritorio virtual continúan aplicándose con independencia de la conexión de red.

• Compatibilidad con cliente ligero

VMware View admite una amplia gama de dispositivos de cliente ligero de terceros.

2.3.1.3 Componentes de VMware View

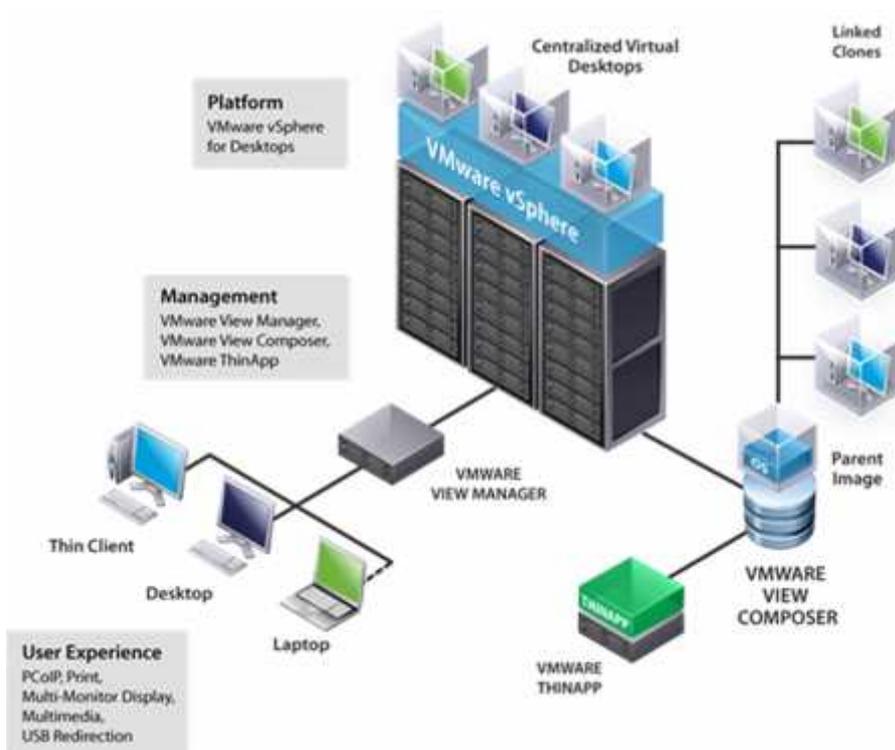


FIGURA II. 8: Arquitectura de VMware 4.5

Fuente: <http://www.vmware.com/files/pdf/VMware-View-45-Stateless-RA-brief.pdf>

2.3.1.3.1 Dispositivos Cliente

Los usuarios pueden acceder a sus escritorios virtuales desde un laptop, de un PC, un Thin Client o una Mac. En el caso de acceder desde una Laptop, PC o Mac, el usuario debe abrir View Client para acceder a su escritorio virtual. Los dispositivos Thin Client

pueden ser configurados de manera que la única aplicación que el usuario puede ejecutar en el dispositivo es View Thin Client.

El usuario final inicia View Client para conectarse con View Connection Server. Este servidor, el cual se integra con Active Directory, provee de acceso a los escritorios virtuales hospedados en servidores VMware ESX/ESXi, un blade o servidor físico, o un servidor de Terminal Services.

2.3.1.3.2 View Connection Server

Este componente actúa como un broker para las conexiones de los clientes. View Connection Server autentica a los usuarios a través de Active Directory, y dirige el requerimiento a una máquina virtual, servidor físico o blade, o servidor de Terminal Services apropiado. View Connection Server provee las siguientes funcionalidades entre otras:

- Autenticación de usuarios
- Asignación de usuarios a escritorios y grupos de escritorios específicos.
- Asignación de aplicaciones ThinApp a escritorios y grupos de escritorios específicos
- Configurar y aplicar políticas.

En la red interna se puede instalar una instancia o grupo de instancias de View Connection Server. La configuración es almacenada en un directorio LDAP y es replicado entre los miembros del grupo de instancias.

Fuera de la red interna, se puede instalar y configurar View Connection Server como un servidor de seguridad. Un servidor de seguridad en la DMZ permite comunicar usuarios externos con el View Connection Server.

2.3.1.3.3 View Client

Es el componente utilizado para acceder a los escritorios virtuales desde un PC o Thin Client. Luego de autenticarse, los usuarios seleccionan desde una lista de escritorios virtuales en los que tienen autorización para ingresar. El proceso de autenticación puede requerir credenciales de Active Directory, un smart card PIN, o un token RSA SecurID.

Un administrador puede configurar View Client para permitir que el usuario final seleccione el protocolo a utilizar. Los protocolos incluidos son PCoIP, Microsoft RDP y HP RGS (para escritorios View hospedados sobre blades HP). La velocidad y calidad de imagen de PCoIP compite de igual a igual con la de un PC físico. View Cliente con Local Mode (anteriormente llamado Offline Desktop), es una versión de View Client que ha sido extendida para permitir al usuario final descargar las maquinas virtuales y usarlas en su equipo local, sin importar si se tiene o no una conexión a la red.

2.3.1.3.4 View Agent

El servicio View Agent se instala en todas las maquinas virtuales, servidores físicos y servidores de Terminal Service que se utilizan como escritorios virtuales. Este agente se comunica con View Client para proveer características como el monitoreo de la conexión, impresión virtual, y acceso a dispositivos USB.

El agente se puede instalar con la opción para Single Sign.on, lo cual permite que el usuario solo deba autenticarse cuando se conecta con View Connection Server, y no deba hacerlo nuevamente al conectarse al escritorio virtual.

2.3.1.3.5 View Administrator

Es una aplicación basada en Web que permite a los administradores configurar View Connection Server, crear y administrar escritorios virtuales, controlar la autenticación de los usuarios, etc. View Administrator se instala al momento de instalar una instancia de View Connection Server.

2.3.1.3.6 View Composer

View Composer permite crear un conjunto de clones enlazados desde una maquina virtual “padre”, lo cual permite reducir los costos de almacenamiento en hasta un 90%. Este componente se instala en una instancia de vCenter Server que administra los escritorios virtuales.

Cada clon enlazado actúa como un escritorio independiente, con un nombre de host e IP address únicos, pero utilizando mucho menos espacio requerido para almacenamiento al compartir una imagen base.

Debido a que todos los clones enlazados comparten una imagen en común, se pueden actualizar y parchar solo actualizando la maquina virtual “padre”. La configuración, datos y aplicaciones del usuario final no son afectados.

2.3.1.3.7 View Transfer Server

Este componente administra la transferencia de datos entre el la plataforma View y los escritorios virtuales que fueron descargados para su uso en forma local por el usuario final. View Transfer Server es requerido para soportar View Client con Local Mode.

2.3.2 Citrix XenDesktop

2.3.2.1 Introducción

Citrix XenDesktop es una solución para la virtualización de escritorios de trabajo capaz de suministrar una completa experiencia en escritorios como servicio on-demand a cualquier usuario y desde cualquier lugar, independientemente de que los usuarios sean estándar, avanzados o en movilidad. XenDesktop agrupa dinámicamente escritorios virtuales y proporciona al usuario un escritorio nuevo e impecable, pero personalizado, cada vez que inicia una nueva sesión, Esto asegura que el rendimiento no se degrade, mientras que el protocolo de entrega de alta velocidad proporciona una capacidad de respuesta sin precedentes a través de cualquier red. XenDesktop ofrece una experiencia de usuario de alta definición a través de cualquier conexión, incluyendo las redes de alta latencia. La arquitectura abierta de XenDesktop ofrece elección y flexibilidad de la plataforma de virtualización y los puntos finales. A diferencia de otras alternativas de virtualización de escritorio, XenDesktop simplifica la gestión de escritorio utilizando una sola imagen para entregar escritorios personalizados a los usuarios y permite a los administradores controlar los niveles de servicio con una función de supervisión del rendimiento de escritorio.

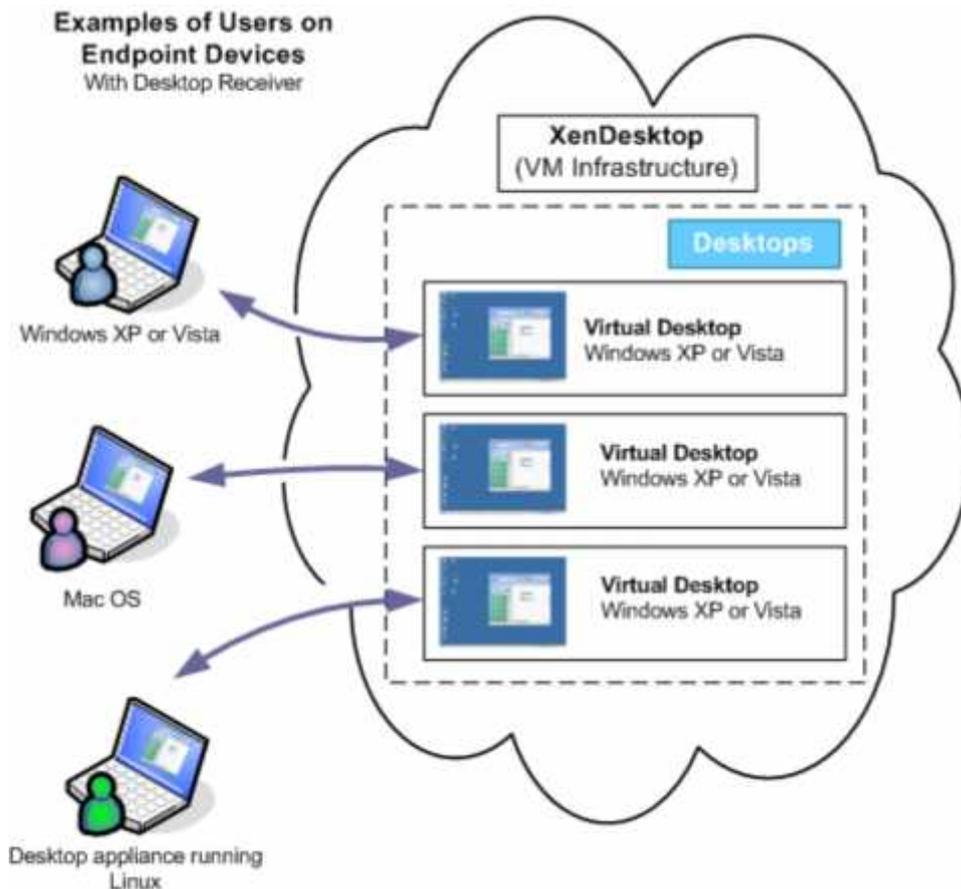


FIGURA II. 9: Escritorios virtuales suministrados por Citrix XenDesktop

Fuente: <http://support.citrix.com/servlet/KbServlet/download/19151-102-19638/Overview-XenDesktop.pdf>

2.3.2.2 Características de Citrix XenDesktop

Las características más importantes de la solución de escritorios virtuales de XenDesktop son las siguientes de la solución de escritorios:

- **Cualquier dispositivo, en cualquier momento, en cualquier lugar**

Independientemente de si trabajan desde un ordenador de la oficina, un PC o un dispositivo móvil, los usuarios pueden acceder de forma segura e instantánea a sus puestos desde cualquier lugar utilizando Citrix XenDesktop, permitiendo una total

flexibilidad para trabajar, una completa continuidad del negocio así como la movilidad del usuario..

Experiencia de usuario HDX™

Entrega una experiencia en alta definición en cualquier dispositivo, a través de cualquier red, con una mayor fiabilidad y alta disponibilidad que en un PC tradicional. Con la tecnología Citrix HDX, los usuarios tienen una experiencia que no tiene nada que envidiar a un PC local, incluso utilizando multimedia, colaboración en tiempo real, utilización de periféricos USB y gráficos en 3D.

Tecnología FlexCast™

Los diferentes tipos de trabajadores de la empresa necesitan distintos tipos de puestos. XenDesktop puede afrontar todas estas necesidades en una sola solución con nuestra tecnología única Citrix FlexCast, gracias a la cual el departamento TI puede suministrar cualquier tipo de puesto virtual, a cualquier usuario, en cualquier dispositivo. Cada puesto se puede configurar a medida para satisfacer el rendimiento, la seguridad y la flexibilidad necesarios para suministrar el mejor puesto a cada usuario, en todo momento.

Aplicaciones On-demand con XenApp

Con el fin de reducir costes y complejidad en la administración de escritorios, XenDesktop ofrece la totalidad de las tecnologías Citrix para virtualización de las aplicaciones incluidas en XenApp. Mediante la virtualización de las aplicaciones, TI puede controlar el acceso a los datos, eliminar conflictos en el sistema y reducir las pruebas de regresión de las aplicaciones. Añadir, actualizar y eliminar aplicaciones es sencillo y los usuarios lo pueden realizar ellos mismos, permitiéndoles acceder a las

aplicaciones instantáneamente desde cualquier lugar, obteniendo una experiencia de usuario en alta definición.

Arquitectura abierta

XenDesktop utiliza el hipervisor, almacenamiento e infraestructuras de MS (Monitoreo de Servidores) que usted está utilizando, permitiendo sacar el mayor partido a las inversiones actuales y dotar de la flexibilidad necesaria para añadir o para cambiar a otras alternativas en el futuro, XenDesktop es compatible con todos los hipervisores (XenServer, Microsoft Hyper-V, VMware ESX, vSphere) y simplifica la gestión del almacenamiento en red utilizando la tecnología StorageLink™. XenDesktop también se integra con Microsoft App-V y System Center para la gestión de las aplicaciones.

2.3.2.3 Componentes de Citrix XenDesktop

Citrix XenDesktop ofrece un completo sistema de entrega de escritorios virtuales mediante la integración de varios componentes distribuidos con herramientas avanzadas de configuración que simplifican la creación y gestión en tiempo real de la infraestructura de escritorio virtual.

Los componentes básicos de XenDesktop son:

Desktop Delivery Controller

El Desktop Delivery Controller autentica a los usuarios, gestiona el conjunto de los entornos de los usuarios de escritorio virtual, y las conexiones de brokers entre los usuarios y sus escritorios virtuales. Controla el estado de los equipos de escritorio, los enciende o los apaga basados en la demanda y la configuración administrativa. Desktop Delivery Controller también incluye perfiles de usuario administrador, para

administrar la configuración de personalización de usuario en entornos Windows virtualizado o física.

Citrix Provisioning Server

Provisioning Server crea escritorios virtuales desde una imagen del escritorio en la demanda, la optimización de la utilización del almacenamiento y proporciona un escritorio virtual a cada usuario cada vez que inicie sesión. También simplifica el aprovisionamiento de escritorio imágenes de escritorio, proporciona la mayor flexibilidad, y ofrece menos puntos de administración de escritorio, tanto para aplicaciones y escritorios.

 **Agente Virtual Desktop.** Instalado en escritorios virtuales, permite las conexiones entre el escritorio virtual y dispositivos de los usuarios del extremo a través del agente ICA (Independent Computing Architecture).

 **Desktop Receiver.** Instalado en dispositivos de los usuarios finales, el receptor de escritorio permite conexiones directas de la ICA de dispositivos de punto final a los escritorios virtuales.

 **Citrix XenApp.** Se usa en una implementación de XenDesktop para beneficiarse de las eficiencias asociadas con la aplicación de streaming y virtualización. Citrix XenApp ofrece una mejor experiencia en la instalación de aplicaciones, tanto para los usuarios y administradores. La puesta en marcha de las aplicaciones es mucho más rápida, la experiencia del usuario se mejoran enormemente, y los costos administración de aplicaciones se reducen considerablemente.

Citrix XenServer

XenServer es una solución de clase empresarial de infraestructura de máquinas virtuales, que crea las bases para la entrega de escritorios virtuales y ofrece

características avanzadas de gestión. Múltiples máquinas virtuales pueden ejecutarse en XenServer, que se aprovecha de las características avanzadas de virtualización de los procesadores más recientes activado la virtualización de Intel y AMD.

XenDesktop Technology

How Desktop Delivery Works

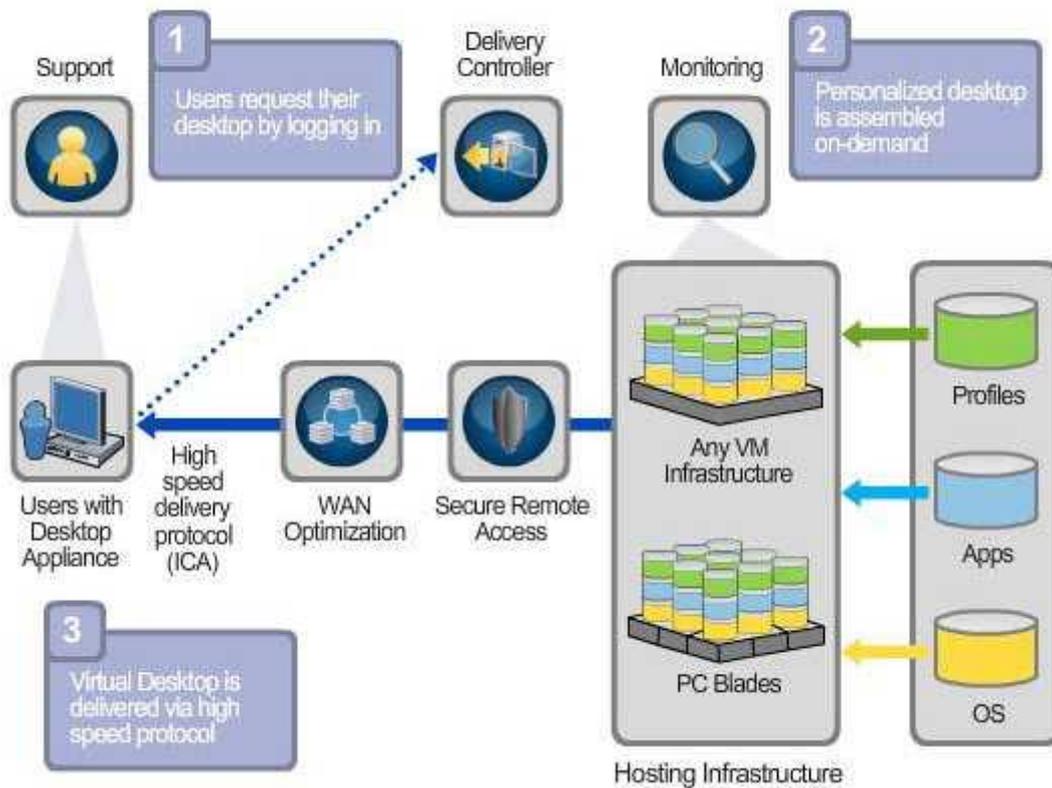


FIGURA II. 10: Tecnología de XenDesktop

Fuente: http://www.josemariagonzalez.es/wp-content/uploads/2010/02/Citrix_XenDesktop_4.jpg

CAPÍTULO III

MATERIALES Y TÉCNICAS

En este capítulo se describe la metodología usada para el desarrollo del presente trabajo de investigación. Se hace referencia a aspectos como el tipo de investigación y procedimientos que han sido utilizados en este estudio.

3.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación se enmarca dentro de un estudio **Cuasi-Experimental**, ya que se trabaja con grupos intactos, y además se manipula una variable independiente. Su validez se conseguirá a medida que se demuestre la mejora en la gestión de escritorios de trabajo dentro de una red corporativa una vez efectuado el análisis comparativo para determinar la solución más adecuada para la virtualización de desktops (VDI) y realizada la comparación con la infraestructura de escritorio tradicional.

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Se va a utilizar una **investigación experimental** ya que se manipula la variable independiente para analizar las consecuencias que esta manipulación tiene sobre las variables dependientes.

Además una **investigación descriptiva** pues se realiza una descripción de las características del objeto de estudio y se usa estadística descriptiva para determinar cuál es la mejor solución VDI para la implementación de escritorios de trabajo dentro de una red corporativa.

3.3 MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

3.3.1 Métodos

Para este proyecto se ha utilizado los siguientes métodos de investigación:

● **Método Científico:** Debido a que para realizar esta investigación, se usa procedimientos establecidos por la comunidad científica a través de su modelo general: planteamiento del problema, formulación de hipótesis, levantamiento de la información, análisis de resultados, comprobación de hipótesis, y difusión de los resultados. Por lo que se ha realizado las siguientes consideraciones:

- Se plantea la investigación basados en el análisis de soluciones de virtualización de desktops y una posible mejora en la gestión de escritorios dentro de una red corporativa con su implementación.
- Se trazan los objetivos de la investigación que permitirán determinar la solución más adecuada para la virtualización de desktops y comprobar si con la implementación de esta solución se mejora en la gestión de escritorios de trabajo dentro de una red corporativa.

- Se justifican los motivos por los cuales se propone realizar la siguiente investigación.
- Se elabora un marco teórico que ayude a adquirir una visión general de los aspectos más relevante dentro de esta investigación.
- Se plantea una hipótesis la cual es una posible respuesta al problema planteado y posee una íntima relación entre el problema y el objetivo.
- Se propone la operacionalización de las variables en base a la hipótesis planteada.
- Se realiza la recolección de datos, y se observa el comportamiento de los ambientes de pruebas con el fin de determinar cuál es la solución más adecuada para la virtualización de escritorios y posteriormente comprobar si existe una mejora en la gestión de escritorios de trabajo dentro de una red corporativa al implementar esta solución.
- Se realiza la prueba de la hipótesis con los resultados obtenidos.
- Se elabora las conclusiones y recomendaciones, producto del desarrollo de esta investigación.

● **Método Comparativo:** ya que se compara cada una de las soluciones de virtualización de desktops (VDI) estudiadas con el objetivo de establecer las características de cada una en relación con las demás, y estas a su vez con la infraestructura de desktops tradicional.

● **Método de Análisis y Síntesis:** ya que es un método que consiste en la separación de las partes de un todo para estudiarlas en forma individual (análisis), y la reunión racional de elementos dispersos para estudiarlos en su totalidad. (síntesis). En esta investigación se considera el estudio de cada una de las soluciones VDI, objeto del estudio en forma individual y se los analiza en su totalidad para determinar si permiten la mejora en la gestión de escritorios de trabajo.

3.3.2 Técnicas

El desarrollo de un trabajo de investigación demanda de una adecuada selección del tema de estudio, de un buen planteamiento del problema a solucionar y de la definición del método que se utilizará para llevarla a cabo. Sumado a esto es muy importante seleccionar las técnicas y herramientas adecuadas que sustenten el desarrollo de la investigación. En este estudio utilizaremos las siguientes técnicas:

- Observación.
- Recolección de Información
- Comparación
- Análisis.
- Pruebas

3.3.3 Instrumentos

De acuerdo a la naturaleza de la investigación, los instrumentos más apropiados para la recolección de los datos fueron las guías de observación y las fichas técnicas, con esto se pudo establecer los parámetros de comparación para realizar el estudio comparativo que dará como resultado la solución más adecuada para la virtualización de desktops (VDI).

Una vez determinada la mejor solución para la virtualización de desktops (VDI), se mide el tiempo empleado por cada una de las soluciones VDI objeto del estudio (Vmware View y Citrix XenDesktop) y la Infraestructura Tradicional para llevar a cabo tareas propias de la gestión de escritorios de trabajo dentro de una red corporativa, usando como instrumento la aplicación Free Stopwatch que es un software flexible de cronómetro digital.

3.2 VALORACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

La validez de los instrumentos depende del grado en que se mide el dominio específico de las variables que intervienen en la investigación. De tal forma que los instrumentos han sido validados por expertos del área del conocimiento al que este enfocada la investigación, basados en la experiencia de estudios similares al realizar comparaciones de todo tipo, utilizando para esto observaciones directas y en este caso para seleccionar la solución más adecuada para la virtualización de desktops (VDI), y posteriormente determinar si la implementación de esta solución mejora la gestión de escritorios de trabajo dentro de una red corporativa.

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

Una vez definido el problema a investigar, formulados los objetivos y delimitadas las variables, se hace necesario determinar los elementos o individuos con quienes se va a llevar a cabo esta investigación, para ello se definirá la población y se seleccionará la muestra.

3.2.1 Población

La población es el conjunto de todos los elementos a ser evaluados, en la presente investigación. Para el análisis de la variable independiente la población la conforman las 7 soluciones de virtualización de desktop VDI (VMware View, Citrix XenDesktop, Microsoft VDI, Sun VDI, VDI de Red Hat, Quest vWorkspace, Kaviza VDI, utilizados en proyectos de virtualización de escritorios dentro de una red corporativa.

Por otro lado para el análisis de la variable independiente la población serán todos los perfiles de usuarios definidos dentro de la red corporativa de la ESPOCH.

3.2.2 Muestra

Para el análisis de datos de todo proyecto de investigación, deben sintetizarse el conjunto de elementos que están sometidos al estudio y que son agrupados con la denominación de la muestra.

De la población determinada para el análisis de la variable independiente se seleccionó una muestra no probabilística basados en una investigación de mercado (*Hard Field Data on Virtual Desktop ROI & Adoption*) realizada por Morgan Stanley en junio de este año, como se refleja en los resultados de esta investigación el mercado de soluciones VDI está dividido para dos soluciones.

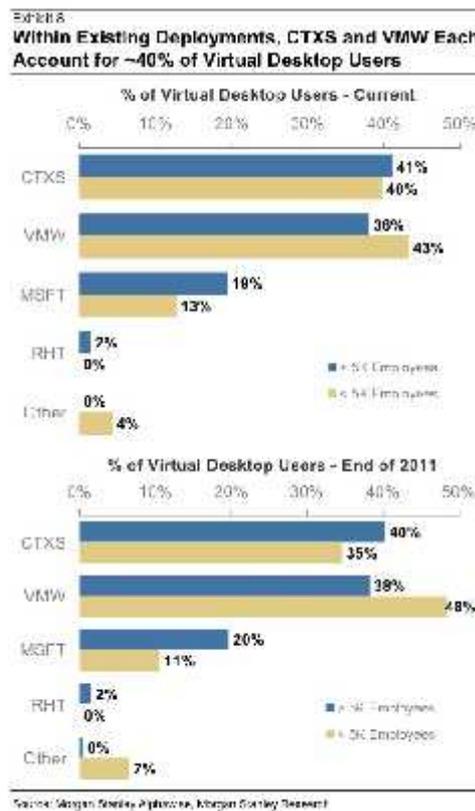


FIGURA III. 11: Diagrama Lógico Prototipo Citrix XenDesktop
Fuente: <http://journeytocloud.com/2011/06/13/vdi-market-share-view-vmware/>

Fundamentados en este criterio de selección antes expuesto se escoge dos soluciones de virtualización de desktops, las mismas que son apropiadas y convenientes para los fines de investigación; siendo éstas:

- VMware View
- Citrix XenDesktop

Para el análisis de la variable dependiente se tomará una muestra no aleatoria ya que los elementos representativos están determinados a juicio del investigador, por lo tanto se considerará una muestra de 4 perfiles de usuarios para el manejo de escritorios de trabajo.

TABLA III. 1 : Perfiles de escritorios de trabajo definidos para escenarios de prueba

No	Tipo de Escritorio	Sistema Operativo Windows XP	Office	Browser	Sistema Académico	Software Especializado	Software de Desarrollo
1	Secretaría Administrativa	X	X	X			
2	Director de Escuela y Secretaria Académica	X	X	X	X		
3	Docente y Estudiantes	X	X	X		X	
4	Técnico Informático	X	X	X		X	X

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

3.5 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

■ Para realizar el estudio de los aspectos más relevantes de la virtualización, la información ha sido recopilada de las páginas web oficiales de las soluciones de virtualización VDI, así como también de revistas web especializadas, se ha acudido a foros de expertos en soluciones de este tipo.

■ Dentro de la investigación está contemplado además efectuar el estudio comparativo de las soluciones de virtualización de desktops VDI, para ello se

determina ciertos parámetros (indicadores), que permitirán evaluar las características, las fortalezas y debilidades de cada una de las soluciones escogidas dentro de este estudio.

Estos parámetros han sido determinados en base a información de relevancia publicadas en investigaciones similares, revistas especializadas, estudios de tesis, foros de internet, entre otros y estos son:

- Rendimiento
- Gestión de escritorios
- Seguridad
- Experiencia del Usuario
- Flexibilidad en la implementación.

Para la toma de datos dentro de este análisis comparativo se ha considerado un ambiente de pruebas, este contempla dos escenarios, el primer escenario será la solución implementada con los componentes de la solución de VMware View y el segundo con la solución de Citrix XenDesktop.

Los índices referentes a cada indicador se evalúan cuantitativamente en unos casos y cualitativamente en otros, plasmados en tablas individuales realizadas por cada parámetro, posteriormente se elaboran tablas de resumen en donde se asignarán pesos, mediante una escala de valoración cualitativa para determinar la solución más adecuada para la virtualización de desktops (VDI).

■ Otro objetivo contemplado en esta investigación es determinar si existe una mejora de gestión de escritorios de trabajo al implementar una solución de

virtualización de desktops (VDI), para ello lo primero es establecer los indicadores y sus respectivos índices, basados en la experiencia de expertos en el área, poder evaluarlos cualitativamente y cuantitativamente en base a la observación y al análisis.

Para la recopilación de los datos se hará uso de un segundo ambiente de prueba que contempla tres escenarios uno con las solución de virtualización de escritorios VMware View, otro con las solución de virtualización de escritorios Citrix XenDesktop y un tercer escenario sin la solución de virtualización de escritorios, con el objetivo de determinar si se mejora la gestión de escritorios de trabajo dentro de una red corporativa. Este análisis se lo realizará dentro de la red corporativa de la ESPOCH.

Todos estos datos son organizados en tablas de valoración, y posteriormente aplicando métodos estadísticos se comprueba si la implementación de esta solución mejora la gestión de escritorios de trabajo, frente a la estructura tradicional de escritorios de trabajo.

TABLA III. 2: Ambientes de pruebas para la toma de datos

AMBIENTES DE PRUEBA	DETERMINACIÓN DE LA MEJOR SOLUCIÓN	ESCENARIO 1: Prototipo implementado con VMware View
		ESCENARIO 2: Prototipo implementado con Citrix XenDesktop
	MEJORA EN LA GESTIÓN DE ESCRITORIOS DE TRABAJO	ESCENARIO 1: Prototipo implementado con soluciones de virtualización VMware View.
		ESCENARIO 2: Prototipo implementado con soluciones de virtualización Citrix XenDesktop.
		ESCENARIO 3: Prototipo implementado sin solución de virtualización

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

3.5.1 Escenarios de Prueba

Para la implementación de estos escenarios hemos utilizado un servidor en donde se implementarán las maquinas virtuales de cada componente en cada solución de virtualización de desktops a evaluar, y un computador que será el dispositivo cliente, las características de cada uno de ellos las describimos a continuación:

TABLA III. 3 Características de los equipos usados en los escenarios de prueba

DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
Servidor	CPU: Intel Xeon 8 NUCLES x 3 GHz Memoria: 8GB Disco Duro: 300 GB
Computador Cliente	CPU: Intel Core x 3 GHz Memoria: 1 GB Disco Duro: 100 GB

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

El software requerido para la implementación de los prototipos que nos servirán como instrumentos para realizar esta investigación son los siguientes:

- VMware View versión 4.5
- Citrix XenDesktop versión 5
- Active Directory
- Sql Server Express 2005
- Window 2003 Server 64 bits
- Windows 2008 Server de 64 bits

Los 2 prototipos serán instalados utilizando como plataforma de virtualización VMware View Sphere 4.1, la instalación se detalla en el **Anexo 1**. De esta tecnología

utilizaremos VMWARE ESX 4.1, VMWARE Virtual Center previa configuración de Active Directory.

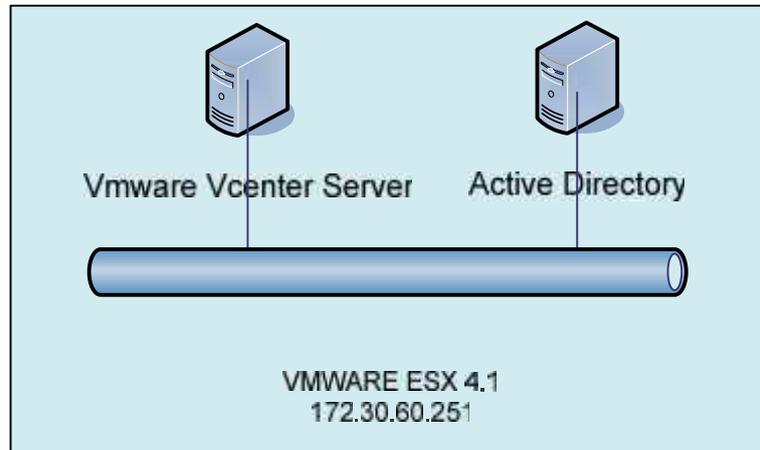


FIGURA III. 12: Diagrama de plataforma de virtualización VMware ESX 4.1
Elaborado por: Autora

3.5.2 Implementación de Escenarios de Prueba

A continuación se describen como se encuentran implementados los escenarios prototipo que serán el instrumento para la obtención de datos dentro de esta investigación

3.5.2.1 ESCENARIO 1: Prototipo Implementado con VMware View

Este prototipo es implementado usando VMware View versión 4.5 los componentes que se requiere instalar son los siguientes:

- **VMware View Connection Server**, instalado en un sistema Windows Server 2003 que está separado de VMware vCenter, se instala automáticamente el VMware Administrator que es la interfaz web de administración del View Connection Server.
- **VMware View Agent** instalado en un escritorio virtual (XP, Windows 2003, Windows 7 o Windows Vista de escritorio)

- **VMware View Client** instalado en el dispositivo de punto final (cliente ligero, portátil o de escritorio local)

- **VMware View Composer**, instalado en VMware vCenter para el aprovisionamiento de escritorios.

Como se menciona anteriormente todos estos componentes usan como plataforma de virtualización VMware View ESX en su versión 4.1

- VMware vCenter y VMware View Composer están instalados en la misma máquina virtual donde VMware vCenter está instalado.

- SQL Server es necesario para grandes implementaciones de escritorios virtuales. Para esta evaluación se ha instalado el SQL Server Express Edición configurado durante la instalación del View Connection Server.

- Se debe configurar Windows 2003 con Active Directory y los servicios de DHCP y DNS.

A continuación se muestra el diagrama lógico de este escenario de prueba.

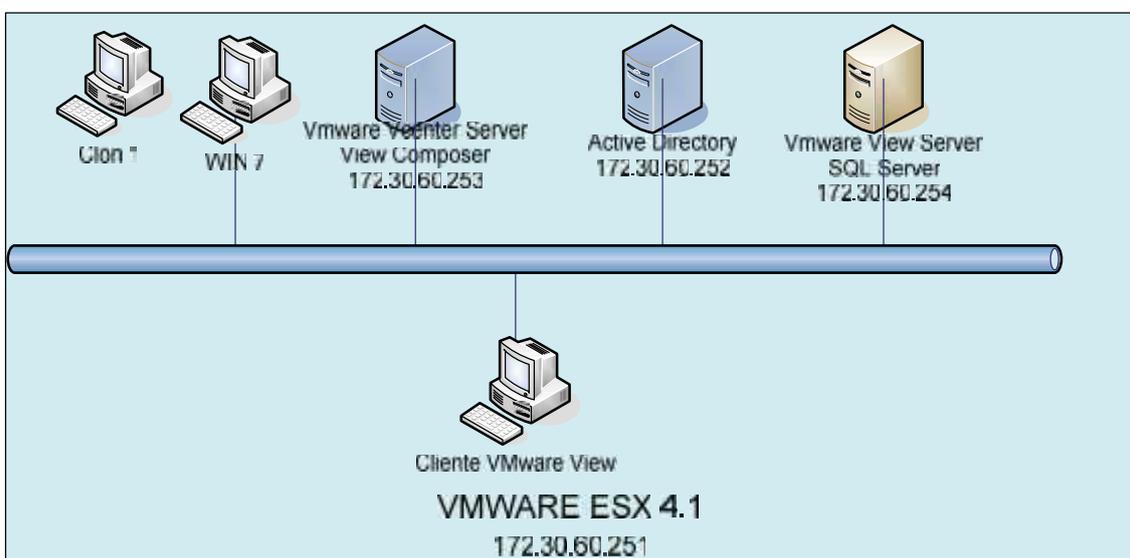


FIGURA III. 13: Diagrama Lógico Prototipo VMware View
Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

La instalación de este prototipo se detalla en el **Anexo 2**

3.5.2.2 ESCENARIO 2: Prototipo Implementado con Citrix XenDesktop

Este prototipo es implementado usando Citrix XenDesktop versión 4.5 que incluye

- **Desktop Delivery Controller**, instalado en un sistema Windows Server 2008 de 64 bits versión Enterprise.
- **Agente Virtual Desktop** instalado en un escritorio virtual (XP, Windows 2003 o Windows Vista, Windows 7 de escritorio)
- **Desktop Receiver Plugin de Citrix** instalado en el dispositivo de punto final (cliente ligero, portátil o de escritorio local)
- **Citrix Provisioning Server**, Desktop Studio instalado en VMware vCenter para el aprovisionamiento de escritorios.

A continuación se muestra el diagrama lógico de este escenario

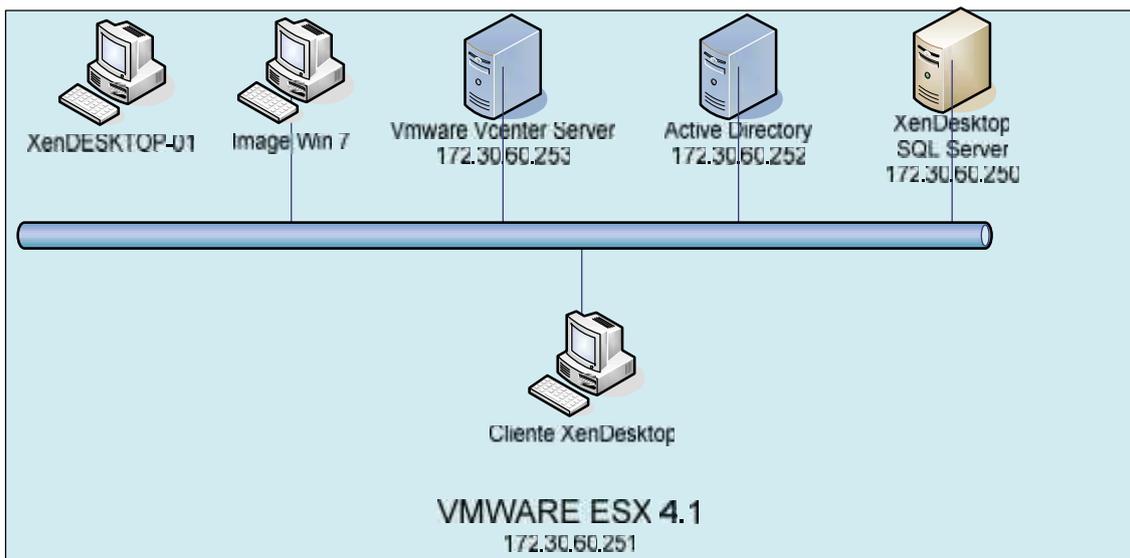


FIGURA III. 14: Diagrama Lógico Prototipo Citrix XenDesktop
Elaborado por: Autora

La instalación de este prototipo se detalla en el **Anexo 3**

3.5.2.3 ESCENARIO 3. Prototipo implementado sin solución de virtualización

Para este escenario se considerará un escritorio de trabajo conectado a la red corporativa de la ESPOCH, la cual no está implementada usando ninguna infraestructura de virtualización de desktops, de acuerdo al siguiente esquema

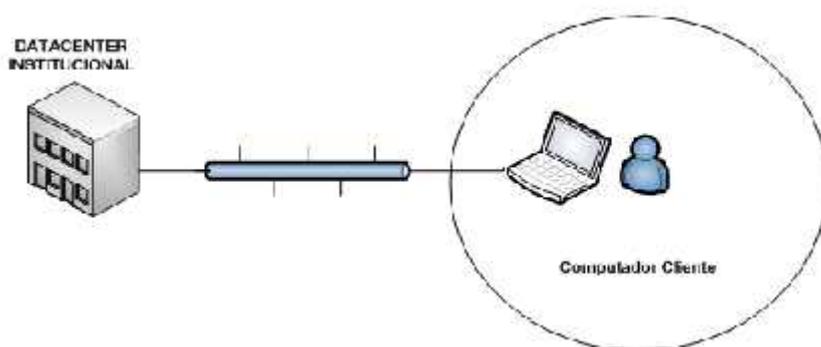


FIGURA III. 15: Diagrama Lógico Prototipo Citrix XenDesktop
Elaborado por: Autora

3.6 PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS

- La implementación de una solución de virtualización de desktops (VDI) mejorará la gestión de escritorios de trabajo.

3.7 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

De acuerdo a la hipótesis planteada se ha identificado 2 variables:

• Variable Independiente:

- Solución de virtualización de Desktops (VDI)

• Variable Dependiente:

- Gestión de Escritorios de trabajo

3.7.1 OPERACIONALIZACIÓN CONCEPTUAL

VARIABLE	TIPO	DEFINICIÓN
SOLUCIÓN DE VIRTUALIZACIÓN DE DESKTOPS (VDI)	INDEPENDIENTE	Una tecnología en las infraestructuras de TI, que ofrece virtualización del entorno de escritorio.
GESTIÓN DE ESCRITORIOS DE TRABAJO	DEPENDIENTE	Procesos de aprovisionamiento, administración, mantenimiento, control de escritorios de trabajo.

3.7.2 OPERACIONALIZACIÓN METODOLOGICA

3.7.2.1 Operacionalización Metodológica de la Variable Independiente

HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	INDICES	TÉCNICAS	INSTRUMENTO
La implementación de una solución de virtualización de desktops (VDI) mejorará la gestión de escritorios de trabajo.	INDEPENDIENTE Implementación de una solución virtualización de Desktops (VDI)	Rendimiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uso de Procesador valoración 2. Uso de Memoria 3. Uso de Ancho de Banda 	Observación Comparación	Criterio de expertos Tablas de Comparación Guías de observación Fichas técnicas
		Gestión de escritorios	<ol style="list-style-type: none"> 1. Creación de Backups y Recuperación de escritorios de trabajo. 2. Monitoreo y Control de escritorios. 3. Aprovisionamiento de nuevos Escritorios. 4. Distribución de Actualizaciones y Parches. 	Observación Recopilación de información	
		Seguridad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Autenticación Única 2. Cifrado de datos 	Recopilación de información Análisis	
		Experiencia de usuario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Calidad de transmisión de audio y video 2. Facilidad de autenticación 	Observación Recopilación de información	
		Flexibilidad en la implementación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Independencia del Hypervisor 2. Facilidad de instalación 	Observación Comparación	

3.7.2.2 Operacionalización Metodológica de la Variable Dependiente

HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	INDICES	TÉCNICAS	INSTRUMENTO
La implementación de una solución de virtualización de desktops (VDI) mejorará la gestión de escritorios de trabajo.	DEPENDIENTE Mejorará la gestión de escritorios de trabajo.	Distribución de Actualizaciones y Parches	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tiempo empleado en las actualizaciones de software y Parches 2. Nivel de Facilidad de Distribuciones de Actualizaciones y Parches 	Observación Pruebas	Prototipos implementados Free Stopwatch.
		Aprovisionamiento de nuevos escritorios de trabajo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tiempo de creación de nuevos escritorios. 2. Grado de facilidad de creación de nuevos escritorios. 	Observación Pruebas	
		Creación de Backups	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tiempo de creación de nuevos escritorios. 2. Grado de facilidad de creación de backups. 	Observación Pruebas	
		Recuperación de estaciones de trabajo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tiempo de recuperación de estaciones de trabajo 2. Grado de facilidad de recuperación de estaciones de trabajo 	Observación Pruebas	
		Monitoreo y control de escritorios de trabajo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grado de monitoreo y control de escritorios de trabajo 2. Cantidad de Opciones para el control y monitoreo de escritorios 	Observación Pruebas	
		Movilidad de escritorios de trabajo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grado de movilidad de escritorios de trabajo 	Observación Pruebas	
		Soporte a usuarios	<ol style="list-style-type: none"> 2. Grado de Facilidad de Soporte a Usuarios 3. Tiempo de arribo al sitio de incidente 	Observación Pruebas	

3.8 GUÍA DE REFERENCIA PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y GESTIÓN DE UNA SOLUCIÓN BÁSICA DE VIRTUALIZACIÓN DE DESKTOPS VDI

Se describe la guía referencial para la implementación y gestión de una solución básica de virtualización de desktops VDI, además se presenta un conjunto de políticas de gestión de escritorios. La guía referencial a nivel macro se presenta a continuación:

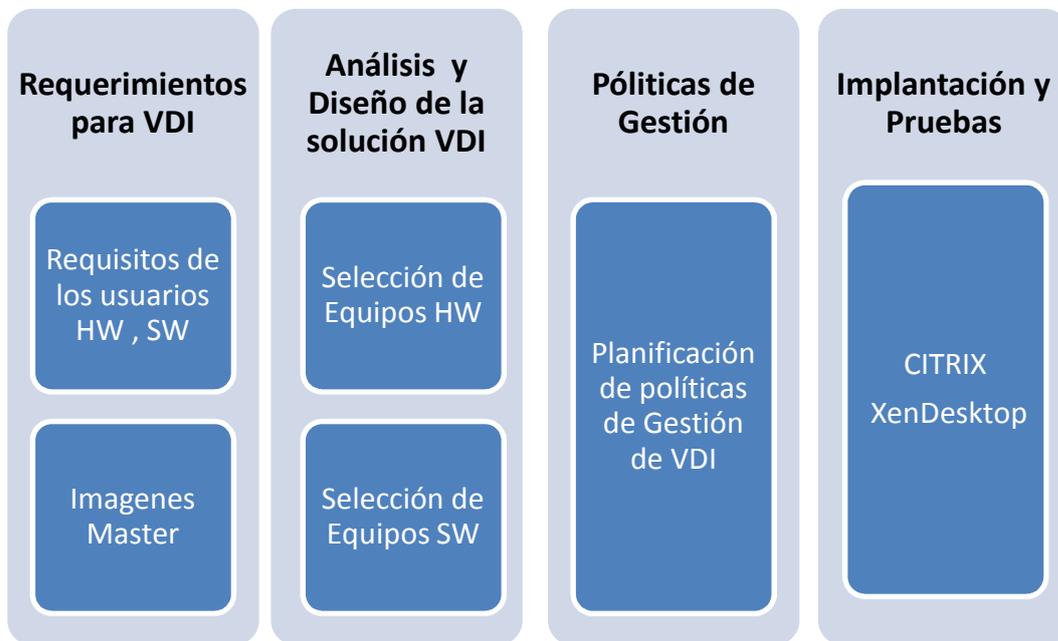


FIGURA III. 16: Secuencia guía referencial a nivel macro de VDI

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

3.8.1 REQUERIMIENTOS PARA VDI

Dentro de esta fase se tiene que realizar un análisis de los requisitos de los usuarios para el dimensionamiento de los equipos a utilizarse.

3.8.1.1 Requisitos de los usuarios

Para iniciar con la virtualización de escritorios en cualquier organización o empresa necesita se debería realizar en esta fase estos dos puntos.

1. Lo primero que se debería conocer los requerimientos de procesamiento, disco y memoria que necesitaría cada usuario para el análisis de la solución completa y el software básico que se va a instalar en las imágenes máster.
2. Se debería conocer las características comunes de los usuarios potenciales para la virtualización de Desktops, con este análisis se logra la determinación de imágenes máster para cada perfil de DESKTOP.

Para un mejor uso de esta guía pondremos como ejemplo la virtualización de desktops en la ESPOCH con unos 100 desktops, en el ejemplo se obtienen los siguientes resultados:

1. Desktops con 2 GB en RAM, 100 GB en Disco y 1 procesador 2,3 GHz.
2. Se obtuvieron cuatro grupos de usuarios:
 - a. Desktop para secretarias Administrativas.
 - b. Desktop para Secretarias y Directores de Escuela
 - c. Desktop para Docentes y Estudiantes
 - d. Desktop para Técnicos Informáticos.

3.8.2 ANÁLISIS Y DISEÑO DE UNA SOLUCIÓN BÁSICA VDI

3.8.2.1 Selección de equipos

En esta actividad se deben seleccionar los equipos hardware que formarán parte de la infraestructura VDI y el software a utilizar:

En la parte hardware se necesitara para trabajar con VDI, una infraestructura de virtualización con las siguientes especificaciones para 100 Desktops.

Se pueden efectuar dos tipos de implementación para host: en servidores de torres y en servidores blade.

En el ejemplo vamos a tomar la solución de blades. A continuación se presenta los requerimientos hardware para esta solución

Por el análisis realizado en esta tesis en cuanto a software de virtualización se tomará a VMWARE Sphere 4.1 y Citrix Xen Desktop 5.

TABLA III. 4 Caracterización Hardware Propuesta

CANTIDAD	PRODUCTO	CARACTERISTICAS	UNITARIO	TOTAL
1	Chasis para Blade	<ul style="list-style-type: none"> • 4 fuentes de poder • 4 ventiladores • Multi Switch • 4 Switch LAN • 2 Brocade 10 port 4 gb SAN Switch • Dos conexiones para cada servidor al midplane • Short wave SFP Module • 8 Interconnect Bays with support for any I/O fabric. • HP 1/10Gbit Virtual Connect Ethernet Module 	24399.00	24399.00
7	Servidor Blade	<ul style="list-style-type: none"> • 2 microprocesadores de 8 núcleos de 1,73 GHZ. • 32 GB de RAM • 160 GB de Disco Duro • 2 Qlogic Ethernet y 4 gb fibra canal de extensión • 12 MB de cache 	13000,00	91000
1	Storage	<ul style="list-style-type: none"> • 2 controladoras • 25 Discos de 450 GB 15K rpm • Conectividad a la SAN 	35000	35000
TOTAL COSTO HARDWARE				150 399

Elaborada por: Ing. Alejandra Oñate A.

3.8.2.2 Selección de software

TABLA III. 5 Caracterización Software Propuesta

CANTIDAD	PRODUCTO	CARACTERISTICAS	UNITARIO	TOTAL
7	VMARE VSPHERE 4	Virtualización Vmotion Alta Disponibilidad	5000	35000
1	Comand View Eva	Sistema de almacenamiento Raid 5 10 TB	3000,00	3000
100	XenDesktop Citrix	Licenciamiento por usuario	95	9500
			TOTAL	16000

Elaborada por: Ing. Alejandra Oñate A.

3.8.3 DETERMINACIÓN DE POLÍTICAS DE GESTIÓN

3.8.3.1 Determinación de grupos de usuarios

Se debe generar grupos de usuarios que utilicen aplicaciones y recursos hardware similares en nuestro ejemplo se determinaron 4 grupos de usuarios:

- a. Desktop para secretarias Administrativas.
- b. Desktop para Secretarias y Directores de Escuela
- c. Desktop para Docentes y Estudiantes
- d. Desktop para Técnicos Informáticos.

3.8.3.2 Imágenes Máster

Se deben crear las imágenes que se van a utilizar como imágenes máster para cada uno de los grupos seleccionados.

En el ejemplo se crearon imágenes máster para cada uno de los 4 grupos de desktops

3.8.3.3 Configuraciones de energía

Uno de los beneficios principales que contribuyen con el medio ambiente es que cumpla con los estándares institucionales de conservación de la energía. Administrando en forma remota a que un escritorio virtual este 24 horas del día encendido sin tener que el cliente tenga encendido el PC personal

En nuestro caso mantendremos como política que un escritorio virtual pueda estar encendido 24 horas al día sin que esto implique mayor consumo energético.

3.8.3.4 Políticas de uso de impresoras

Se pueden dar permisos al uso de impresoras por medio de Active Directory a usuarios y máquinas virtuales, en nuestro ejemplo está habilitado el uso de impresoras y quedando a nivel de Active Directory el uso de las impresoras

3.8.3.5 Gestión estándar de escritorio

Se define y administra configuraciones estándar de escritorio y la configuración de un grupo de máquinas específica para determinadas organizaciones o grupos de organizaciones. Se define estándares de configuraciones como fondos de escritorios corporativos, favoritos de Internet Explorer y protectores de pantalla, y se despliega esas configuraciones en todo un grupo de máquinas. En nuestro ejemplo esta creado con las aplicaciones básicas de acuerdo a su naturaleza esto es:

- a. Desktop para Secretarias Administrativas. (Office, Browsers)
- b. Desktop para Secretarias y Directores de Escuela (Office, Browsers, Sistema Académico).

- c. Desktop para Docentes y Estudiantes (Office, Browsers, Sistema Académico, software especializado).
- d. Desktop para Técnicos Informáticos. (Office, Browsers, Sistema Académico, software especializado, Herramientas de desarrollo, Motor de base de datos).

3.8.3.6 Gestión de actualizaciones

Se debe definir un conjunto de políticas que permitan implementar actualización de sistemas operativos y de aplicaciones críticas que maneje la organización.

Es este aspecto se crearon las siguientes políticas:

- Cada fin de semana se implementará las actualizaciones del sistema operativo.
- Las actualizaciones de aplicaciones se deben hacer por las noches sin afectar el uso del desktop
- En caso de actualizaciones importantes se informaran a través del VDI que se actualizara el desktop y se lo realizará dentro de 5 minutos.

3.8.3.7 Gestión de backups.

Se especifican los backups que se van a realizar, fechas y horarios que se van a efectuar.

- Los backups se realizan de acuerdo a la importancia de las imágenes de los escritorios siendo determinados los mismos por el administrador de la red corporativa.
- Los backups se realizaran el fin de semana las 24 horas del día.

3.8.3.8 Políticas de acceso a la red

Las políticas se pueden aplicar a todo, a grupos de computadoras o a computadoras específicas.

- El acceso a la red será administrada por el Active Directory.
- El direccionamiento se lo realizara en VLANs.

3.8.3.9 Opción de notificaciones al usuario

Se debe hacer un seguimiento del uso de los desktops.

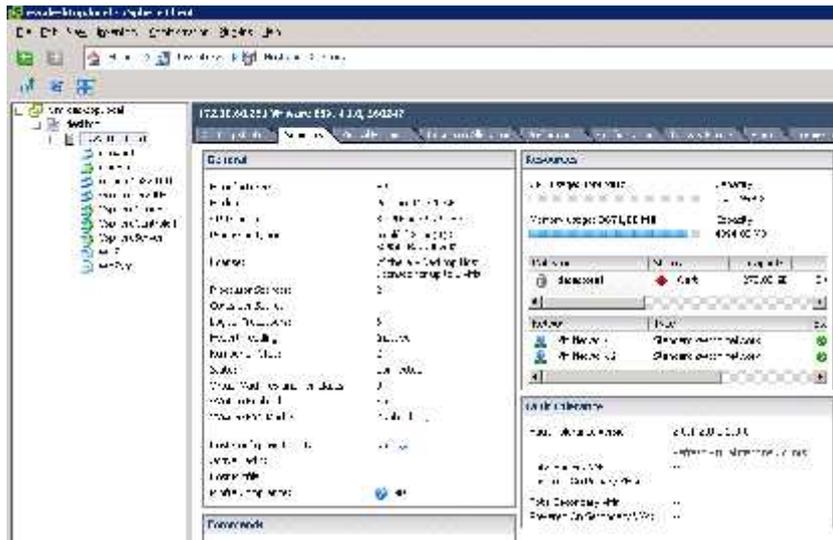
- Se notificara a cada usuario sobre el uso de cada uno de los desktops.
- En el caso de no hacer uso de los mismos por 30 días se le quitara la asignación del mismo.

3.8.4 IMPLANTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN VDI Y PRUEBAS

En el ambiente de pruebas se utilizó esta guía para lograr implementar una solución básica de VDI.

A continuación se detalla la instalación de Citrix con VMware.

- a. Primeramente se debe seleccionar el hardware a utilizarse en este caso se utilizo un servidor hp Proliant ML370 G5 y tomando como storage a los discos duros que posee el servidor.



FIGURAIII. 17: Servidor de Pruebas de VMware y Citrix

- b. Se debe instalar VMware ESX sobre el servidor hp sobre el cual se instalaran las diferentes máquinas virtuales, La instalación de VMware ESX se lo detalla en el Anexo 1 “Instalación de VMware ESX”.
- c. Una vez instalado se debe crear una maquina virtual con Windows 2003 server sobre el cual se instala VMware VCenter. La instalación de VMware VCenter se lo detalla en el Anexo 2 “Instalación de VMware VCenter”.



FIGURA III. 18: Conexión con VMware Vcenter Client a Virtual Center.

- d. Una vez instalado la maquina virtual con VMware VCenter se ha implementado completamente el ambiente de virtualización; en este momento se de crear otra máquina virtual para que funcione como controlador de dominio y se puedan crear los usuarios y grupos que van a formar parte de VDI. Este servidor además funciona como DNS y DHCP.
- e. Finalmente hay que realizar la instalación de Citrix XenDesktop en otra máquina virtual con Windows 2008 server, donde se crean y configuran los catálogos de escritorios para ser virtualizados. La instalación de XenDesktop se lo detalla en el Anexo 4 “Instalación de XenDesktop”.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez que se ha efectuado un análisis de los aspectos más relevantes de la virtualización de escritorios de trabajo, y se ha definido la metodología a seguir para esta investigación, el propósito de este capítulo es realizar una evaluación de las soluciones software más adecuadas para la virtualización de escritorios de trabajo, para posteriormente comprobar si la implementación de una solución de virtualización de desktops (VDI) mejora la gestión de escritorios de trabajo dentro de una red corporativa que es la hipótesis planteada dentro de este estudio. El análisis de estos resultados estará apoyado en pruebas realizadas en prototipos implementados y que fueron descritos anteriormente.

4.1 DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS DE COMPARACIÓN

Para realizar el análisis dentro de esta investigación tanto para el estudio comparativo de de las soluciones de virtualización de desktops VDI, como para determinar la mejora de la gestión de escritorios de trabajo dentro de una red corporativa al implementar esta solución, se determina ciertos parámetros (indicadores), que permitirán evaluar las características, las fortalezas y debilidades de cada una de las soluciones escogidas dentro de este estudio.

Estos parámetros han sido determinados en base a información de relevancia publicada en investigaciones similares, revistas especializadas, estudios de tesis, foros de internet.

Los indicadores determinados para la variable independiente son los siguientes:

- Rendimiento
- Gestión de escritorios
- Seguridad
- Experiencia de usuario
- Flexibilidad en la implementación

En cuanto a los indicadores definidos para la variable dependiente son los siguientes:

- Distribución de Actualizaciones y Parches
- Aprovisionamiento de nuevos escritorios de trabajo
- Creación de Backus
- Recuperación de estaciones de trabajo
- Monitoreo y Control de escritorios de trabajo
- Movilidad de escritorios de trabajo
- Soporte a usuarios

4.2 ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.2.1 Análisis de la Variable Independiente

VARIABLE INDEPENDIENTE: Implementación de una solución virtualización de Desktops (VDI).

En este proceso de análisis de la variable independiente se realiza el estudio técnico de las dos soluciones de Virtualización de Desktops VMware View y Citrix XenDesktop, constituyéndose este en el análisis comparativo propuesto como parte de esta investigación; para ello se elaborarán cuadros comparativos, seguidos estos de una interpretación y calificación del criterio evaluado por parte del autor, estos cuadros comparativos serán elaborados de acuerdo a los parámetros de comparación definidos anteriormente, la toma de datos se efectuará en los prototipos implementados con cada una de estas soluciones.

Para obtener resultados cuantitativos y cualitativos que permiten una selección sustentada de una de las soluciones analizadas, la calificación de cada uno de los indicadores se basa en la siguiente escala:

TABLA IV. 6 Escala de Puntuación para calificación de índices

Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
< 70%	>= 70% y < 80%	>= 80% y < 90%	>= 90%

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

Cada uno de los ítems de la interpretación incluye la siguiente nomenclatura **(x,y)/z**

x: Representa el puntaje obtenido por la solución VMware View

y: Representa el puntaje obtenido por la solución Citrix XenDesktop

z: Representa la base del puntaje sobre la cual se está calificando el parámetro

La calificación definitiva de la solución en base a cada parámetro de comparación, se obtiene sumando los puntajes obtenidos del análisis, utilizando las siguientes fórmulas:

Pview= (x), Pdesk= (y), Pc= (z)

Calificación de VMware View (Cc-View): $(Pview / Pc) * 100\%$

Calificación de Citrix XenDesktop (Cc-Desk): $(Pdesk / Pc) * 100\%$

En donde:

Pview: Puntaje acumulado por VMware View en el parámetro.

Pdesk: Puntaje acumulado por Citrix XenDesktop en el parámetro.

Cc – View: Porcentaje de la calificación total que obtuvo VMware View en el parámetro.

Cc – Desk: Porcentaje de la calificación total que obtuvo Citrix XenDesktop en el parámetro.

Por otra parte para la valoración cualitativa de cada índice se baso en escalas que van de uno a cuatro niveles de acuerdo a la aplicabilidad de cada ámbito del índice.

TABLA IV. 7: Escala de valoración para el procesamiento de información de la variable independiente

ESCALAS DE VALORACIÓN CUALITATIVA			
1	2	3	4
Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto
Deficiente	Poco eficiente	Eficiente	Muy Eficiente
Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
Muy Difícil	Difícil	Fácil	Muy Fácil
No			Si

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

INDICADOR No.1. Rendimiento

El objetivo de este indicador es establecer el uso de procesador, memoria y el ancho de banda de cada una de las soluciones en estudio y determinar cuál de las dos utiliza menores recursos HW y de red, lo que implicaría un mejor desempeño de los escritorios de trabajo.

Determinación de variables y Valoración:

- a) Uso de Procesador valoración (4 puntos)
- b) Uso de Memoria (4 puntos).
- a) Uso de Ancho de Banda (4 puntos).

TABLA VI. 8: Resumen de la Evaluación del Indicador N. 1, variable independiente

Variable	SOLUCIONES VDI	
	VMware View	Citrix XenDesktop
Uso de CPU	Poco eficiente	Muy Eficiente
Uso de Memoria	Muy Eficiente	Eficiente
Uso de Ancho de Banda	Deficiente	Muy Eficiente

Elaborada por: Ing. Alejandra Oñate A.

Interpretación:

- Como se puede apreciar en el Anexo 5, Citrix XenDesktop hace uso de un menor porcentaje de CPU 40% menos que el registrado por VMware View, valoración (2,4).
- Al analizar el uso de memoria que se utiliza en la ejecución de un escritorio de trabajo Citrix XenDesktop utiliza un 7% más frente a VMware View, valoración (3,4).
- El ancho de banda utilizado por un escritorio de trabajo virtual es muy importante para tener un buen rendimiento, Citrix XenDesktop utiliza el 70% menos de ancho de banda que VMware View, valoración (2,4).

Calificación

$$Pc = (z) = 4 + 4 + 4 = 12$$

$$Pview = (x) = 2 + 3 + 2 = 7$$

$$Pdesk = (x) = 2 + 3 + 4 = 9$$

$$(Cc-View): (Pview / Pc) * 100\% = 7/12 = 58 \%$$

$$(Cc-Desk): (Pdesk / Pc) * 100\% = 9/12 = 75\%$$

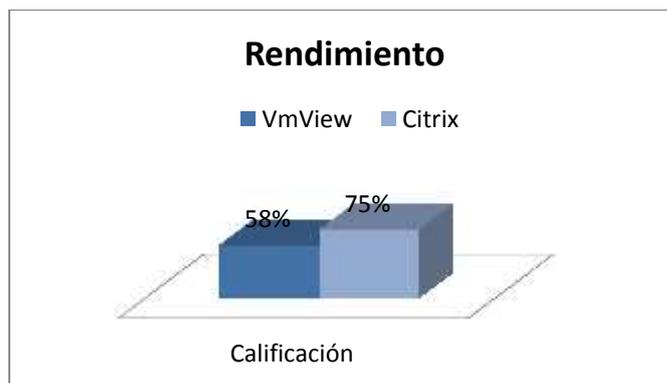


FIGURA IV. 19: Evaluación del Indicador N. 1, variable independiente
Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

INDICADOR No.2. Administración

Uno de los indicadores de gran relevancia dentro del análisis de soluciones VDI, es la administración de escritorios, es importante analizar las opciones que cada una de las herramientas objeto de este análisis nos permite realizar a fin de lograr una gestión más simplificada e incrementar la productividad de usuario final.

Determinación y Valoración de indicadores:

- a) Creación de Backups y Recuperación de escritorios de trabajo (4 puntos)
- b) Monitoreo y Control de escritorios (4 puntos)
- c) Aprovisionamiento de nuevos Escritorios (4 puntos)
- d) Distribución de Actualizaciones y Parches (4 puntos)

TABLA VI. 9: Resumen de la Evaluación del Indicador N. 2, variable independiente

Variable	VMware View	Citrix XenDesktop
Creación de Backups y Recuperación de escritorios de trabajo.	Eficiente	Eficiente
Monitoreo y Control de escritorios	Alto	Alto
Aprovisionamiento de nuevos escritorios	Eficiente	Muy Eficiente
Distribución de Actualizaciones y Parches	Eficiente	Eficiente

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

Interpretación:

- Para la creación de Backups y Recuperación de escritorios de trabajo, tanto VMware como Citrix XenDesktop permiten sacar backups de manera remota e incluso permite usar herramientas terceros como por ejemplo data protector, librerías de backups e incluso se pueden integrar a redes SAN (3,3)
- Para el Monitoreo y Control VMware View utiliza VMware View Administrator, y Citrix XenDesktop utiliza Citrix Desktop Studio. VMware realiza un registro de eventos clasificándolos por su severidad a través de informes, errores, auditorías, permite monitorear sesiones remotas mostrándonos la duración, el estado de la sesión y el usuario además permite ver sesiones locales. Citrix permite realizar monitoreo a cada una de las máquinas virtuales, me permite obtener información de la sesión, como: el usuario conectado, el tiempo, el estado de la sesión, el último acceso, además se puede realizar el control de los escritorios virtuales ya que me permite enviar mensajes, reiniciar, apagar, reiniciar un escritorio virtual de manera remota. (4,4)
- El aprovisionamiento de nuevos escritorios en estas dos plataformas es muy eficiente tanto en VMware View como en Citrix Desktop, se lo realiza obteniendo una imagen estándar del sistema operativo y de las aplicaciones principales y se procede al aprovisionamiento de nuevos escritorios usando la interface de administración VMware View Administrator y Citrix Desktop Delivery Controller de VMware View y Citrix XenDesktop respectivamente, valoración (4,4)
- En cuanto a la Distribución de Actualizaciones y Parches: Tanto en Citrix como en VMware lo que se hace es realizar la actualización del sistema operativo, la instalación del parche o nuevo programa en la imagen máster, se crea un

snapshot de esa imagen y se actualiza el pool en VMware y el catálogo en Citrix.(3,4)

Calificación

$$Pc = (z) = 4+4+4+4 = 16$$

$$Pview = (x) = 3+4+4+3 = 14$$

$$Pdesk = (x) = 3+4+4+4 = 15$$

$$(Cc-View): (Pview / Pc) * 100\% = 14/16 = 92\%$$

$$(Cc-Desk): (Pdesk / Pc) * 100\% = 15/16 = 100\%$$



FIGURA IV. 20 Evaluación del Indicador N. 2, variable independiente
Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

INDICADOR No.3. Seguridad

La seguridad es un parámetro de suma importancia dentro de este análisis para justificar un despliegue de puestos de trabajo virtualizados, de por sí por la concepción de esta nueva tecnología se ha experimentado mejoras significativas en sus procesos de seguridad de los datos frente a la infraestructura tradicional.

Determinación y Valoración de variables Valoraciones

- a) Autenticación Única, valoración (4 puntos)
- b) Cifrado de datos, valoración (4 puntos)
- c) Grado de definición de ámbitos de políticas de acceso (4 puntos)

TABLA IV. 10: Evaluación Índices de Seguridad

Variable	VMware View	Citrix XenDesktop
Autenticación Única	Si	Si
Cifrado de datos	Si	Si
Grado de definición de ámbitos de políticas de acceso	Medio	Alto

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

- En las dos soluciones tanto Citrix XenDesktop como VMware View dentro de su implementación se debe configurar obligatoriamente un servidor de Active Directory para la autenticación de los usuarios en el inicio de sesión, lo que garantiza que un usuario no autorizado no pueda acceder al escritorio de trabajo, valoración (4,4).
- En cuanto al cifrado de datos las dos soluciones manejan métodos de cifrado a través de uso de protocolos de comunicación, VMware View como Citrix XenDesktop usa el protocolo SSL proporcionando túneles seguros a los escritorios virtuales, valoración (4,4).
- En cuanto al grado de definición de ámbitos de políticas de acceso VMware View permite crear políticas globales, mientras que Citrix XenDesktop permite definir políticas específicas por usuarios, valoración (3,4).

Calificación

$$P_c = (w) = 4+4+4 = 12$$

$$P_{view} = (x) = 4+4+3 = 11$$

$$P_{desk} = (y) = 4+4+4 = 12$$

$$(Cc-View): (P_{view} / P_c) * 100\% = 11/12 = 91.67\%$$

$$(Cc-Desk): (P_{desk} / P_c) * 100\% = 12/12 = 100\%$$



FIGURA IV. 21: Evaluación del Indicador N. 3, variable independiente
Elaborado por: Autora

INDICADOR No.4. Experiencia de Usuario

Dentro del análisis de VDI, se debe analizar las opciones que cada una de las soluciones objeto del estudio proporciona, para obtener una interacción positiva con el usuario ya que de esto dependerá su productividad.

Determinación y valoración de variables:

- a) Calidad de transmisión de audio y video, valoración (4 puntos)
- b) Facilidad de autenticación (4 puntos)

TABLA VI. 11: Evaluación Índices de Experiencia de Usuario

Variable	VMware View	Citrix XenDesktop
Calidad de transmisión de audio y video	Bueno	Muy Bueno
Facilidad de autenticación	Fácil	Medianamente Fácil

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

Interpretación:

- Citrix XenDesktop tiene una mejor calidad de transmisión de audio y video esto se debe a que utiliza para la transmisión usa la tecnología HDX para gráficos, multimedia, voz y periféricos que permite obtener un rendimiento rápido en cualquier dispositivo y con cualquier red, frente a VMware View que

utiliza el protocolo PC-over-IP (PCoIP), uno de los defectos de diseño importantes en PCoIP es que se basa exclusivamente en el protocolo UDP para proporcionar mapas de bits. UDP es válido para algunos casos, pero PCoIP depende de este por completo. Cuando se necesita un transporte fiable, TCP es una opción mucho mejor, esto es más evidente en accesos WAN, valoración (3,4).

- En cuanto a la facilidad de autenticación de usuarios las dos soluciones, requieren de una aplicación cliente en el caso de VMware la aplicación es VMware View Client que es una aplicación de escritorio, al dar clic sobre este automáticamente aparece la pantalla de autenticación, en el caso de Citrix se lo hace a través de su plugin, y su acceso es vía web, la pequeña dificultad en este caso es que se debe saber el nombre o dirección IP del servidor de escritorios de trabajo, valoración (4,3).

Calificación

$$Pc = (z) = 4 + 4 = 8$$

$$Pview = (x) = 3 + 4 = 7$$

$$Pdesk = (y) = 4 + 3 = 7$$

$$(Cc-View): (Pview / Pc) * 100\% = 7/8 = 88\%$$

$$(Cc-Desk): (Pdesk / Pc) * 100\% = 7/8 = 88\%$$

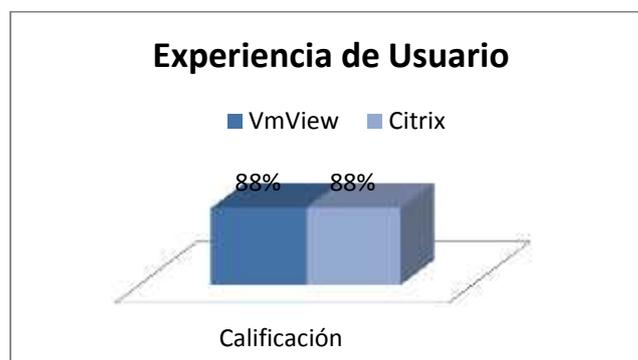


FIGURA IV. 22 Evaluación del Indicador N. 4, variable independiente
Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

INDICADOR No.5. Flexibilidad en su implementación

Es importante considerar la flexibilidad que las plataformas de virtualización proporcionen para la implementación y su adaptación con infraestructuras de virtualización de servidores que por lo general ya se encuentran implementadas en los centros de datos de las empresas e instituciones.

Determinación y Valoración de variables:

- a) Independencia del hypervisor , valoración (4 puntos)
- b) Facilidad de instalación, valoración (4 puntos)

Valoraciones

TABLA IV. 12: Evaluación Índices de Flexibilidad

Variable	VMware View	Citrix XenDesktop
Independencia del hypervisor	No	Si
Grado de Facilidad de instalación	Alto	Medio

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

Interpretación:

- VMware View sólo se ejecutará en vSphere, mientras que XenDesktop es independiente del hypervisor (XenServer, vSphere, HyperV), valoración (1,4).
- VMware View tiene un grado de facilidad de instalación alto, puesto que se debe instalar y configurar Virtual Center, Composer y Connection Server cada uno por separado en cambio XenDesktop se al instalar el Delivery Controller se instalan automáticamente las demás herramientas, valoración (3,4).

Calificación

$$Pc = (z) = 4 + 4 = 8$$

$$Pview = (x) = 1 + 3 = 4$$

$$Pdesk = (y) = 4 + 4 = 8$$

$$(Cc-View): (Pview / Pc) * 100\% = 4/8 = 50\%$$

$$(Cc-Desk): (Pdesk / Pc) * 100\% = 6/8 = 100\%$$



FIGURA IV. 23: Evaluación del Indicador N. 5, variable independiente
Elaborado por: Autora

4.2.2 Puntaje Alcanzado

El puntaje final y el puntaje que ha obtenido cada solución de virtualización de escritorios lo vamos a calcular de la siguiente manera:

$$\text{Porcentaje Total del Análisis: (PT)} = (Pc)$$

$$\text{Porcentaje Total de VMware View: (PTView)} = (Pview)$$

$$\text{Porcentaje Total de Citrix XenDesktop: (PTDesk)} = (Pdesk)$$

$$\text{Porcentaje Total de VMware View: (\%View)} = (PTView/PT) * 100\%$$

$$\text{Porcentaje Total de de Citrix XenDesktop: (\%Desk)} = (PDesk/PT) * 100\%$$

TABLA IV. 13: Tabla General de resultados

Indicador	Índice	VMware View	Citrix XenDesktop
Rendimiento	1.1	2	2
	1.2	3	3
	1.3	2	4
Administración	2.1	3	3
	2.2	4	4
	2.3	4	4
	2.4	3	4
Seguridad	3.1	4	4
	3.2	4	4
	3.3	3	4
Experiencia de Usuario	4.1	3	4
	4.2	4	3
Flexibilidad en su implementación	5.1	1	4
	5.2	3	4
Totales		43	51

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

$$PT=12+16+12+8+8= 56$$

$$PTView=7+14+11+7+4=43$$

$$PTDesk=9+15+12+7+8=51$$

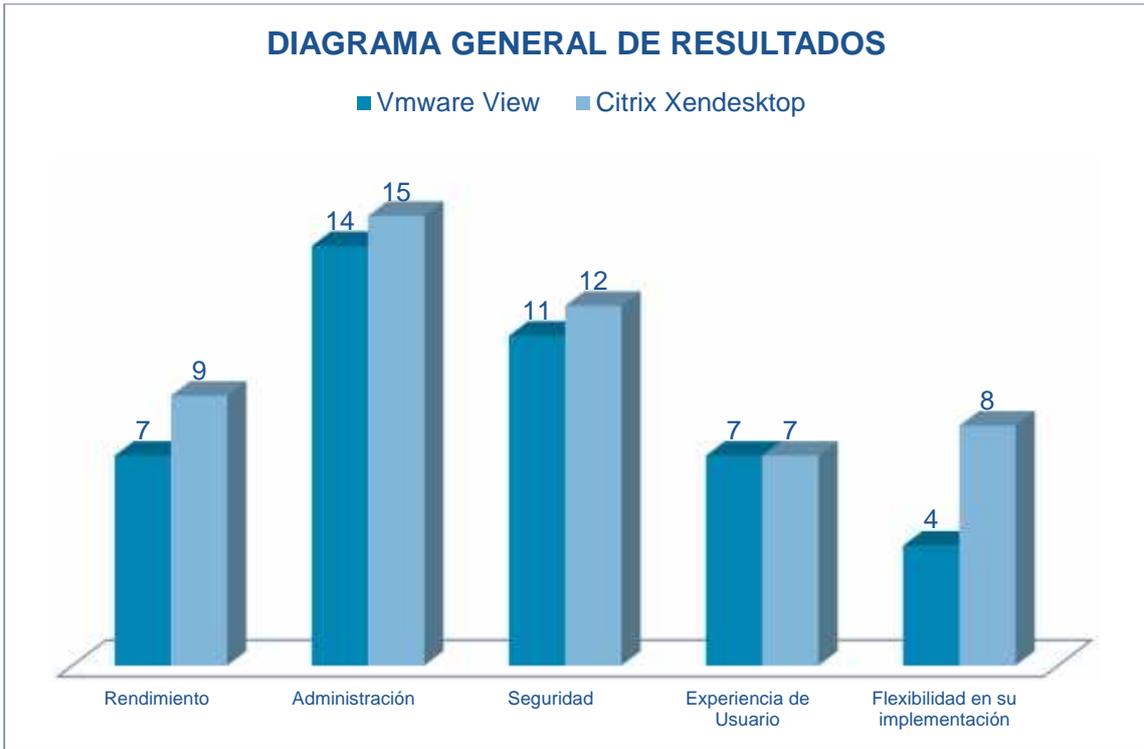


FIGURA IV. 24: Diagrama general de resultados
Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

$(\%View) = (PTView/PT) * 100\% = (43/56) * 100 = 77\%$

$(\%Desk) = (PDesk/PT) * 100\% = (51/56) * 100 = 91\%$

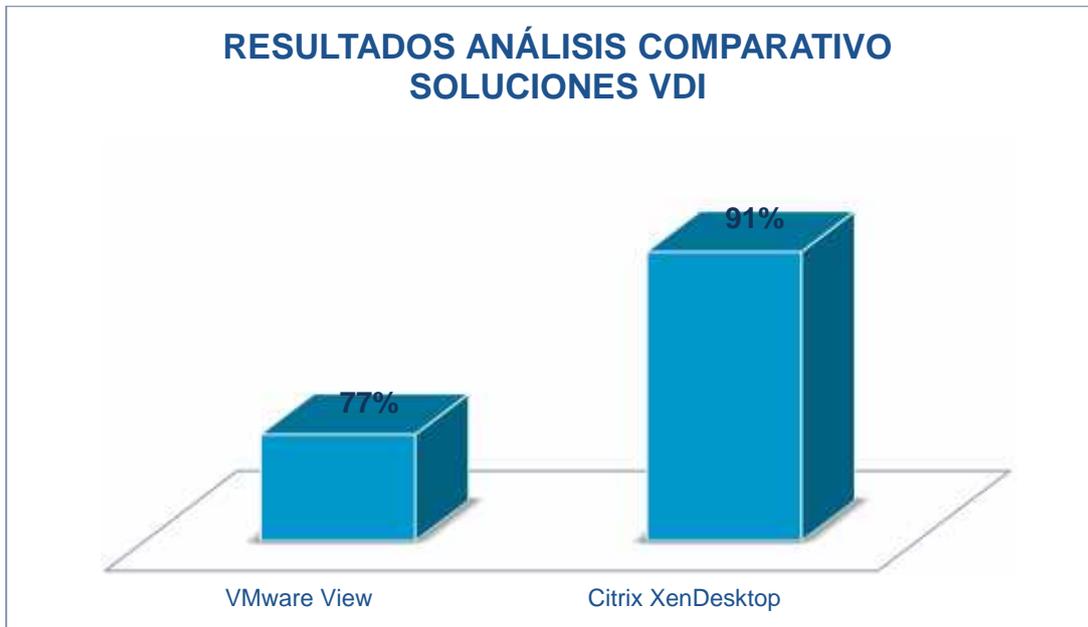


FIGURA IV. 25: Diagrama de resultados finales del comparativo de soluciones VDI
Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

Análisis:

Luego de haber realizado el análisis comparativo de acuerdo al puntaje obtenido para cada uno de los indicadores se ha obtenido como resultado que la solución VDI Citrix XenDesktop ha obtenido el puntaje más alto con un porcentaje de 91% que equivale a Excelente frente a un 77% alcanzado por VMware View que equivale a Bueno, lo que hace ver que son dos tecnologías competitivas que tratan de ofrecer una experiencia de escritorio sin la necesidad de una computadora de escritorio, pero Citrix XenDesktop toma la delantera en algunos índices de este análisis como rendimiento, flexibilidad en la implementación, seguridad, administración aunque la diferencia es apenas de un punto en este parámetro con VMware View.

4.1.1 Análisis de la Variable Dependiente

VARIABLE DEPENDIENTE: Mejorará la gestión de escritorios de trabajo dentro de una red corporativa

4.1.1.1 Valoración de los Indicadores de la Variable Dependiente

INDICADOR N. 1. DISTRIBUCIONES DE ACTUALIZACIONES Y PARCHES

El proceso de actualizaciones de sistema operativo, aplicaciones, etc., es bastante frecuente dentro de la gestión de escritorios, por cuestiones de seguridad y actualización de versiones de aplicaciones, tanto en la infraestructura tradicional como en la nueva tendencia que es la virtualización de escritorios de trabajo, para el análisis de este indicador se han determinado los siguientes índices:

1. Tiempo empleado en las actualizaciones de software y Parches
2. Nivel de Facilidad de Distribuciones de Actualizaciones y Parches

TABLA IV. 14: Valoración del indicador N. 1 de la variable dependiente

INDICADOR N. 1. DISTRIBUCIONES DE ACTUALIZACIONES Y PARCHES		
N.	INDICES	VALORACIÓN
1	Tiempo empleado en las actualizaciones de software y Parches	Sobre 4 tares.
2	Nivel de Facilidad de Distribuciones de Actualizaciones y Parches	Sobre 4 tares

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

VALORACIÓN INDICADOR 1: DISTRIBUCIONES DE ACTUALIZACIONES Y PARCHES

TABLA IV. 15: Valoración cualitativa de índices del indicador 1 variable dependiente

INDICADOR N. 1. DISTRIBUCIONES DE ACTUALIZACIONES Y PARCHES					
N.	INDICES	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
		4	3	2	1
1	Tiempo empleado en las actualizaciones de software y Parches	10-15 min	15-20 min	20-30 min	>30 min
2	Nivel de Facilidad de Distribuciones de Actualizaciones y Parches	Las actualizaciones se realizan en una imagen máster y se realizan automáticamente la actualización se realiza en todos los escritorios de trabajo	Las actualizaciones se realizan en una imagen máster y a través de una configuración se realiza la actualización en todos los escritorios de trabajo	La actualización se realiza en más del 70% de los escritorios de trabajo	Se debe realizar las actualizaciones en cada desktop

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

1. Tiempo empleado en las actualizaciones de software y Parches

TABLA IV. 16: Datos tomados en escenarios de prueba para el índice 1 del indicador 1 de la variable dependiente

ESCRITORIO DE PRUEBA	VMWARE VIEW (min)	CITRIX XENDESKTOP (min)	PLATAFORMA TRADICIONAL (min)
1	0:15:28	Medio	0:46:42
2	0:16:16	Medio	0:51:42
3	0:17:08	Medio	0:54:02
4	0:19:04	Medio	0:57:32

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

2. Nivel de Facilidad de Distribuciones de Actualizaciones y Parches

TABLA IV. 17: Datos tomados en escenarios de prueba para el índice 2 del indicador 1 de la variable dependiente

ESCRITORIO DE PRUEBA	VMWARE VIEW	CITRIX XENDESKTOP	PLATAFORMA TRADICIONAL
1	Alto	Alto	Muy Bajo
2	Alto	Alto	Muy Bajo
3	Alto	Alto	Muy Bajo
4	Alto	Alto	Muy Bajo

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

TABLA IV. 18: Distribución de actualizaciones y parches en las soluciones de virtualización y en la Infraestructura Tradicional indicador 1

No. Perfil de Escritorio	VMWARE VIEW			CITRIX XENDESKTOP			INFRAESTRUCTURA TRADICIONAL		
	4	4	8	4	4	8	4	4	8
	TIEMPO EMPLEADO EN LAS ACTUALIZACIONES DE SOFTWARE Y PARCHES	NIVEL DE FACILIDAD DE DISTRIBUCIONES DE ACTUALIZACIONES Y PARCHES	TOTAL	TIEMPO EMPLEADO EN LAS ACTUALIZACIONES DE SOFTWARE Y PARCHES	NIVEL DE FACILIDAD DE DISTRIBUCIONES DE ACTUALIZACIONES Y PARCHES	TOTAL	TIEMPO EMPLEADO EN LAS ACTUALIZACIONES DE SOFTWARE Y PARCHES	NIVEL DE FACILIDAD DE DISTRIBUCIONES DE ACTUALIZACIONES Y PARCHES	TOTAL
1	3	3	6	1	4	5	2	1	3
2	3	3	6	1	4	5	2	1	3
3	3	3	6	1	4	5	1	1	2
4	3	3	6	1	4	5	1	1	2
PROMEDIO	3	3	6	1	4	5	1,5	1	2,5

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

INDICADOR N. 2. APROVISIONAMIENTO DE NUEVOS ESCRITORIOS

El Aprovechamiento de nuevos escritorios dentro de la gestión implica la instalación y configuración del sistema operativo, las aplicaciones, la determinación de políticas de escritorio, para el análisis de este indicador se han definidos dos índices:

1. Tiempo de creación de nuevos escritorios
2. Grado de facilidad de creación de nuevos escritorios

TABLA IV. 19: Valoración del indicador N.2 de la variable dependiente

INDICADOR N. 2. APROVISIONAMIENTO DE NUEVOS ESCRITORIOS.		
N.	INDICES	VALORACIÓN
1	Tiempo de creación de nuevos escritorios	Sobre 4 tares
2	Grado de facilidad de creación de nuevos escritorios	Sobre 4 tares

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

VALORACIÓN INDICADOR 2: APROVISIONAMIENTO DE NUEVOS ESCRITORIOS

TABLA IV. 20: Valoración cualitativa de índices del indicador 2 variable dependiente

INDICADOR N. 2. APROVISIONAMIENTO DE NUEVOS ESCRITORIOS					
N.	INDICES	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
		4	3	2	1
1	Tiempo de creación de nuevos escritorios	1 - 5min	5-10 min	11-15 min	> 20 min
2	Grado de facilidad de creación de nuevos escritorios	Levantar un nuevo escritorio de trabajo sin necesidad de instalar el sistema operativo, sus controladores y aplicaciones	Tener una imagen de escritorio de trabajo en un disco, y copiarlo en el disco duro del computador a través del uso de la red.	Tener una imagen de escritorio de trabajo en un disco, y copiarlo en el disco duro del computador conectándolo como esclavo maestro	El proceso para levantar un nuevo escritorio de trabajo implica instalar el sistema operativo, sus controladores y aplicaciones

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

1. Tiempo de creación de nuevos escritorios

TABLA IV. 21: Datos tomados en escenarios de prueba para el índice 1 del indicador 2 de la variable dependiente

ESCRITORIO DE PRUEBA	VMWARE VIEW (min)		CITRIX XENDESKTOP(min)		PLATAFORMA TRADICIONAL (min)	
	Time	Level	Time	Level	Time	Level
1	0:12:30	Medio	0:03:28	Alto	1:29:36	Muy Bajo
2	0:13:27	Medio	0:03:48	Alto	1:34:48	Muy Bajo
3	0:14:39	Medio	0:03:56	Alto	1:35:52	Muy Bajo
4	0:15:53	Bajo	0:04:36	Alto	1:37:23	Muy Bajo

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

2. Grado de facilidad de creación de nuevos escritorios

TABLA IV. 22: Datos tomados en escenarios de prueba para el índice 2 del indicador 2 de la variable dependiente

ESCRITORIO DE PRUEBA	VMWARE VIEW (min)	CITRIX XENDESKTOP	PLATAFORMA TRADICIONAL
1	Alto	Alto	Bajo
2	Alto	Alto	Bajo
3	Alto	Alto	Bajo
4	Alto	Alto	Bajo

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

TABLA IV. 23: Aprovisionamiento de nuevos escritorios con soluciones Infraestructura VDI y la infraestructura tradicional indicador 2

No. Perfil de Escritorio	VMWARE VIEW			CITRIX XENDESKTOP			PLATAFORMA TRADICIONAL		
	4	4	8	4	4	8	4	4	8
	TIEMPO DE CREACIÓN DE NUEVOS ESCRITORIOS	GRADO DE FACILIDAD DE CREACIÓN DE NUEVOS ESCRITORIOS	TOTAL	TIEMPO DE CREACIÓN DE NUEVOS ESCRITORIOS	GRADO DE FACILIDAD DE CREACIÓN DE NUEVOS ESCRITORIOS	TOTAL	TIEMPO DE CREACIÓN DE NUEVOS ESCRITORIOS	GRADO DE FACILIDAD DE CREACIÓN DE NUEVOS ESCRITORIOS	TOTAL
1	3	4	7	4	4	8	1	2	3
2	3	4	7	4	4	8	1	2	3
3	3	4	7	4	4	8	1	2	3
4	2	4	6	4	4	8	1	2	3
PROMEDIO	2,75	4	6,75	4	4	8	1	2	3

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

INDICADOR N. 3. CREACIÓN DE BACKUPS

El gestionar la protección de datos de los usuarios es trascendental en las tareas de gestión, de escritorios, para este análisis consideramos los siguientes índices:

1. Tiempo de creación de nuevos escritorios
2. Grado de facilidad de creación de backups

TABLA IV. 24: Valoración índices del indicador 3 variable dependiente

INDICADOR N. 3. CREACIÓN DE BACKUPS.		
N.	INDICES	VALORACIÓN
1	Tiempo de creación de creación de backups	Sobre 4 tares
2	Grado de facilidad de creación de backups	Sobre 4 tares

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

VALORACIÓN INDICADOR 3: CREACIÓN DE BACKUPS.

TABLA IV. 25: Valoración cualitativa de índices del indicador 3 variable dependiente

INDICADOR N. 3. CREACIÓN DE BACKUPS.					
N.	INDICES	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
		4	3	2	1
1	Tiempo de creación de backups (30GB)	> 30min	30-40 min	40-60 min	> 60 min
2	Grado de facilidad de creación de backups	A través de una interface de administración se puede obtener los backups del sistema operativo de la información de un escritorio de trabajo	Trasladándose a la ubicación donde está el escritorio de trabajo del usuario lograr obtener los respaldos del sistema operativo y de la información	Trasladándose a la ubicación donde está el escritorio de trabajo del usuario lograr obtener los respaldos de la información pero no del sistema operativo	Trasladándose a la ubicación donde está el escritorio de trabajo del usuario no lograr obtener los respaldos de la información ni del sistema operativo

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

1. Tiempo de creación de backups

TABLA IV. 26: Datos tomados en escenarios de prueba para el índice 1 del indicador 3 de la variable dependiente

ESCRITORIO DE PRUEBA	VMWARE VIEW (min)		CITRIX XENDESKTOP (min)		PLATAFORMA TRADICIONAL(min)	
1	0:43:10	Bajo	0:41:36	Bajo	1:53:57	Muy Bajo
2	0:34:37	Medio	0:43:18	Bajo	1:42:36	Muy Bajo
3	0:36:37	Medio	0:45:49	Bajo	1:50:28	Muy Bajo
4	0:39:26	Medio	0:47:27	Bajo	1:57:01	Muy Bajo

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

2. Grado de facilidad de creación de backups

TABLA IV. 27: Datos tomados en escenarios de prueba para el índice 2 del indicador 3 de la variable dependiente

No. Perfil de Escritorio	VMWARE VIEW (min)	CITRIX XENDESKTOP	PLATAFORMA TRADICIONAL
1	Alto	Alto	Bajo
2	Alto	Alto	Bajo
3	Alto	Alto	Bajo
4	Alto	Alto	Bajo

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

TABLA IV. 28: Creación de backups con soluciones Infraestructura VDI e infraestructura tradicional indicador 3

No. Perfil de Escritorio	VMWARE VIEW			CITRIX XENDESKTOP			PLATAFORMA TRADICIONAL		
	4	4	8	4	4	8	4	4	8
	TIEMPO DE CREACIÓN DE BACKUPS	GRADO DE FACILIDAD DE CREACIÓN DE BACKUPS	TOTAL	TIEMPO DE CREACIÓN DE NUEVOS ESCRITORIOS	GRADO DE FACILIDAD DE CREACIÓN DE NUEVOS ESCRITORIOS	TOTAL	TIEMPO DE CREACIÓN DE NUEVOS ESCRITORIOS	GRADO DE FACILIDAD DE CREACIÓN DE NUEVOS ESCRITORIOS	TOTAL
1	2	4	6	2	4	6	1	2	3
2	3	4	7	2	4	6	1	2	3
3	3	4	7	2	4	6	1	2	3
4	3	4	7	2	4	6	1	2	3
PROMEDIO	2,75	4	6,75	2	4	6	1	2	3

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

INDICADOR N. 4. RECUPERACIÓN DE ESTACIONES DE TRABAJO

La recuperación de estaciones de trabajo frente a la ocurrencia de un desastre es un problema dentro de la gestión ante desastres, y disminuyen la productividad de los usuarios, es por ello que este indicador debe ser necesariamente parte de este análisis, los índices que se han determinado para el mismo son los siguientes:

1. Tiempo de recuperación de estaciones de trabajo
2. Grado de facilidad de recuperación de estaciones de trabajo

TABLA IV. 29: Valoración del indicador N. 4 de la variable dependiente

INDICADOR N. 4. RECUPERACIÓN DE ESTACIONES DE TRABAJO		
N.	INDICES	VALORACIÓN
1	Tiempo de recuperación de estaciones de trabajo	Sobre 4 tares
2	Grado de facilidad de recuperación de estaciones de trabajo	Sobre 4 tares

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

VALORACIÓN INDICADOR 4: RECUPERACIÓN DE ESTACIONES DE TRABAJO

TABLA IV. 30: Valoración cualitativa de índices del indicador 4 variable dependiente

INDICADOR N. 4. RECUPERACIÓN DE ESTACIONES DE TRABAJO.					
N.	INDICES	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
		4	3	2	1
1	Tiempo de recuperación de estaciones de trabajo	30-60min	60-90 min	90-120 min	> 120 min
2	Grado de facilidad de recuperación de estaciones de trabajo	A través de una interface de administración se puede restaurar los backups del sistema operativo de la información de un escritorio de trabajo	Trasladándose a la ubicación donde está el escritorio de trabajo del usuario lograr restaurar los backups del sistema operativo y de la información	Trasladándose a la ubicación donde está el escritorio de trabajo del usuario lograr restaurar los backups de la información pero no del sistema operativo	Trasladándose a la ubicación donde está el escritorio de trabajo del usuario no lograr restaurar los backups de la información ni del sistema operativo

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

1. Tiempo de recuperación de estaciones de trabajo

TABLA IV. 31: Datos tomados en escenarios de prueba para el índice 1 del indicador 4 de la variable dependiente

No. Perfil de Escritorio	VMWARE VIEW (min)		CITRIX XENDESKTOP (min)		PLATAFORMA TRADICIONAL (min)	
	Time	Level	Time	Level	Time	Level
1	0:54:46	Alto	0:55:30	Alto	3:22:33	Muy Bajo
2	0:55:01	Alto	0:56:12	Alto	3:17:24	Muy Bajo
3	0:55:49	Alto	0:58:25	Alto	3:26:20	Muy Bajo
4	0:56:27	Alto	0:58:59	Alto	3:35:51	Muy Bajo

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

2. Grado facilidad de recuperación de estaciones de trabajo

TABLA IV. 32: Datos tomados en escenarios de prueba para el índice 2 del indicador 4 de la variable dependiente

No. Perfil de Escritorio	VMWARE VIEW	CITRIX XENDESKTOP	PLATAFORMA TRADICIONAL
1	Alto	Alto	Bajo
2	Alto	Alto	Bajo
3	Alto	Alto	Bajo
4	Alto	Alto	Bajo

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

TABLA IV. 33: Recuperación de estaciones de trabajo con soluciones Infraestructura VDI e Infraestructura Tradicional indicador 4

No. Perfil de Escritorio	VMWARE VIEW			CITRIX XENDESKTOP					
	4	4	8	4	4	8	4	4	8
	TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE ESTACIONES DE TRABAJO	GRADO DE FACILIDAD DE RECUPERACIÓN DE ESTACIONES DE TRABAJO	TOTAL	TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE ESTACIONES DE TRABAJO	GRADO DE FACILIDAD DE RECUPERACIÓN DE ESTACIONES DE TRABAJO	TOTAL	TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE ESTACIONES DE TRABAJO	GRADO DE FACILIDAD DE RECUPERACIÓN DE ESTACIONES DE TRABAJO	TOTAL
1	4	4	8	4	4	8	1	2	3
2	4	4	8	4	4	8	1	2	3
3	4	4	8	4	4	8	1	2	3
4	4	4	8	4	4	8	1	2	3
PROMEDIO	4	4	8	4	4	8	1	2	3

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

INDICADOR N. 5. MONITOREO Y CONTROL DE ESCRITORIOS DE TRABAJO

Realizar un control de los escritorios de trabajo y monitorear el funcionamiento de cada uno, es fundamental dentro de la gestión, en este análisis como parte de este indicador se han definido 2 índices:

1. Grado de monitoreo y control de escritorios de trabajo
2. Cantidad de Opciones para el control y monitoreo de escritorios

TABLA IV. 34: Valoración del indicador N. 5 de la variable dependiente

INDICADOR N. 5. MONITOREO Y CONTROL DE ESCRITORIOS DE TRABAJO		
N.	INDICES	VALORACIÓN
1	Grado de monitoreo y control de escritorios de trabajo	Sobre 4 tares
2	Cantidad de Opciones para el control y monitoreo de escritorios	Sobre 4 tares

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

VALORACIÓN INDICADOR 5: MONITOREO Y CONTROL DE ESCRITORIOS DE TRABAJO

TABLA IV. 35: Valoración cualitativa de índices del indicador 5 variable dependiente

INDICADOR N. 5. MONITOREO Y CONTROL DE ESCRITORIOS DE TRABAJO					
N.	INDICES	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
		4	3	2	1
1	Grado de monitoreo y control de escritorios de trabajo	Usando una aplicación centralizada se puede monitorear las estaciones de trabajo, y establecer políticas de control a nivel de grupos de usuarios, y usuarios.	Usando una aplicación centralizada se puede monitorear las estaciones de trabajo, y establecer políticas de control a nivel de grupos de usuarios	Usando una aplicación centralizada se pueden definir de control a nivel de grupos de usuarios pero no realizar el un monitoreo.	No se puede realizar el monitoreo desde una aplicación centralizada ni establecer políticas de control.
2	Cantidad de Opciones para el control y monitoreo de escritorios	10-7	6-4	3-2	1-0

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

1. Grado de monitoreo y control de escritorios de trabajo

TABLA IV. 36: Datos para el índice 1 del indicador 5 de la variable dependiente

No. Perfil de Escritorio	VMWARE VIEW	CITRIX XENDESKTOP	PLATAFORMA TRADICIONAL
1	Medio	Alto	Bajo
2	Medio	Alto	Bajo
3	Medio	Alto	Bajo
4	Medio	Alto	Bajo

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

2. Cantidad de Opciones para el control y monitoreo de escritorios

TABLA IV. 37: Datos tomados en escenarios de prueba para el índice 2 del indicador 5 de la variable dependiente

No. Perfil de Escritorio	VMWARE VIEW		CITRIX XENDESKTOP		PLATAFORMA TRADICIONAL	
1	9	Alto	7	Alto	5	Medio
2	9	Alto	7	Alto	5	Medio
3	9	Alto	7	Alto	5	Medio
4	9	Alto	7	Alto	5	Medio

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

TABLA IV. 38: Monitoreo y Control de escritorios de trabajo con soluciones de virtualización de desktops VDI e Infraestructura Tradicional indicador 4

No. Perfil de Escritorio	VMWARE VIEW			CITRIX XENDESKTOP			INFRAESTRUCTURA TRADICIONAL		
	4	4	8	4	4	8	4	4	8
	GRADO DE MONITOREO Y CONTROL DE ESCRITORIOS DE TRABAJO	CANTIDAD DE OPCIONES PARA EL CONTROL Y MONITOREO DE ESCRITORIOS	TOTAL	GRADO DE MONITOREO Y CONTROL DE ESCRITORIOS DE TRABAJO	CANTIDAD DE OPCIONES PARA EL CONTROL Y MONITOREO DE ESCRITORIOS	TOTAL	GRADO DE MONITOREO Y CONTROL DE ESCRITORIOS DE TRABAJO	CANTIDAD DE OPCIONES PARA EL CONTROL Y MONITOREO DE ESCRITORIOS	TOTAL
1	3	4	7	4	4	8	1	3	4
2	3	4	7	4	4	8	1	3	4
3	3	4	7	4	4	8	1	3	4
4	3	4	7	4	4	8	1	3	4
PROMEDIO	3	4	7	4	4	8	1	3	4

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

INDICADOR N. 6. MOVILIDAD DE ESCRITORIOS DE TRABAJO

Poder acceder a la información y a las aplicaciones del escritorio de trabajo desde cualquier dispositivo, en cualquier momento y lugar, es un indicador que necesariamente se debe analizar, el índice definido para la evaluación de este parámetro es el siguiente:

1. Grado de movilidad de escritorios de trabajo

TABLA IV. 39: Valoración del indicador N.6 de la variable dependiente

INDICADOR N. 6. MOVILIDAD DE ESCRITORIOS DE TRABAJO		
N.	INDICES	VALORACIÓN
1	Grado de movilidad de escritorios de trabajo	Sobre 4 tares

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

VALORACIÓN INDICADOR 6: MOVILIDAD DE ESCRITORIOS DE TRABAJO

TABLA IV. 40: Valoración cualitativa de índices del indicador 6 variable dependiente

INDICADOR N. 6. MOVILIDAD DE ESCRITORIOS DE TRABAJO					
N.	INDICES	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
		4	3	2	1
1	Grado de movilidad de escritorios de trabajo	Acceso a un escritorio de trabajo centralizado de cualquier lugar dentro de la red o fuera de una red corporativa con seguridad	Acceso a un escritorio de trabajo centralizado de cualquier lugar dentro de la red o fuera de una red corporativa sin seguridad	Acceso a un escritorio de trabajo remotamente desde e interior de una red corporativa	No tener acceso a un escritorio de trabajo ni dentro ni fuera de la red corporativa

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

1. Grado de movilidad de escritorios de trabajo

TABLA IV. 41: Datos para el índice 1 del indicador 6 de la variable dependiente

No. Perfil de Escritorio	VMWARE VIEW	CITRIX XENDESKTOP	PLATAFORMA TRADICIONAL
1	Alto	Alto	Bajo
2	Alto	Alto	Bajo
3	Alto	Alto	Bajo
4	Alto	Alto	Bajo

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

TABLA IV. 42: Movilidad de escritorios de trabajo con soluciones virtualización de desktops VDI e Infraestructura tradicional indicador 6

No. Perfil de Escritorio	VMWARE VIEW		CITRIX XENDESKTOP		INFRAESTRUCTURA TRADICIONAL	
	4	4	4	4	4	4
	GRADO DE MOVILIDAD DE ESCRITORIOS DE TRABAJO	TOTAL	TIEMPO EMPLEADO EN LAS ACTUALIZACIONES DE SOFTWARE Y PARCHES	TOTAL	TIEMPO EMPLEADO EN LAS ACTUALIZACIONES DE SOFTWARE Y PARCHES	TOTAL
1	4	4	4	4	3	3
2	4	4	4	4	3	3
3	4	4	4	4	3	3
4	4	4	4	4	3	3
PROMEDIO	4	4	4	4	3	3

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

INDICADOR N. 7. SOPORTE A USUARIOS

El soporte técnico dentro de la infraestructura de escritorios de trabajo es una de las actividades principales dentro de la gestión y por ende la que más tiempo requiere por parte del personal TI, los índices escogidos para realizar este análisis son los siguientes:

1. Grado de Facilidad de Soporte a Usuarios
2. Tiempo de arribo al sitio de incidente

TABLA IV. 43: Valoración del indicador N.7 de la variable dependiente

INDICADOR N. 7. MONITOREO Y CONTROL DE ESCRITORIOS DE TRABAJO		
N.	INDICES	VALORACIÓN
1	Grado de Facilidad de Soporte a Usuarios	Sobre 4 tares
2	Tiempo de arribo al sitio de incidente	Sobre 4 tares

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

VALORACIÓN INDICADOR 7: SOPORTE A USUARIOS

TABLA IV. 44: Valoración cualitativa de índices del indicador 7 variable dependiente

INDICADOR N. 7. SOPORTE A USUARIOS					
N.	INDICES	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
1	Grado de Facilidad de Soporte a Usuarios	Usando una aplicación centralizada realizar el proceso de help desk a un escritorio de trabajo	A través de la red realizando una conexión remota dar soporte al usuario y solucionar un problema en un escritorio de trabajo	Asistencia remota por mail, llamadas telefónicas, de help desk para solucionar el incidente	Trasladarse al lugar del incidente y realizar el respectivo help desk para solucionar el problema
2	Tiempo de arribo al sitio del incidente	< 9min	14-10 min	15-20 min	> 20 min

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

1. Grado de Facilidad de Soporte a Usuarios

TABLA IV. 45: Datos para el índice 1 del indicador 7 de la variable dependiente

No. Perfil de Escritorio	VMWARE VIEW	CITRIX XENDESKTOP	PLATAFORMA TRADICIONAL
1	Alto	Alto	Bajo
2	Alto	Alto	Bajo
3	Alto	Alto	Bajo
4	Alto	Alto	Bajo

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

2. Tiempo de arribo al sitio de incidente

TABLA IV. 46: Datos tomados en escenarios de prueba para el índice 2 del indicador 7 de la variable dependiente

No. Perfil de Escritorio	VMWARE VIEW (min)		CITRIX XENDESKTOP (min)		PLATAFORMA TRADICIONAL (min)	
1	00:02:00	Alto	00:01:59	Alto	00:10:36	Medio
2	00:01:30	Alto	00:01:45	Alto	00:11:38	Medio
3	00:01:20	Alto	00:01:48	Alto	00: 15:42	Bajo
4	00:01:48	Alto	00:01:56	Alto	00: 21:16	Muy Bajo

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

TABLA IV. 47: Soporte a usuarios con soluciones de virtualización de desktops VDI e Infraestructura Tradicional indicador 7

No. Perfil de Escritorio	VMWARE VIEW			CITRIX XENDESKTOP			INFRAESTRUCTURA TRADICIONAL		
	4	4	8	4	4	8	4	4	8
	GRADO DE FACILIDAD DE SOPORTE A USUARIOS	TIEMPO DE ARRIBO AL SITIO DEL INCIDENTE	TOTAL	GRADO DE FACILIDAD DE SOPORTE A USUARIOS	TIEMPO DE ARRIBO AL SITIO DEL INCIDENTE	TOTAL	GRADO DE FACILIDAD DE SOPORTE A USUARIOS	TIEMPO DE ARRIBO AL SITIO DEL INCIDENTE	TOTAL
1	4	4	8	4	4	8	3	3	6
2	4	4	8	4	4	8	3	3	6
3	4	4	8	4	4	8	3	2	5
4	4	4	8	4	4	8	3	1	4
PROMEDIO	4	4	8	4	4	8	3	2,25	5,25

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

4.1.1.2 Resumen de la valoración de los indicadores de gestión de escritorios de trabajo con las soluciones de virtualización de desktops VDI y la infraestructura tradicional

TABLA IV. 48: Resumen de puntajes promedio alcanzados por las soluciones VDI frente a la Infraestructura Tradicional.

INDICADORES	VMWARE VIEW	CITRIX XENDESKTOP	TRADICIONAL
Distribución de Actualizaciones y Parches	6	5	2,5
Aprovisionamiento de nuevos escritorios de trabajo	6,75	8	3
Creación de Backups	7	6,75	6
Recuperación de estaciones de trabajo	8	8	3
Monitoreo y control de escritorios de trabajo	7	8	4
Movilidad de escritorios de trabajo	4	4	3
Soporte a usuarios	8	8	5,25

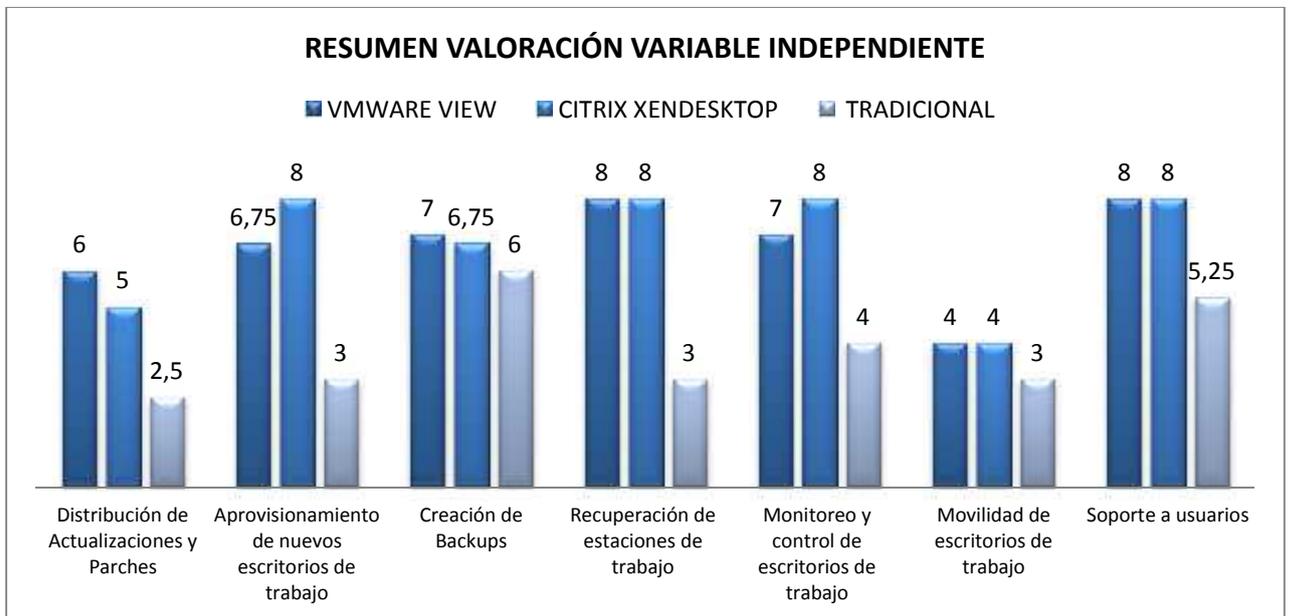


FIGURA I. 26. Resumen valoración de indicadores variable independiente
Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

TABLA IV. 49: Resumen de la gestión de escritorios de trabajo con VMware View

N.	INDICADOR 1	INDICADOR 2	INDICADOR 3	INDICADOR 4	INDICADOR 5	INDICADOR 6	INDICADOR 7	TOTAL
1	6	7	7	8	7	4	8	47
2	6	7	7	8	7	4	8	47
3	6	7	7	8	7	4	8	47
4	6	6	7	8	7	4	8	46
PROMEDIO								46,75

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

TABLA IV. 50: Resumen de la gestión de escritorios de trabajo con Citrix XenDesktop

N.	INDICADOR 1	INDICADOR 2	INDICADOR 3	INDICADOR 4	INDICADOR 5	INDICADOR 6	INDICADOR 7	TOTAL
1	5	8	6	8	8	4	8	47
2	5	8	7	8	8	4	8	48
3	5	8	7	8	8	4	8	48
4	5	8	7	8	8	4	8	48
PROMEDIO								47,75

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

TABLA IV. 51: Resumen de la gestión de escritorios de trabajo con la Infraestructura Tradicional

N.	INDICADOR 1	INDICADOR 2	INDICADOR 3	INDICADOR 4	INDICADOR 5	INDICADOR 6	INDICADOR 7	TOTAL
1	3	3	6	3	4	3	6	28
2	3	3	6	3	4	3	6	28
3	2	3	6	3	4	3	5	26
4	2	3	6	3	4	3	4	25
PROMEDIO								26,75

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

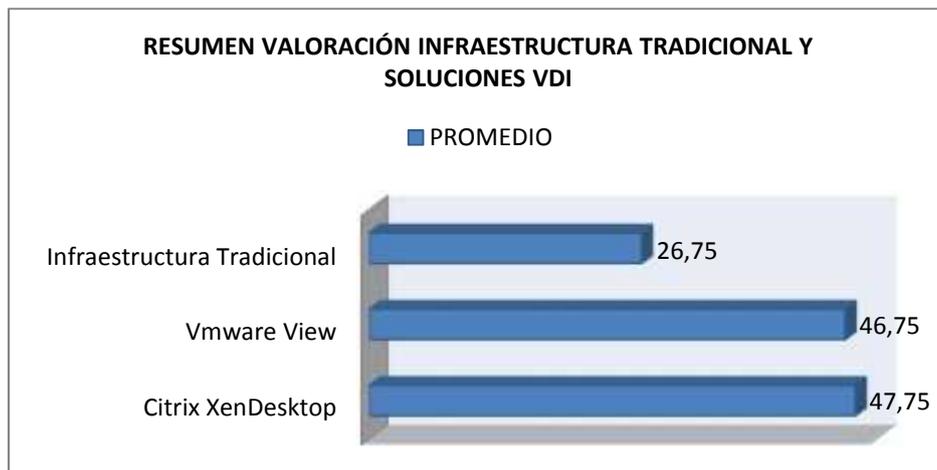


FIGURA IV. 27: Resumen valoración soluciones de virtualización de escritorios de trabajo (VDI) y la Infraestructura Tradicional

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

4.1.2 Comprobación de la Hipótesis de la Investigación

Para la comprobación de la hipótesis de investigación se dará a la variable independiente X los siguientes valores:

X = solución de virtualización de desktops (VDI)

X1 = Con VMware View

X2 = Con Citrix XenDesktop

X3 = Con la infraestructura Tradicional

Los mismos que se aplicarán a la muestra en estudio con el fin de determinar su impacto en la variable dependiente que es **Mejora de la gestión de escritorios de trabajo**. En la TABLA IV.50: se presentan los resultados obtenidos para la variable dependiente.

La interpretación de la codificación adoptada en esta tabla está en función a una a calificación cualitativa, los valores se detallan como sigue:

Alto tendrá el valor de 4

Medio tendrá el valor de 3

Bajo tendrá el valor de 2

Muy Bajo tendrá el valor de 1

Los valores se ubicarán de acuerdo a la siguiente consideración:



Para la prueba de la hipótesis planteada se utilizó la prueba chi cuadrada o χ^2 , que es una prueba no paramétrica a través de la cual se midió la relación entre la variable dependiente e independiente. Además se consideró la hipótesis nula H_0 y la hipótesis de investigación H_i .

Hi: La implementación de una solución de virtualización de desktops (VDI) mejorará la gestión de escritorios de trabajo.

Ho: La implementación de una solución de virtualización de desktops (VDI) no mejorará la gestión de escritorios de trabajo.

TABLA IV. 52: Presentación de resultados

Solución virtualización de Desktops (VDI).							
	INDICADOR	VMware View		Citrix XenDesktop		Infraestructura Tradicional	
		1	2	1	2	1	2
Mejora la gestión de escritorios de trabajo.	Distribución de Actualizaciones y Parches	3	3		4		
	Aprovisionamiento de nuevos escritorios de trabajo	2,75	4	4	4		
	Creación de Backups	2,75	4		4		
	Recuperación de estaciones de trabajo	4	4	4	4		
	Monitoreo y control de escritorios de trabajo	3	4	4	4		
	Movilidad de escritorios de trabajo	4		4		3	
	Soporte a usuarios	4	4	4	4	3	
	TOTAL INDICES	23,5	23	20	24	6	0
	TOTAL INDICADORES	46,5		44		6	
No Mejora la gestión de escritorios de trabajo.	Distribución de Actualizaciones y Parches			1		1,5	1
	Aprovisionamiento de nuevos escritorios de trabajo					1	2
	Creación de Backups			2		1	2
	Recuperación de estaciones de trabajo					1	2
	Monitoreo y control de escritorios de trabajo					1	
	Movilidad de escritorios de trabajo						
	Soporte a usuarios						2,25
	TOTAL INDICES	0	0	3	0	5,5	9,25
	TOTAL INDICADORES	0		3		14,75	

Elaborada por: Ing. Alejandra Oñate A.

La tabla de contingencia creada para el cálculo de la chi cuadrada, contiene a las dos variables en estudio: La solución de virtualización de desktops (VDI) y la gestión de escritorios de trabajo. En la Tabla V.53 se anotan las frecuencias observadas en la investigación.

TABLA IV. 53: Frecuencias observadas en la investigación.

	VMware View	Citrix XenDesktop	Infraestructura Tradicional	TOTAL
Hi: La implementación de una solución de virtualización de desktops (VDI) mejorará la gestión de escritorios de trabajo	46,5	44	9	99,50
Ho: La implementación de una solución de virtualización de desktops (VDI) no mejorará la gestión de escritorios de trabajo	0	3	14,75	17,75
TOTAL	46,5	47	23,75	117,25

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

La Tabla V.54 contiene las frecuencias esperadas, la cual constituye los valores que esperaríamos encontrar si las variables no estuvieran relacionadas. La chi cuadrada partirá del supuesto de “no relación entre las variables” y se evaluará si es cierto o no, analizando si las frecuencias observadas son diferentes de lo que pudiera esperarse en caso de ausencia de correlación.

La frecuencia esperada de cada celda, se calcula mediante la siguiente fórmula aplicada a la tabla de frecuencias observadas.

$$fe = \frac{(total_de_fila)(total_de_columna)}{N}$$

Donde **N** es el número total de frecuencias observadas

Para la primera celda la frecuencia esperada sería:

$$fe = \frac{(99,50)(46,5)}{117,25} = 39,46$$

TABLA IV. 54: Tabla de frecuencias esperadas.

	VMware View	Citrix XenDesktop	Infraestructura Tradicional	TOTAL
Hi: La implementación de una solución de virtualización de desktops (VDI) mejorará la gestión de escritorios de trabajo	39,46	39,88	20,15	99,50
Ho: La implementación de una solución de virtualización de desktops (VDI) no mejorará la gestión de escritorios de trabajo	7,04	7,12	3,60	17,75
TOTAL	46,50	47,00	23,8	117,25

Elaborada por: Ing. Alejandra Oñate A.

Una vez obtenidas las frecuencias esperadas, se aplica la siguiente fórmula de chi

cuadrada:

$$t^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

Donde:

O es la frecuencia observada en cada celda

E es la frecuencia esperada en cada celda

En la Tabla V.54 se calcula el valor de X^2

TABLA IV. 55 Cálculo de χ^2

CELDA	OBSERVADAS	ESPERADAS	O-E	(O-E)2	(O-E)2/E
Mejora la gestión de escritorios de trabajo con VMware View	46,5	39,46	7,04	49,554	1,2558
Mejora la gestión de escritorios de trabajo con Citrix XenDesktop	44	39,88	4,12	16,934	0,4246
Mejora la gestión de escritorios de trabajo con Infraestructura Tradicional	9	20,15	-11,15	124,425	6,1735
No mejora la gestión de escritorios de trabajo con VMware View	0	7,04	-7,04	49,554	7,0394
No mejora la gestión de escritorios de trabajo con Citrix XenDesktop	3	7,12	-4,12	16,934	2,3800
No mejora la gestión de escritorios de trabajo con Infraestructura Tradicional	14,75	3,60	11,15	124,425	34,6065
TOTAL DE LA TABLA $\chi^2 =$					51,8799

INTERPRETACIÓN: Para saber si el valor de X^2 es o no significativo, se debe determinar los grados de libertad mediante la siguiente fórmula:

$$Gl = (r-1)(c-1)$$

Donde:

r es el número de filas de la tabla de contingencia

c es el número de columnas de la tabla de contingencia

Por lo tanto:

$$Gl = (2-1)(3-1) = 2$$

De la tabla de distribución del χ^2 que se encuentra en el Anexo 6 y eligiendo como nivel de confianza $\alpha = 0,05$ se obtiene: $\chi^2 = 5.991$. El valor de χ^2 calculado en esta investigación es de **51,8799** que es muy superior al de la tabla de distribución; por lo que el valor χ^2 está en la zona de rechazo de la hipótesis Nula por lo cual se acepta la hipótesis de investigación.

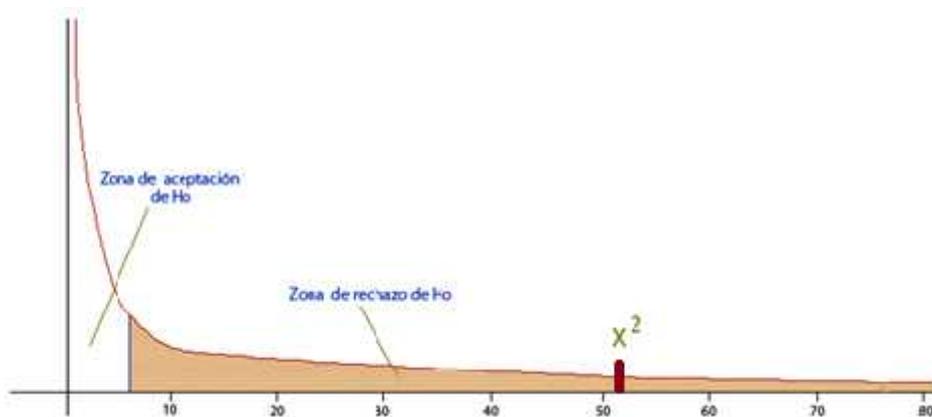


FIGURA IV. 28: Gráfica de la Función χ^2 .
Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

CONCLUSIONES

- Una ventaja importante de la virtualización de escritorios de trabajo (VDI), frente a la infraestructura tradicional es que se rompe la dependencia entre el software, el hardware y los sistemas operativos, eliminando la necesidad de instalar o administrar entornos de escritorio en los dispositivos de usuarios finales.
- Al realizar el análisis comparativo de las dos soluciones de virtualización de desktops (VDI) más utilizadas , Citrix XenDesktop obtiene un puntaje de 43 puntos que equivale al 91%, frente 51 puntos que equivale a un 77% alcanzado por VMware View, lo que hace ver que son dos tecnologías muy competitivas entre si ya que la diferencia es de 8 puntos, sin embargo la solución Citrix XenDesktop es superior en rendimiento, administración, seguridad, flexibilidad en la implementación, decisivos en el desempeño y gestión de una solución de escritorios de trabajo.
- Al analizar el parámetro de administración Citrix XenDesktop obtiene un puntaje de 15 frente a VMware View de 14 puntos, 1 punto de diferencia lo que implica que estas dos soluciones son muy competitivas en la gestión de escritorios.
- En cuanto a la flexibilidad en su implementación Citrix XenDesktop, le lleva mucha ventaja a su similar VMware View, debido a que la solución de Citrix es independiente del hypervisor pudiendo ser instalado en XenServer, vSphere, HyperV, y su instalación es más sencilla, diferencia de VMware que solo puede ser ejecutado en el hypervisor vSphere y tiene un grado mayor de dificultad en su instalación.
- Dentro de las soluciones de virtualización de desktops de por si por la concepción de esta nueva tecnología se ha experimentado una mejora

significativa en sus procesos de seguridad de los datos frente a la infraestructura tradicional, Citrix XenDesktop muestra una ligera ventaja de 1 punto sobre VMware View y frente a la infraestructura tradicional de 3,5 puntos, esto se debe a que VMware, permite definir políticas de seguridad a nivel de grupos no a nivel de usuarios como lo hace la solución de Citrix, estas dos soluciones usan un cifrado de datos basados en el protocolo SSL, y evitan que usuarios no autorizados puedan acceder al escritorio de trabajo ya que usan Active Directory dentro de su configuración.

- Al implementar Citrix XenDesktop que como resultado del análisis es la mejor solución de virtualización de escritorios frente a la infraestructura tradicional, existe una mejora en la distribución de actualizaciones y parches del 50%, en cuanto al aprovisionamiento de escritorios del 63%, en la creación de backups 11%, en lo concerniente a la recuperación de estaciones de trabajo un 63%, en el proceso de monitoreo y control de escritorios de trabajo del 50%, en la movilidad de escritorios de trabajo del 25%, y finalmente en el soporte de usuarios obtiene una mejora del 35%.
- La implementación de una solución de virtualización de desktops permitió mejorar la gestión de escritorios de trabajo en un 42,8% con VMware View, y en 44% con Citrix XenDesktop, esto basados en los resultados del análisis de los 7 parámetros determinados para el análisis de la variable dependiente.

RECOMENDACIONES

- Dentro de una solución VDI existe una gran dependencia de la conectividad de red, los escritorios virtuales se ejecutan en los servidores alojados en el centro de datos, el usuario se conecta desde su equipo a través de la red LAN o WAN, por lo que la capacidad de red y su disponibilidad deben ser muy altas.
- No es recomendable implementar una solución de virtualización si la intención es reducir los costes de escritorio, porque puede representar una inversión importante en infraestructura que incluye hardware, software, almacenamiento y red, sino más bien cuando la flexibilidad de escritorio es más importante que el ahorro de costes.
- Antes de implementar una solución VDI se recomienda realizar un plan piloto para evaluar la aceptación de los usuarios finales, y sobre todo la productividad alcanzada, en especial en usuarios que requieren de aplicaciones que hacen uso intensivo de archivos multimedia.
- Se recomienda hacer un análisis de las aplicaciones que los usuarios finales van a usar, si sus funciones implican la utilización de aplicaciones multimedia con mayor frecuencia, es importante considerar que estas requieren de mayor cantidad de recursos de recursos hardware y de red.
- En la implementación de los escenarios de prueba es recomendable utilizar las versiones de 64 bits por compatibilidad lo que ahorrará mucho tiempo en la implementación.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

1. **Hernández Roberto**. Metodología de la Investigación Segunda ed. .Mexico.McGraw-Hill,1998 P.P. 106-108.
2. **Josep Ros Marín**. Virtualización Corporativa con VMware Tercera ed.España. Ice Cubes Background. 2009 P.P. 6 -10

LINKOGRAFÍA

1. Solutions: Virtualización con VMware [en línea].Consultado 21/01/2010
 <http://www.sanderssoftware.com/solutions-virtualization.htm>
2. VMware View 4 Diseñado para el escritorio. [en línea]. Consultado 28/06/2010
 http://www.vmware.com/files/es/pdf/view_brochure_es.pdf
3. Cantv. Mendillo. Redes inalámbricas. [en línea]. Consultado 28/07/2010
 http://mipagina.cantv.net/vmendillo/Redes_Inalambricas.pdf
<http://www.kernelia.com/index.php/virtualizacion-escritorios>
4. Emilio Gonzales.VMware VDI, Un Nuevo enfoque para los PCs corporativos [en línea] Consultado: 20/05/2011
 <http://www.slideshare.net/mdeabajo/la-solucin-vdi>
5. Trusted Systems. Continuidad de Negocio y Recuperación de Desastres [en línea] Consultado: 23/05/2010
 http://trustedsystems.com.mx/prueba/Continuidad_de_Negocio.html
6. Microsoft, Productos y tecnologías de virtualización [en línea] Consultado: 23/05/2010
 <http://www.microsoft.com/spain/virtualizacion/products/desktop/default.mspix>

7. Windows Enterprise. Virtual Desktop Infrastructure le brinda la flexibilidad que necesita [en línea] Consultado: 23/05/2010

• <http://www.microsoft.com/spain/windows/enterprise/solutions/virtualization/improve-flexibility.aspx>

8. Bujarra 2 Instalando y Configurando Citrix Xendesktop [en línea] Consultado: 23/11/2010

• <http://www.bujarra.com/?p=4366>

9. Alberto Marín Morán, VMware se posiciona en el Cuadrante de Líderes del Magic Quadrant de Gartner con la Infraestructura de Virtualización del Servidor x86 18 de Junio del 2010 [en línea] Consultado: 10/12/2010

• <http://www.estamosenlinea.com.ve/2010/06/18/vmware-se-posiciona-en-el-cuadrante-de-lideres-del-magic-quadrant-de-gartner-con-la-infraestructura-de-virtualizacion-del-servidor-x86/>

10. Patricio Cerda. VMware View 4.5: Introducción a VMware View noviembre 2010 [en línea] Consultado: 12/05/2011

• <http://www.patriciocerda.com/2010/11/vmware-view-45-introduccion-vmware-view.html>

11. e-infra. XenDesktop: La revolución del puesto de trabajo ha llegado [en línea] Consultado: 24/05/2011

• http://www.e-infra.com.mx/citrix_01.html

12. VMware. VMwareView Transforme la Gestión Transforme la gestión del escritorio y aporte flexibilidad a los usuarios finales [en línea] Consultado: 25/05/2011

• <http://www.vmware.com/es/products/view/features.html>

13. ITNews. Virtualización de escritorio fácil [en línea] Consultado: 30/05/2011

• http://www.ctxdom.com/index.php?option=com_content&view=article&id=7:que-es-el-broker&catid=31:general&Itemid=72

14. John Savill. What are the main components of Virtual Desktop Infrastructure (VDI)? [en línea] Consultado: 02/06/2011
 <http://www.windowsitpro.com/article/desktop-management/q-what-are-the-main-components-of-virtual-desktop-infrastructure-vdi->

15. Katherine Ruiz. Instrumentos de investigación [en línea] Consultado: 02/06/2011
 <http://cienciassocialeskathy.obolog.com/instrumentos-investigacion-633764>

16. Vittorio Viarengo . VDI Market Shares [en línea] Consultado: 05/11/2011
 <http://journeytocloud.com/2011/06/13/vdi-market-share-view-vmware>

ANEXOS

ANEXO 1

INSTALACIÓN DE VMWARE ESX

INSTALACION DE VMWARE ESXI 4.1

La instalación es muy sencilla y no presenta ninguna dificultad, vamos a ver cómo realizarla paso a paso. Además se incluyen los pasos para instalar el cliente y añadir el código de licencia.

Los pasos para instalar VMware ESXi 4.1 son los siguientes:

- Primero verificamos en la guía de compatibilidad de hardware de VMware ESXi (HCL) que el hardware de nuestro servidor está soportado por VMware ESXi 4.1. Eso sí, necesitaremos inevitablemente un procesador de **64 bits** y **2 GB** de RAM como mínimo.
- Descargamos la imagen ISO de VMware ESXi desde aquí y la grabamos en un CD o dvd. Para hacer esto primero tendremos que estar registrados en la web de VMware.
- Arrancamos el servidor en el que vayamos a instalar el ESXi con el CD grabado en el paso anterior y nos aparecerá el menú de arranque:

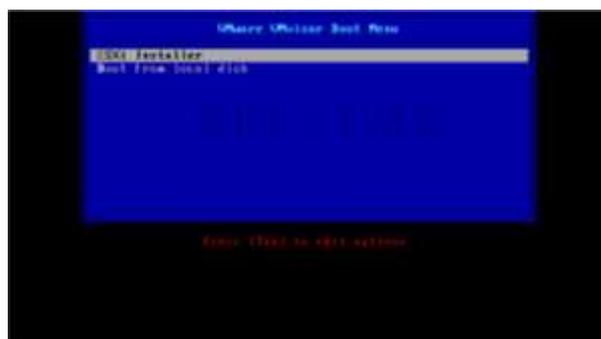


Figura. 1. Menú de arranque de VMware ESXi 4.1

De forma automática comienza el arranque del instalador.

- A continuación se nos pregunta por la operación que queremos realizar: cancelar (ESC), reparar (R) o instalar (Enter). Pulsando la tecla Intro seleccionamos instalar.

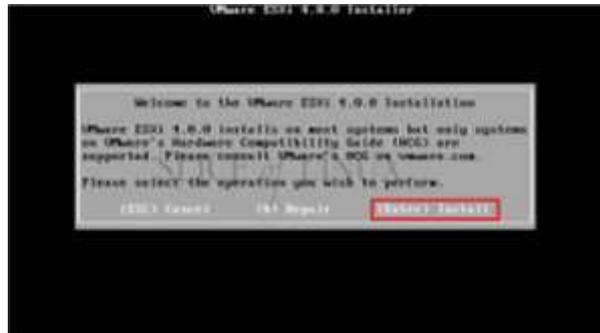


Figura. 2 Instalación de VMware ESX

- El siguiente paso consiste en aceptar el EULA (End User License Agreement) después de leerlo detenidamente. Para aceptarlo pulsamos la tecla **F11**.

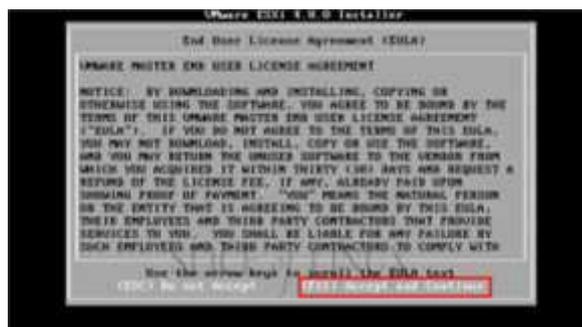


Figura. 3. Aceptación de EULA

- Después tenemos que seleccionar el disco duro donde se instalará el sistema.



Figura. 4. Selección de disco duro

- Como en el disco duro que se va a utilizar tiene instalado otro sistema, me pide confirmación porque se eliminará todo el contenido del disco. Si el disco duro no tiene nada instalado, no aparecerá este mensaje. Pulsamos **Intro** para continuar.



Figura. 5 Confirmación del disco duro

- La instalación se hace en muy poco tiempo y antes de darnos cuenta nos encontraremos con el mensaje de que se ha instalado correctamente y tenemos que reiniciar. **Extraemos el CD** y pulsamos **Intro** para reiniciar.



Figura. 6. Instalación completa

- Debemos introducir una clave para root y una dirección IP
- Al reiniciar el sistema nos encontramos con la pantalla de inicio de VMware ESXi



Figura. 7.Instalación completa

- Abrimos un navegador en el equipo con Windows y escribimos la dirección IP que hemos configurado en el servidor VMware ESXi. Con Firefox nos encontraremos con el siguiente fallo de seguridad y tendremos que hacer clic en **O puede añadir una excepción...**



Figura. 8.Fallo de seguridad al acceder a la IP del ESXi 4.1

Ahora hacemos clic en el botón **Añadir excepción...**



Figura. 9. Añadir una excepción de seguridad

- Por último, hacemos clic sobre el botón **Obtener certificado** y, a continuación, sobre **Confirmar excepción de seguridad**.

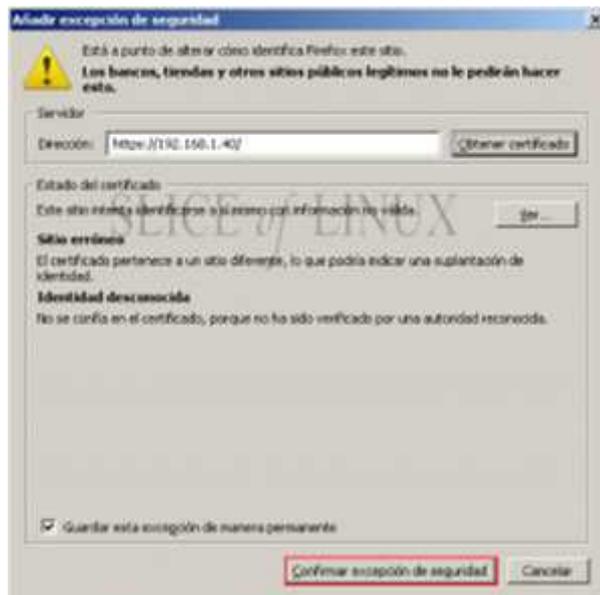


Figura. 10. Obtención del certificado y confirmación de la excepción

- Así llegamos a la página de bienvenida del servidor VMware ESXi 4.1. Desde esta página vamos a obtener el programa que nos va a permitir la

administración completa del servidor de forma remota. Hacemos clic en **Download vSphere Client**.

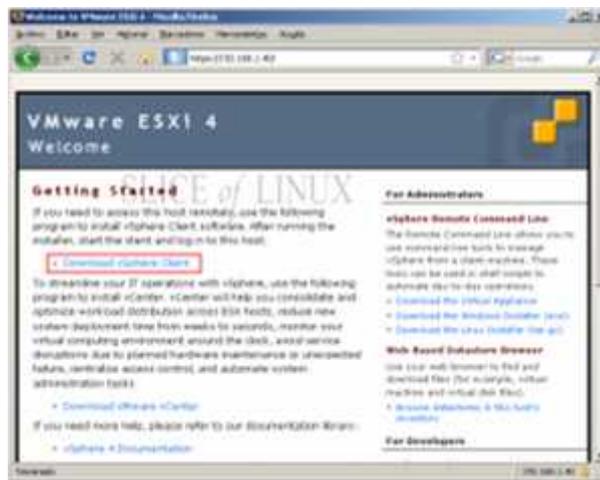


Figura. 11. Página de bienvenida del ESXi 4

- El siguiente paso consiste en guardar el archivo y lo ejecutamos una vez descargado.
- Para instalar VMware vSphere Client sólo tenemos que seleccionar el idioma. Como no está disponible el español, he elegido inglés.



Figura. 12. Elección del idioma de la instalación

Después bastará con ir haciendo clic sobre **Next**.

- Una vez instalado ejecutamos VMware vSphere Client y nos aparece la ventana para establecer la conexión y en la que deberemos introducir la IP del

servidor ESXi, el nombre de usuario y la contraseña. En principio, sólo existe el usuario root con la contraseña que establecimos anteriormente.

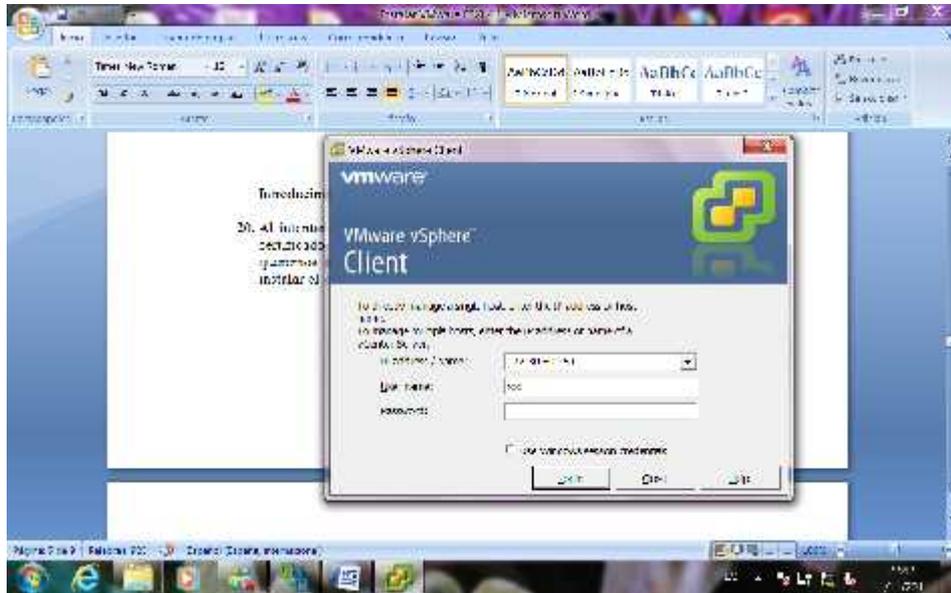


Figura. 13. Introducción de datos de conexión en el vSphere Client

- Al intentar conectar nos aparece un aviso de seguridad por culpa, otra vez, del certificado SSL. Para salir del paso hacemos clic sobre el botón Ignore. Si queremos solucionar el problema, deberemos hacer clic en View Certificate e instalar el certificado.

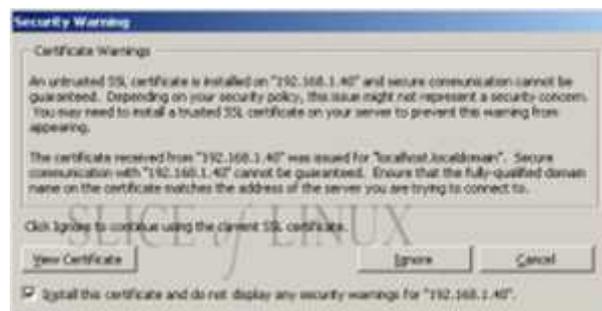


FIGURA. 14. Ignoramos la advertencia de seguridad

- Lo primero que veremos al entrar al vSphere Client será un mensaje recordándonos el número de días del periodo de prueba que nos quedan. Sí, VMware ESXi 4 es gratis pero necesita de un número de licencia.



Figura. 15. Número de días de prueba que nos quedan

- Finalmente, ya nos encontramos con el VMware vSphere Client que nos va a permitir administrar nuestro servidor de forma muy sencilla. Pero antes de que nos pongamos a manejar el servidor vamos a introducir el código de licencia y así nos despreocupamos del período de prueba. Con este fin en mente hacemos clic sobre **Inventory**.

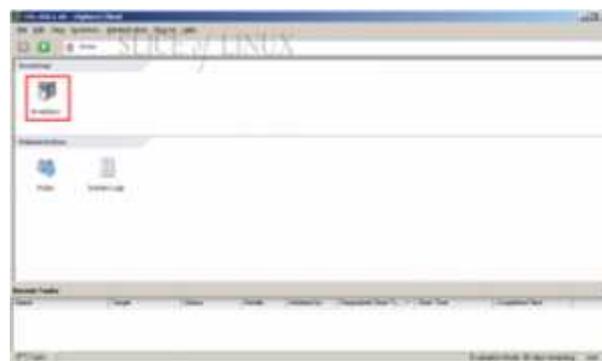


Figura. 16. Inventory de VMware View

- En el panel de la izquierda de Inventory veremos la IP de nuestro servidor y a la derecha un conjunto bastante amplio de pestañas. Hacemos clic sobre la pestaña Configuration.



FIGURA. 17. Entorno de VMware Sphere

- Después hacemos clic sobre **Licensed Features** en la sección de Software y, a continuación, hacemos clic en el **Edit...** (arriba a la derecha) que está a la altura de License Source.

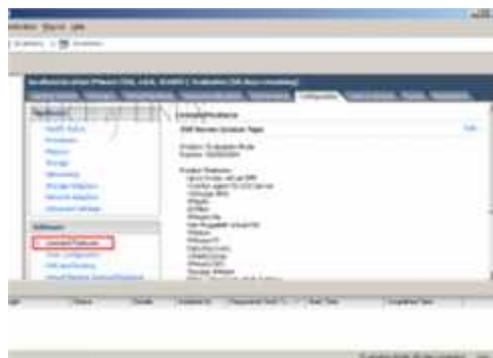


FIGURA. 18. Características de Licenciamiento

- Nos aparecerá la siguiente ventana en la que seleccionamos **Assign a new license key to this host** y hacemos clic sobre **Enter Key...**

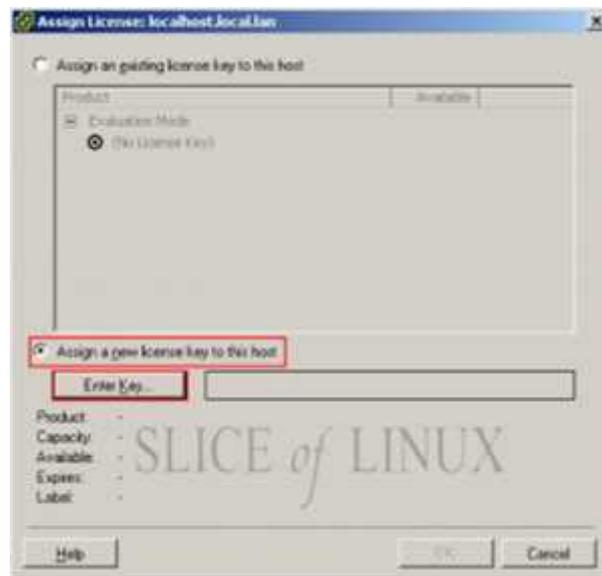


Figura. 19.Ingreso de Enter Key

- Escribimos el código de licencia que nos ha proporcionado VMware y hacemos clic en **OK**.

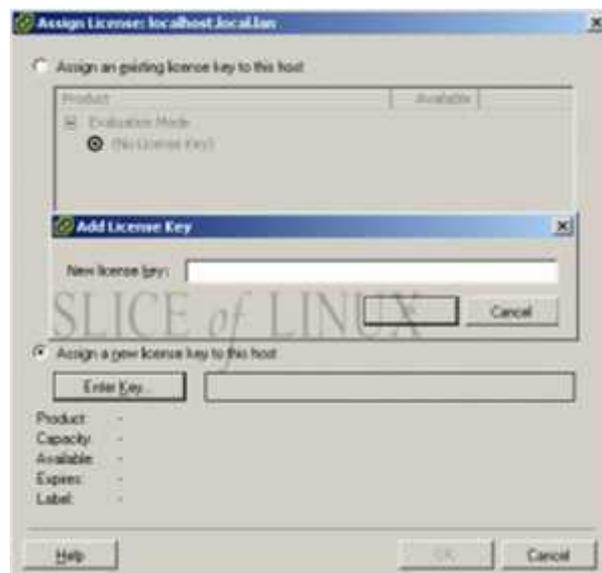


Figura. 20.Código de licencia

Vemos características de la licencia introducida y hacemos clic sobre **OK**.

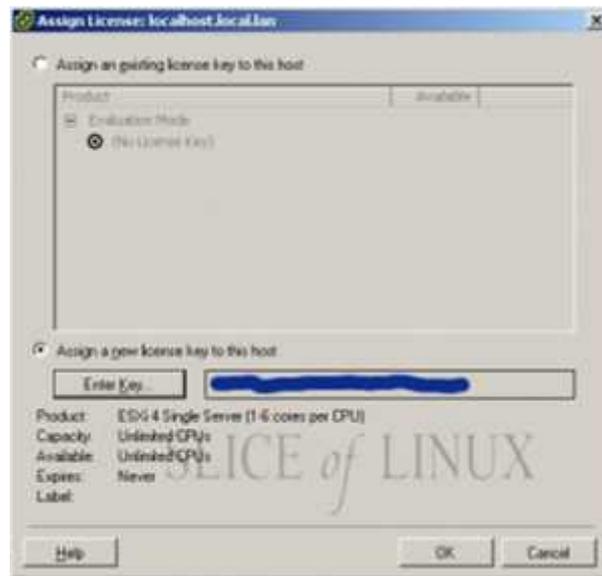


Figura. 21. Características de la licencia

Y podemos ver en la imagen como se ha añadido correctamente la licencia.

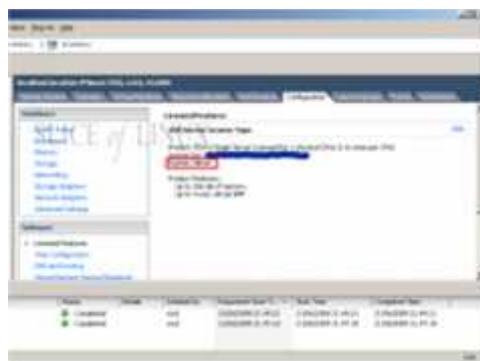


Figura. 22. Pantalla de Comprobamos que hemos introducido la licencia correctamente

ANEXO 2

INSTALACIÓN DE VMWARE VCENTER.

INSTALACIÓN DE VMWARE VIRTUALCENTER 4

Definición: VMware VirtualCenter es un software de administración de infraestructura virtual. Crea un centro de datos que responde con mayor rapidez y seguridad tareas de configuración, asignación de aplicaciones, servicios y servidores virtuales. Este software permite provisionamiento instantáneo de servidores, disminuye las pausas de los usuarios y optimiza el centro de datos.

Con esta herramienta gestionaremos todos los servidores ESX y directamente nuestra infraestructura virtual, todas las máquinas virtuales sin saber de qué servidor ESX cuelgan, es lo de menos donde una MV se aloje, con VC nos conectaremos a nuestro centro de gestión al que los ESX están conectados.

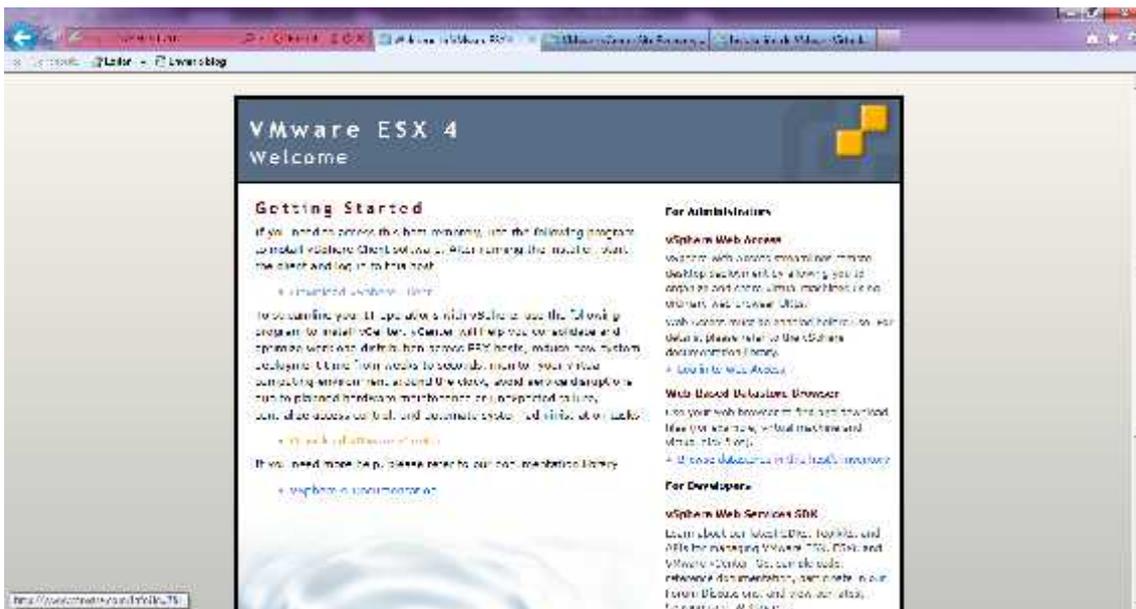


Figura 1. Acceso al instalador de VMware VCenter

Para instalar el VirtualCenter Server, debemos abrir un navegador y conectarnos a la IP de algún servidor ESX de nuestra red, independientemente cual sea, pulsamos en "Download VMware VirtualCenter Server" para bajarlo. El VirtualCenter podemos

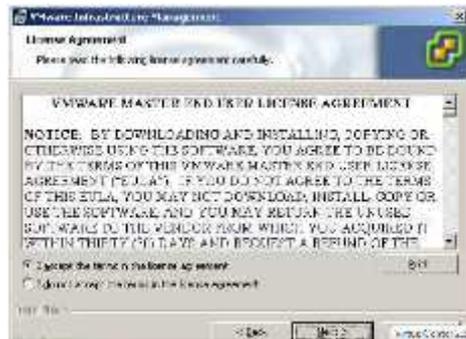


Figura 4. Aceptación de terminos de instalación de Vcenter

Aceptamos el acuerdo de licencia desde "I accept the terms in the license agreement" & "Next",

Indicamos nuestra información, nombre y organización. "Next",



Figura 5. Selección de Instalación de Vcenter

Seleccionamos lo que queremos, la versión servidor o ambas. "Next",



Figura 6. Elección de base de datos de Vcenter

VirtualCenter necesitará una BD de SQL, si disponemos de un servidor SQL en la red, sea un SQL 2000 o un SQL 2005 debemos crearnos una BD en él para alojar ahí la BD del VirtualCenter. Si no tenemos un servidor SQL el propio asistente nos permitiría instalarnos la versión light de SQL, llamada Microsoft SQL Server 2005 Express. En este asistente usaremos la opción de usar un servidor SQL ya existente, así que marcamos "Use an existing database server", tenemos que indicar el nombre del DSN o "Data Source Name (DSN)", un usuario con permisos en esa BD y su contraseña.

Lógicamente para poder conectarnos contra esa BD, previamente, tenemos que crear un ODBC. Para ello vamos en este servidor, a "Panel de Control" > "Herramientas administrativas" > "Orígenes de datos (ODBC)". Aquí tenemos que crear un nuevo "sistema DNS" desde "Agregar..." siguiendo el asistente, seleccionaríamos el tipo, que sea SQL, seleccionaríamos nuestro servidor de BD, y por supuesto la BD que será para el VirtualCenter (debemos crear una en el propio servidor SQL). Es importante recalcar que el DSN se debe llamar igual que en el asistente, por defecto: "VMware VirtualCenter".



Figura 7. Licencia de evaluación de Virtual Center

Continuamos con el asistente de instalación de VirtualCenter. El servidor de licencias para VirtualCenter, aquí tenemos tres posibilidades:

a) Usar la versión de evaluación, para ello marcaríamos "I want to evaluate VirtualCenter Server". Nos dejaría 60 días de prueba.

b) Usar un servidor de licencias ya existente en la red, marcando "Use an Existing License Server".

c) Instalar un servidor nuevo de licencias, ya que es necesario que exista uno para producción. Indicaríamos el path de instalación y la edición de VirtualCenter: VirtualCenter Management Server o VMware Infrastructure Foundation, Standard, o Enterprise.



Figura 8. Autorización de virtual center

Seleccionamos el nombre de usuario y contraseña con privilegios de poder instalar las extensiones de VirtualCenter, como es el VMware Converter Enterprise o VMware Update Manager, "Next",



Figura 9. Pantalla de inicio del proceso de instalación

Bien, una vez todo correcto, pulsaríamos "Install" para comenzar la instalación del VirtualCenter en el servidor Windows,



Figura 10. Proceso de Instalación

Debemos esperar unos cuantos minutos mientras instala todos los componentes necesarios para instalar VC.



Figura 11. Finalización de la instalación

Una vez instalado, necesitaremos el cliente de VirtualCenter para conectarnos a él.

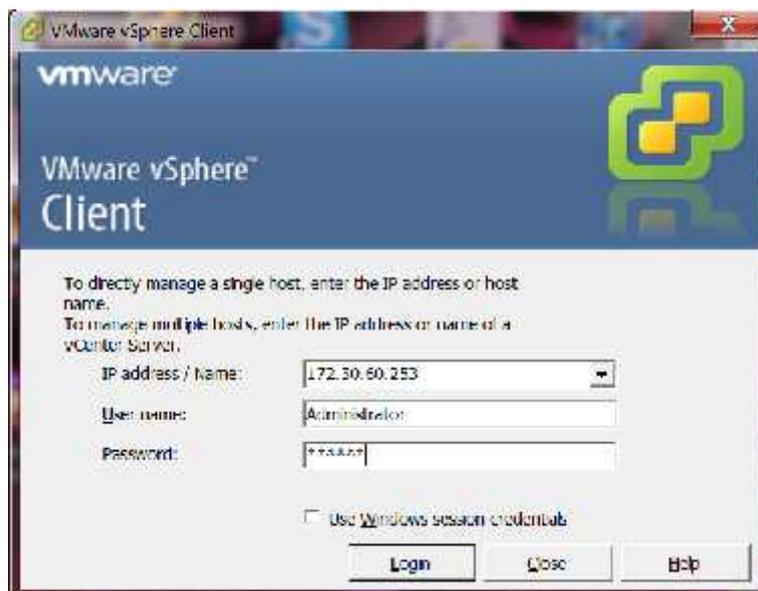


Figura 12. Logeo sobre virtual center.

ANEXO 3

INSTALACIÓN DE VMWARE VIEW

INSTALANDO Y CONFIGURANDO VMWARE VIEW

VMware View es el nuevo nombre del producto VDI (Virtual Desktop Infrastructure) de VMWare, este producto nos da otra idea sobre la filosofía de la virtualización, un paso más, virtualizar los puestos de los usuarios, obteniendo con ello todas las ventajas posibles, desde la centralización de nuestros sistemas, con ello tendremos control absoluto sobre lo que administramos.

Primeramente tenemos que crear una imagen máster que contendrá la base de SO y aplicaciones para replicarlos en los escritorios que creemos posteriormente

• Instalación de VMware View Connection Server

Este es el servidor encargado de crear los escritorios para los equipos clientes, así como gestionar quién accede a qué escritorio y poder controlar el estado gracias a los eventos.



Figura. 23. Instalación VMware View: comenzar instalación

La instalación simple y sencilla como ella misma, “Next” para comenzar el asistente de instalación de VMware View Connection Server,



Figura. 24. Instalación VMware View: Aceptar Acuerdo

Aceptamos el acuerdo de licencia de VMware, “I accept the terms in the license agreement” & “Next”,

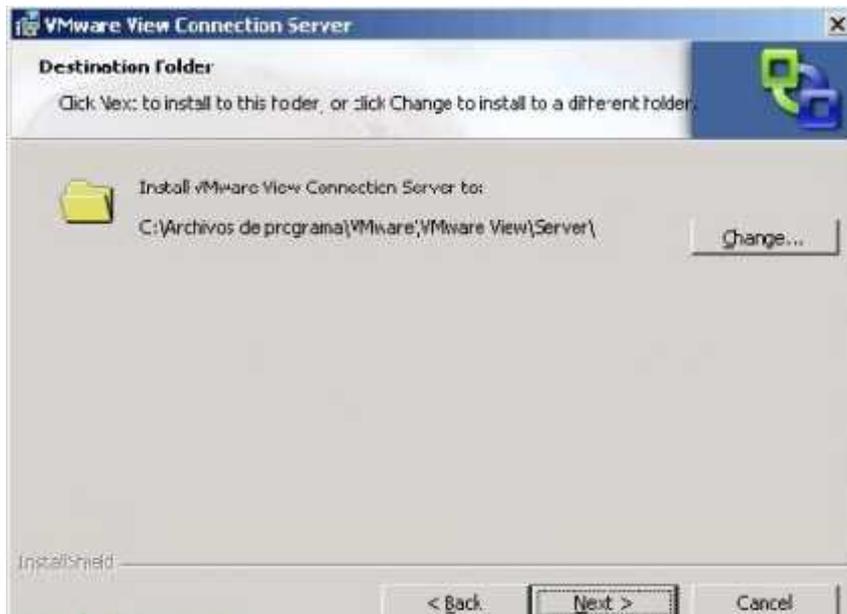


Figura. 25. Instalación VMware View: Destino

Seleccionamos el path para instalarlo, por defecto “C:\Archivos de programa\VMware\VMware View\Server\” & “Next”,



Figura. 26. Instalación VMware View: Versión de Instalación

Indicamos qué instalación vamos a realizar, si una “Standard” indicando que será una instalación normal, o una “Replica” indicando que será una réplica de la instancia predeterminada del primer servidor o una instalación para el servidor de seguridad llamado “Security Server” para ubicarlo en la DMZ. En principio, ya que es nuestra primera instalación, marcaremos “Standard” & “Next”,



Figura. 27. Instalación VMware View: Aceptar Acuerdo

Debemos aceptar el CLUF de Microsoft ADAM (Active Directory Application Mode) “I accept the terms in the license agreement” & “Next”,

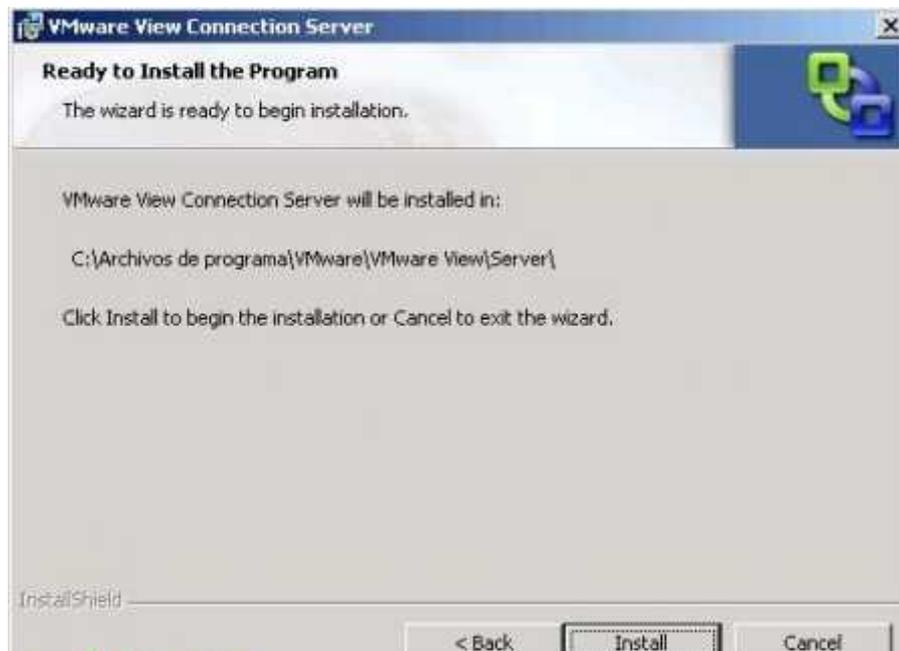


Figura. 28. Instalación VMware View: Resumen

Confirmamos lo que se instalará, "Install",



Figura. 29.Instalación VMware View: Instalación completa

Tras un par de minutos, ya tenemos instalado VMware View Connection Server, listo, "Finish",

• Configuración básica

Para ingresar a la configuración básica de VMware View tenemos que ingresar con un usuario de Active Directory.

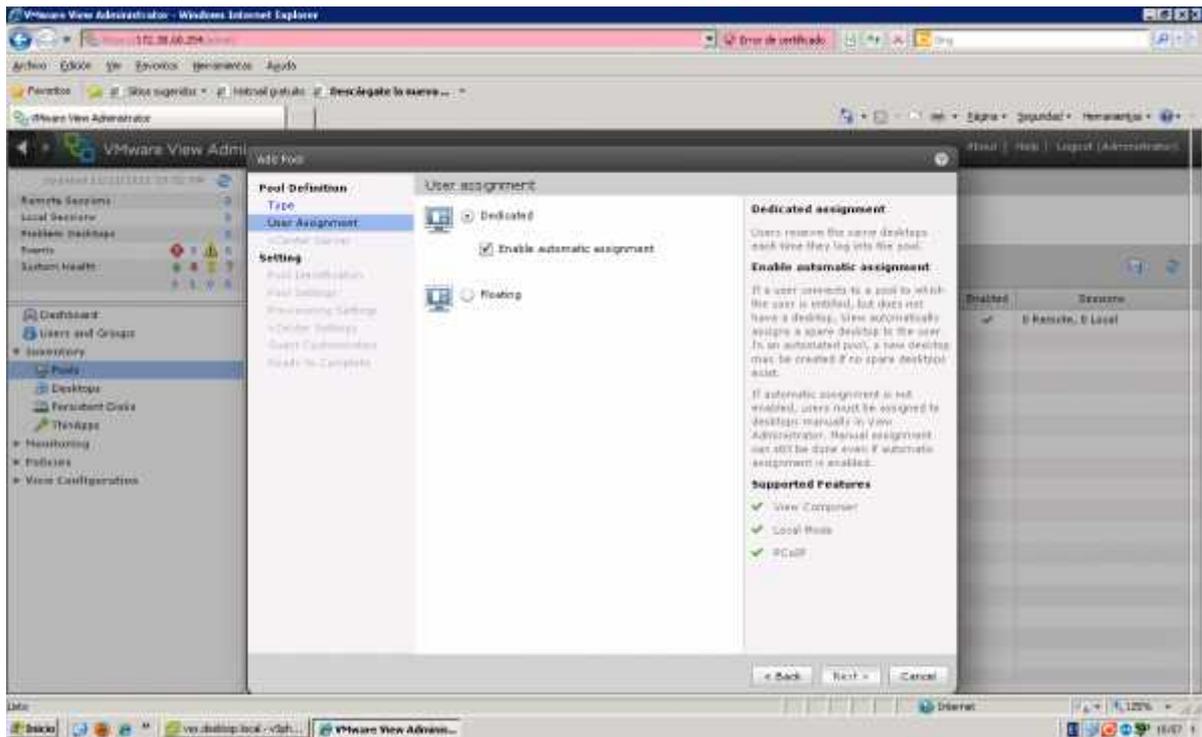


Figura. 31. Agregar un pool de escritorios.

Para crear un pool de desktops, seleccionamos para que sea de tipo automático, luego podemos usar escritorios dedicados a un solo usuario o flotantes que un usuario pueda crear varios desktops.

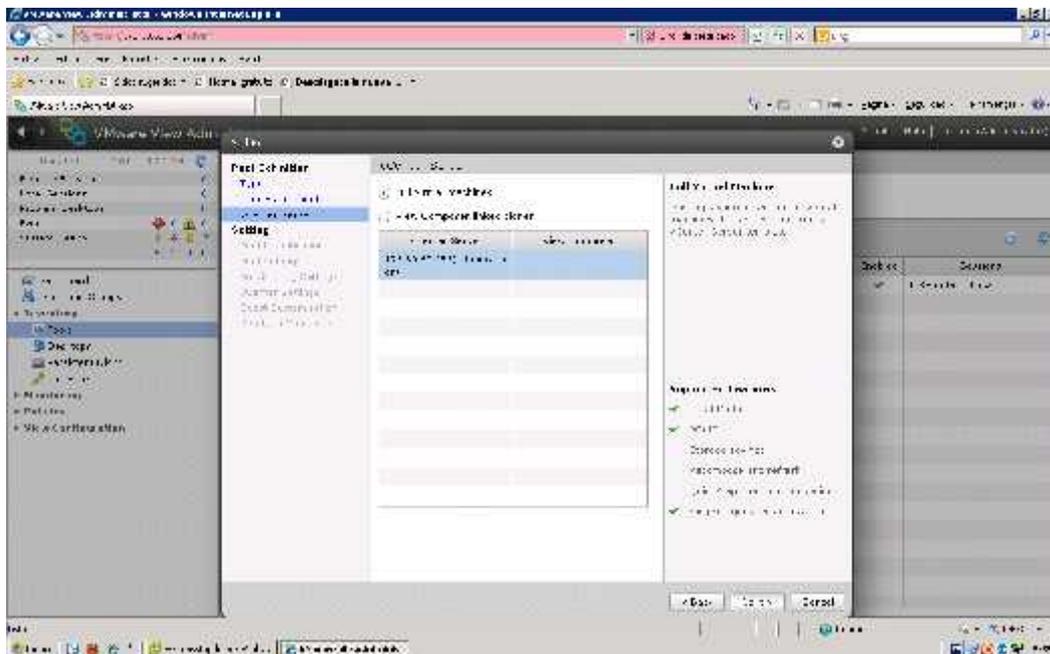


Figura. 32. Elección de Virtual Center

Podemos crear pool en varios VCenter en este caso utilizaremos el único que tenemos

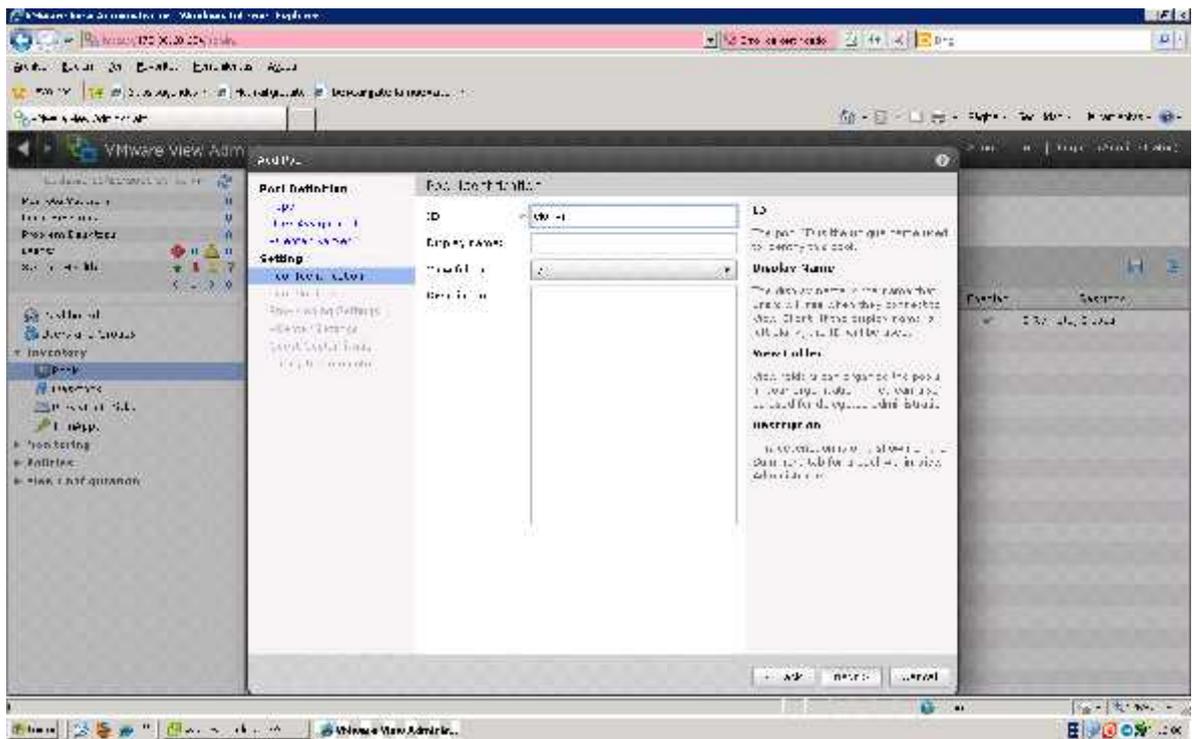


Figura. 33. Identificación de Pool

A continuación tenemos que poner una identificación de pool.

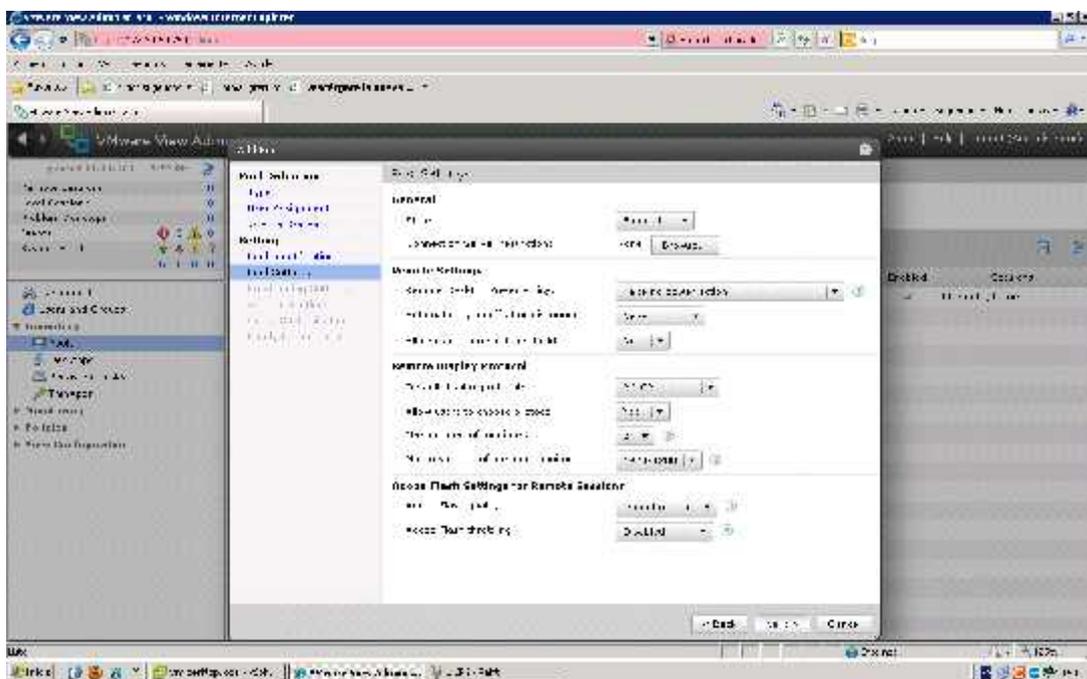


Figura. 34. Configuración de Pool

Escogemos las características del Pool como se muestran en la imagen anterior

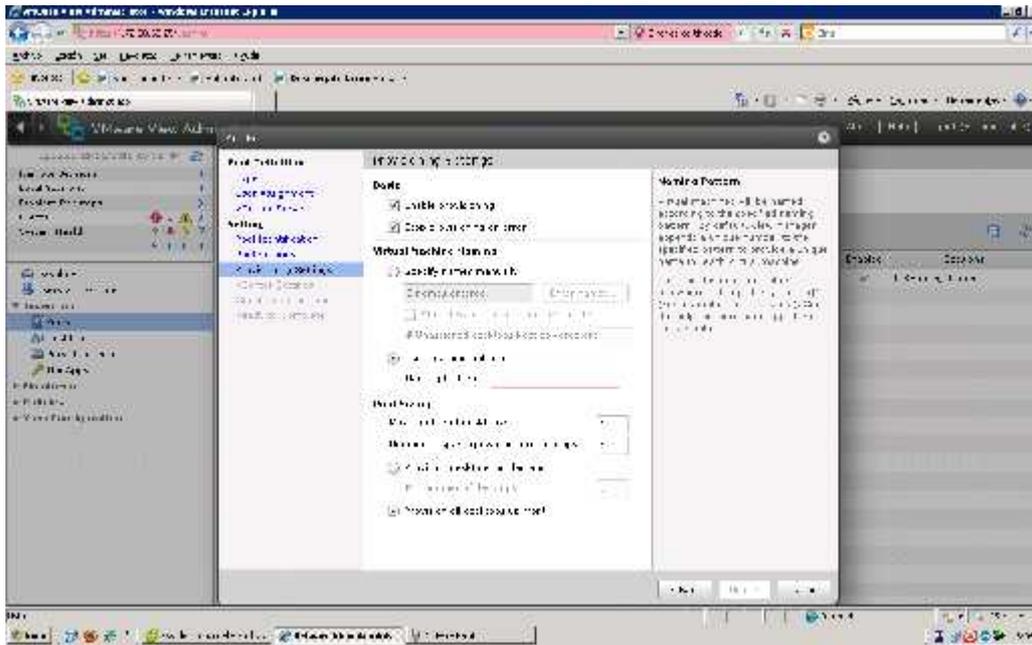


Figura. 35. Asignación de números de escritorios

Escogemos el número de escritorios que deseamos crear y asignamos un nombre

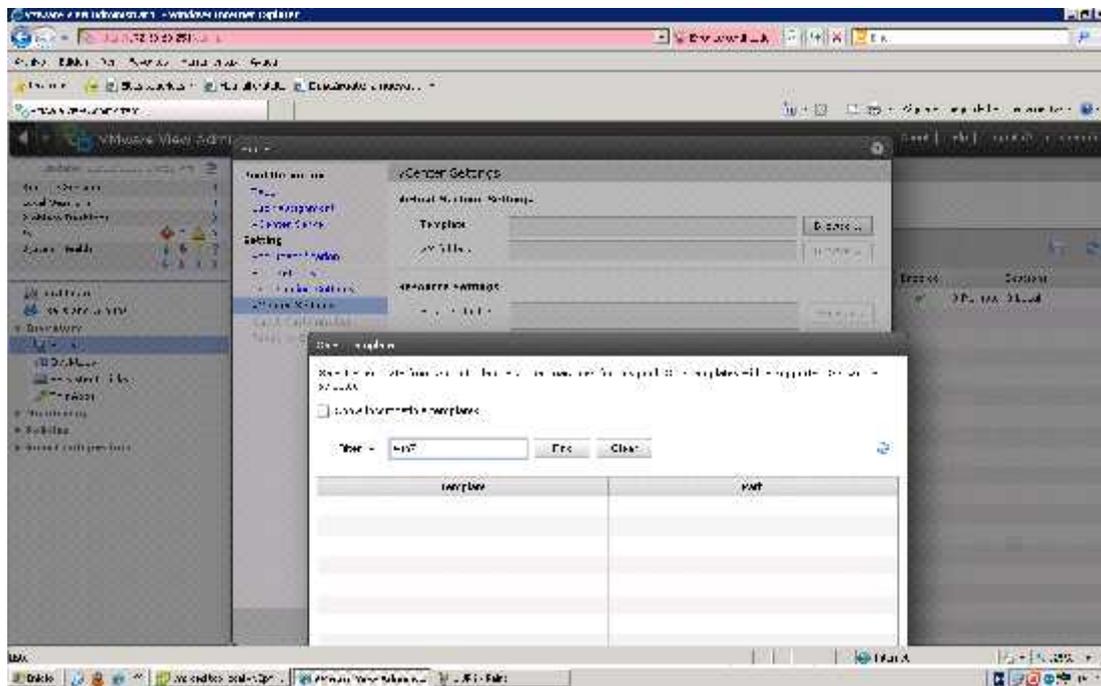


Figura. 36. Búsqueda de Máquina Virtual Máster

Buscamos y elegimos cual será la imagen máster para lo cual se necesita una maquina virtual que tenga instalado el agente de VMware View y creado un snapshot para la generación de los desktops. Luego asignamos los usuarios o usuario del Active Directory que va a utilizar los escritorios



Figura. 37.Inicio de sesión desde el cliente VMware View Client.

Una vez culminado el asistente tardará varios minutos dependiendo del número de escritorios y estará todo listo para que un usuario pueda conectarse desde VMware View Client.

ANEXO 4

INSTALACIÓN DE CITRIX XENDESKTOP

INSTALACION DE CITRIX XENDESKTOP 5

En este caso vamos a ver cómo instalar XenDesktop 5 en una guía de desarrollo básico para una implementación tipo express.

Para ello he utilizado un 2008 R2 ya que a partir de esta versión de XenDesktop ya podemos instalar el Broker en sistemas operativos distintos de 2003 Server, que es como se venía haciendo hasta ahora.

Los prerequisites de la instalación son:

- Windows 2003 x86 y x64, 2008 x86 y x64 y 2008 R2
- Microsoft netFramework 3.5 SP1
- SQL Server Express 2008 R2
- Microsoft Visual C++ 2008 RunTime
- IIS (role) de Windows
- Microsoft Visual J# 2.0 SE
- Java RunTime Enviroment 1.5.015
- Trabaja perfectamente sobre XenServer, VMware e Hyper-V

Comenzamos con nuestra instalación.

Primeramente tenemos que crear una imagen máster que contendrá la base de SO y aplicaciones para replicarlos en los escritorios que creemos posteriormente.

Una vez que tengamos preparada nuestra VM maestra, en este caso con Windows 7 y además optimizada para conseguir el mayor rendimiento con su agente de Citrix, iremos hasta nuestro Server con Windows 2008 R2 y procederemos a arrancar nuestro DVD de instalación.

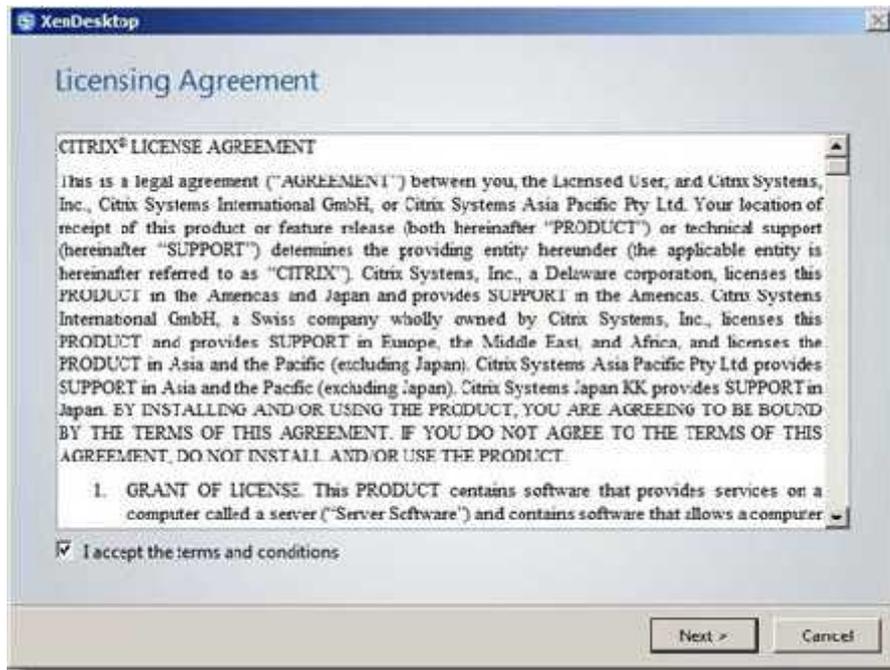


Figura. 38. Instalación de Citrix

Una vez elegimos la opción **Install XenDesktop**, aceptaremos las condiciones y términos para continuar con la instalación.



Figura. 39. Componentes de XenDesktop

Seleccionaremos todas las opciones, incluyendo **Desktop Studio**, y una nueva interfaz que viene con esta versión y que nos ayudará al Troubleshooting de nuestros escritorios de manera clara y dinámica llamada **Desktop Director**.



Figura. 40. Puertos que se deben abrir para XenDesktop

Al seleccionar que instalaremos nuestro server de Licencias con nuestro XenDesktop 5, marcaremos la casilla que habilita los puertos necesarios de conexión de forma automática en nuestro Firewall.



Figura. 41.Resumen de instalación de Citrix.

Aquí podemos ver los prerequisites necesarios para que la instalación de XenDesktop 5 sea un éxito, enumerados al comienzo.

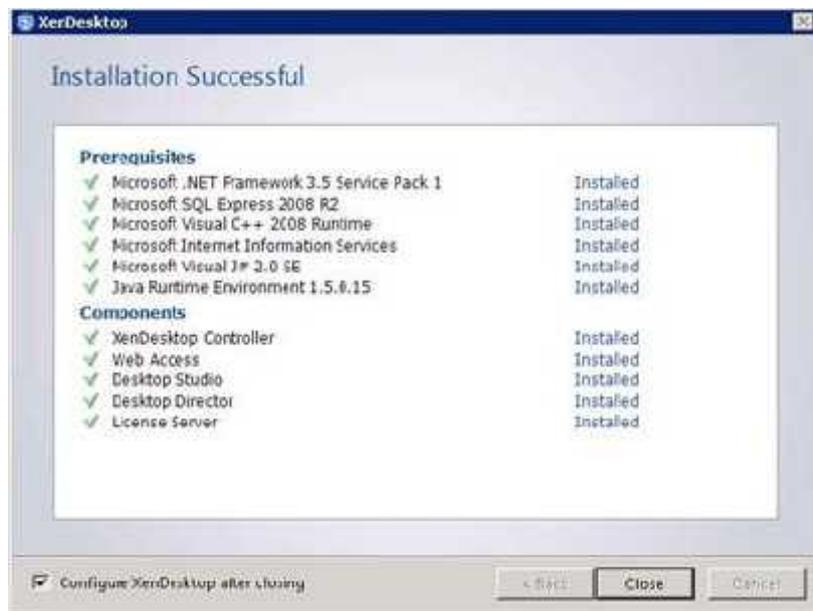


Figura. 42.Progreso de la Instalación

Una vez instalado nuestro XenDesktop, dejamos marcada la casilla de configurar después de cerrar el asistente. Entre las opciones que nos mostrará el asistente, elegimos la opción **Quick Deploy**, la cual es ideal para una instalación de tipo **express** para desarrollar un **entorno de hasta 10 escritorios**.

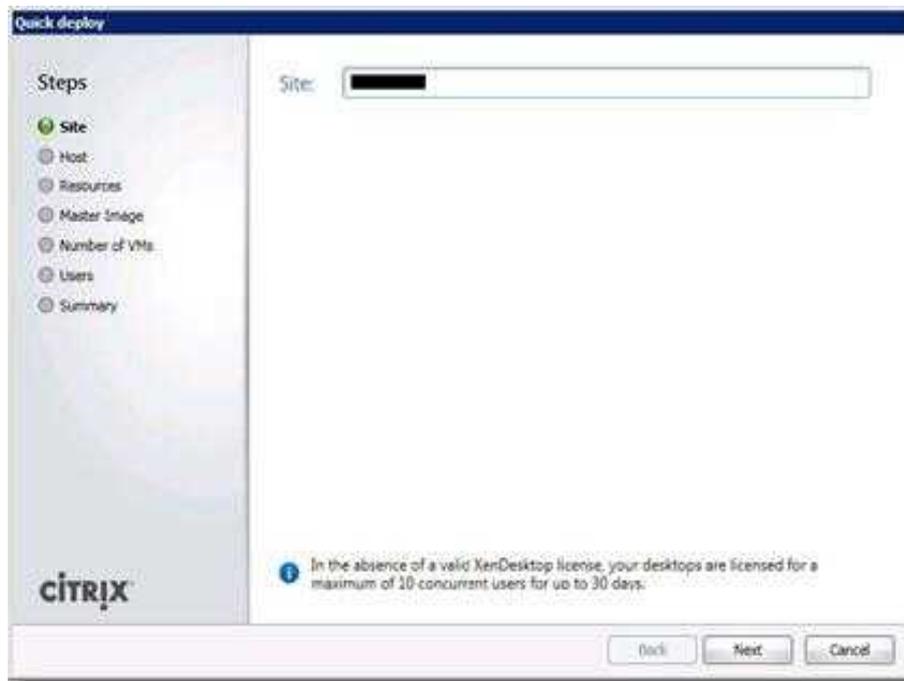


Figura. 43. Creación de nuevo catalogo de escritorios

Daremos un nombre a nuestro **Site principal** para el desarrollo de nuestros desktops virtualizados.

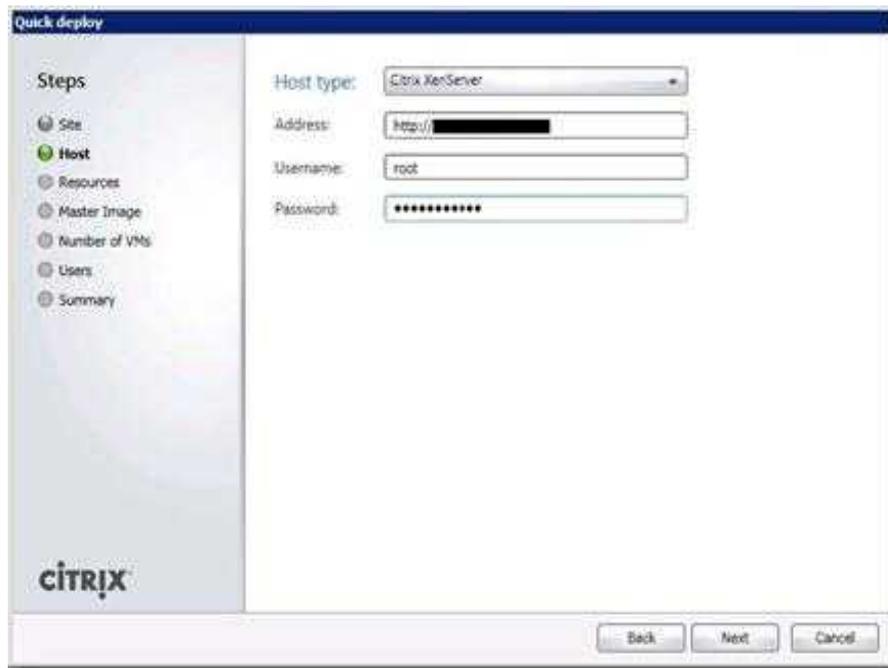


Figura. 44.Host que soportaran a Citrix

Aquí elegiremos la plataforma de virtualización sobre la que correrá nuestro **XenDesktop** y donde generará las VMs que crearemos con nuestro asistente. En este caso elegiremos **vShrere 4.1** y funciona extraordinariamente bien.

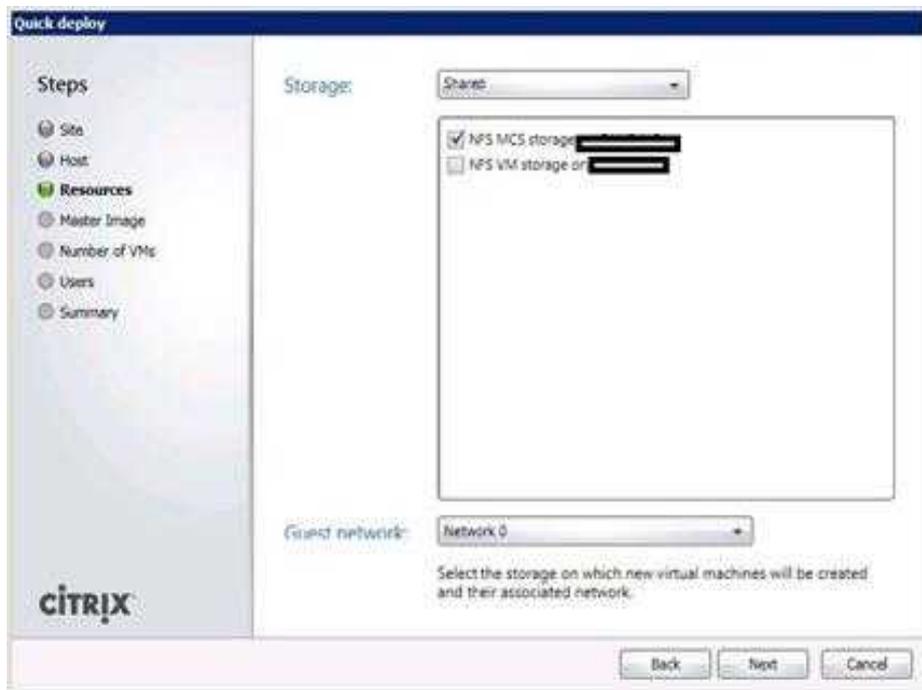


Figura. 45.Residencia de VMs en Citrix

Aquí elegiremos el almacenamiento donde queremos que nuestras VMs residan, pudiendo elegir uno o varios dependiendo de nuestras necesidades

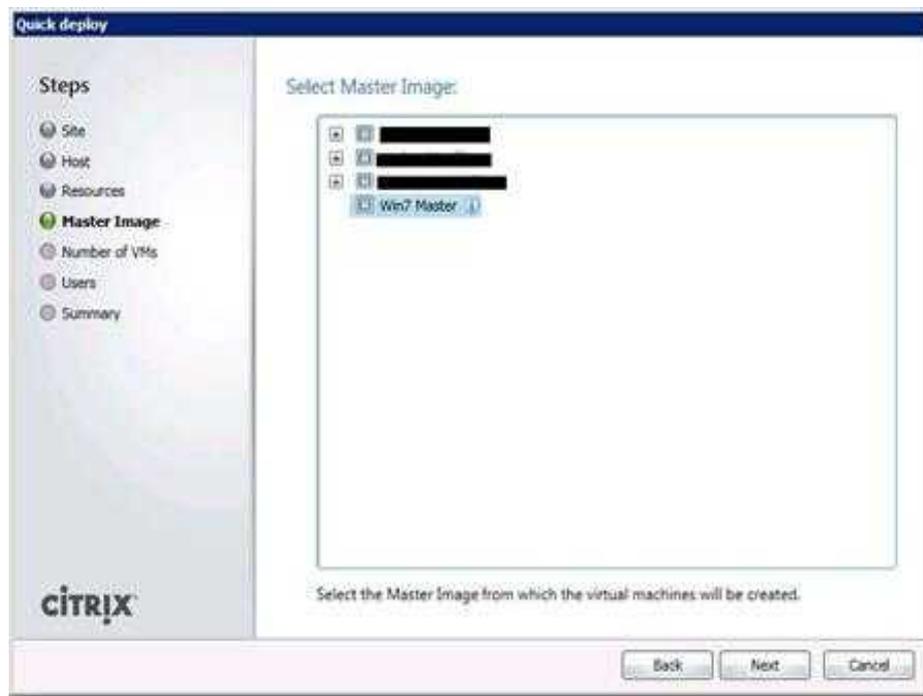


Figura. 46. Selección de Máquina virtual maestra previamente instalada el agente de Citrix

En este paso, elegiremos nuestra VM maestra (Master VM) que customizamos para tener el mejor rendimiento y la cual lleva instalado el agente de XenDesktop. Esta será la plantilla de la cual se generan todas nuestros Desktops Virtuales.

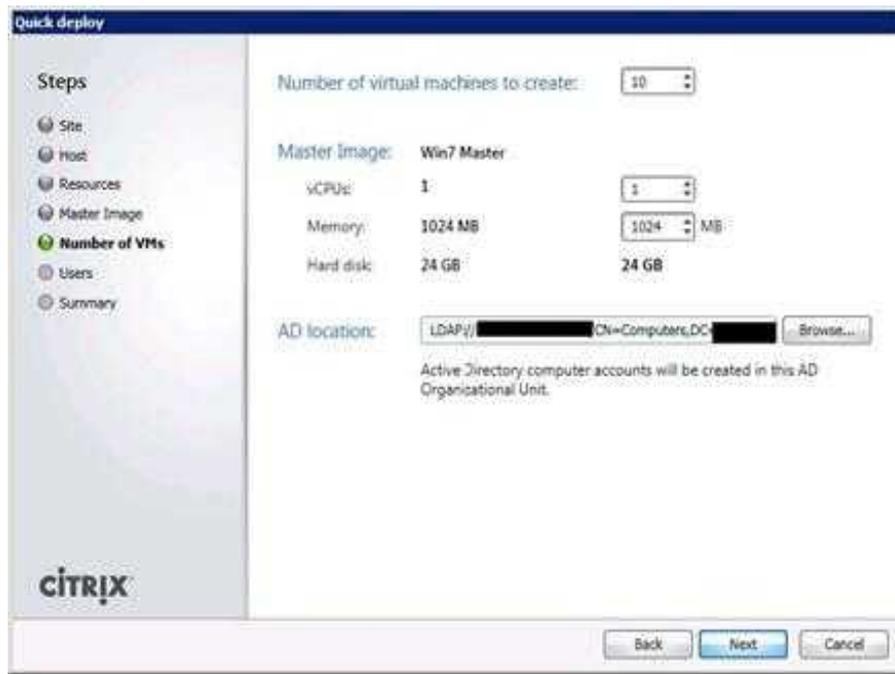


Figura. 47. Número de Desktops que se van a generar a partir de la imagen máster

Aquí introduciremos el número de Desktops a generar, cuantas vCPUs tendrá, cuanta memoria y en que OU (unidad organizativa de nuestro DC) se crearán nuestros Desktops.



Figura. 48. Usuarios que van a utilizar los escritorios

Añadiremos los grupos o usuarios que tendrán permiso para acceder a los escritorios que vamos a generar.

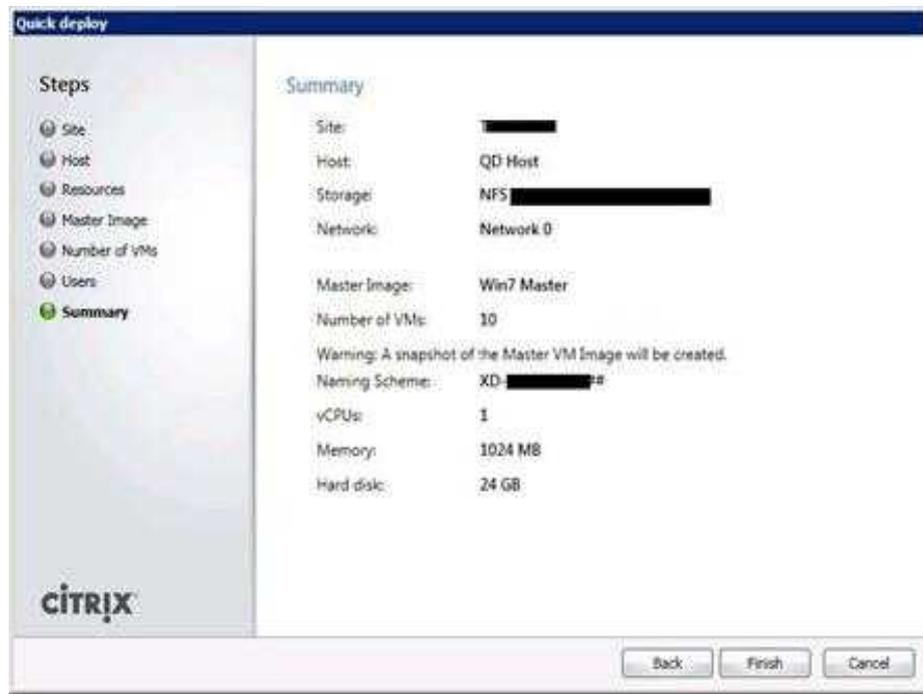


Figura. 49. Sumario de los Desktops a crear

Y finalmente aparecerá la pantalla de sumario donde viene reflejado todas las opciones que hemos seleccionado en nuestro asistente antes de empezar. Después, veremos cómo el proceso de instalación genera los escritorios listos para empezar a *jugar* con ellos.

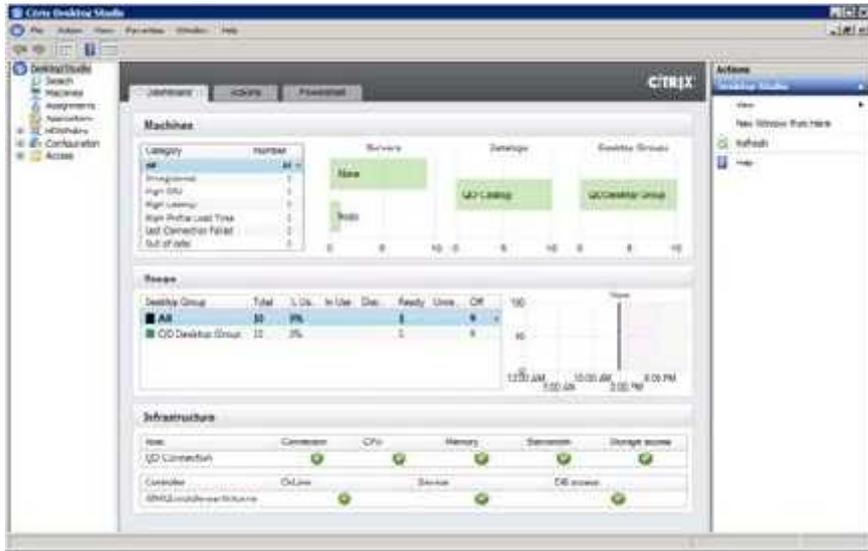


Figura. 50.Monitoreo de servidor y catálogos de escritorio.

Y esta es una pequeña muestra de **XenDesktop Studio**, en el que podemos ver de forma mucho más detallada todos nuestros escritorios virtuales y todas las opciones que podemos usar para configurarlos.



Figura. 51.Interfaz de acceso a Citrix Xendesktop

Nos conectaremos a la IP de nuestro **XenDesktop** y nos mostrará la **nueva interface Web** que viene con esta versión la 5.4 para ser más exactos. Aquí, introduciremos un nombre de usuario con derechos de conexión para arrancar nuestro escritorio.



Figura. 52.Desktop virtualizado

Finalmente tendremos acceso a nuestro escritorio virtual.

ANEXO 5

MEDICIONES RENDIMIENTO

ANÁLISIS DEL INDICADOR DE RENDIMIENTO DE CITRIX XENDESKTOP Y VMWARE VIEW

Utilizando los Prototipos Implementados con las soluciones VMware View y Citrix XenDesktop, se realizará la toma de datos en el servidor ejecutando un cliente que hace uso de aplicaciones de Microsoft Office. Para la toma de datos se utilizará VMware vSphere Client a través de su monitor de rendimiento:

VMWARE VIEW



Figura. 53. Análisis de uso de memoria escritorio VMware View

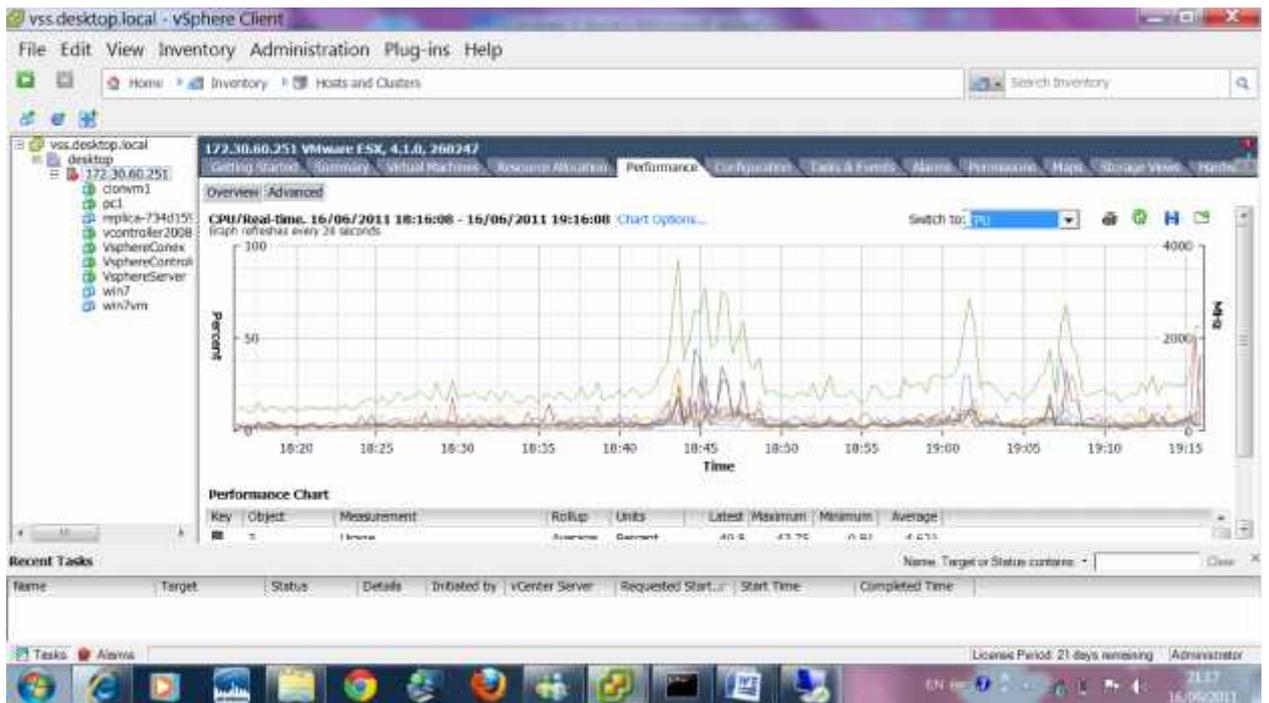


Figura. 54. Análisis de uso de CPU escritorio VMware View

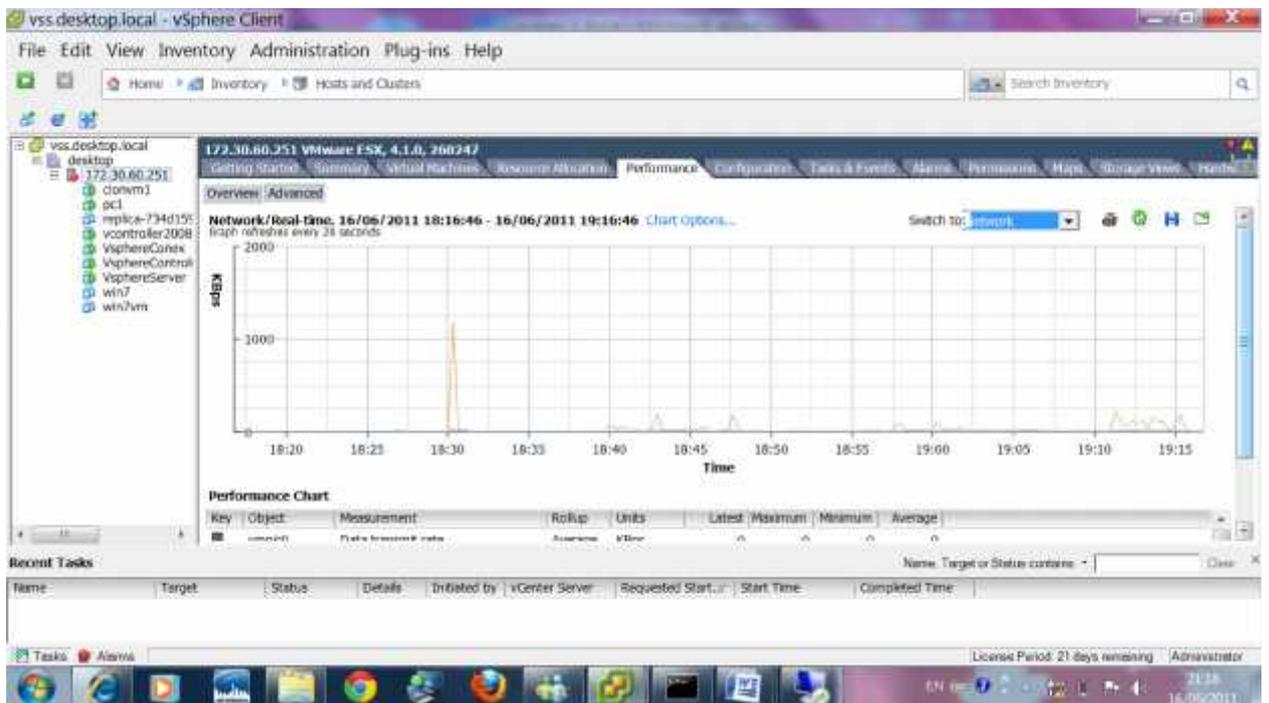


Figura. 55. Análisis de uso de Ancho de banda escritorio VMware View

CITRIX XENDESKTOP



Figura. 56. Análisis de uso de memoria escritorio Citrix XenDesktop

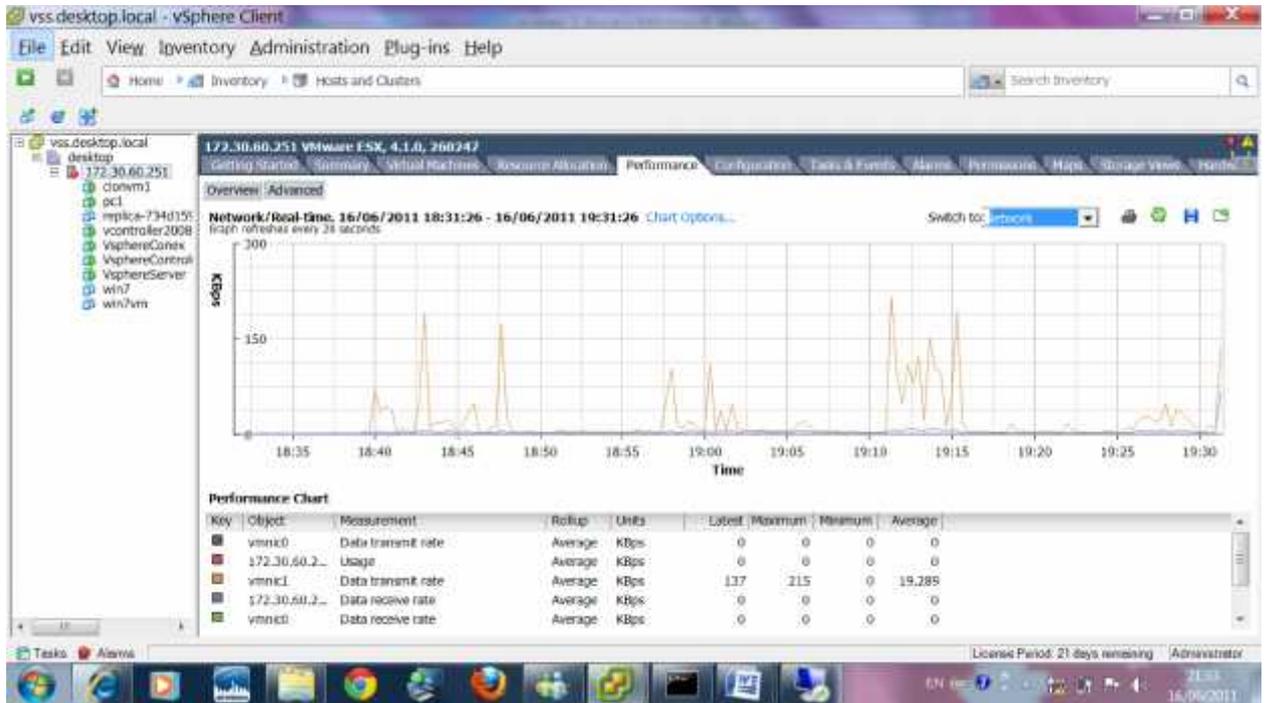


Figura. 57 Análisis de uso de Ancho de banda escritorio VMware View

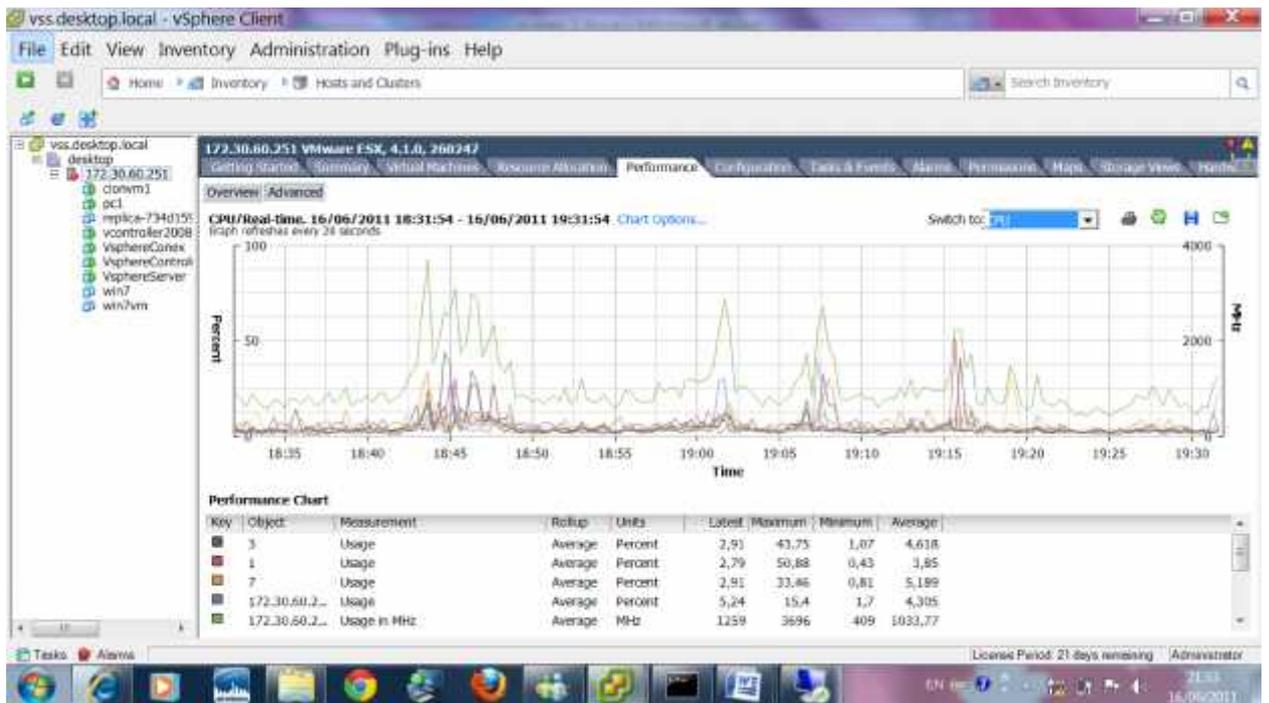


Figura. 58. Análisis de uso de Ancho de banda escritorio VMware View

DATOS OBTENIDOS

TABLA DE DATOS RENDIMIENTO

	Vware View	Citrix Xendesktop
Uso de Procesador	5%	3%
Uso de Memoria	754 kbps	812 Kbps
Uso de Ancho de Banda	0,13%	0,04%

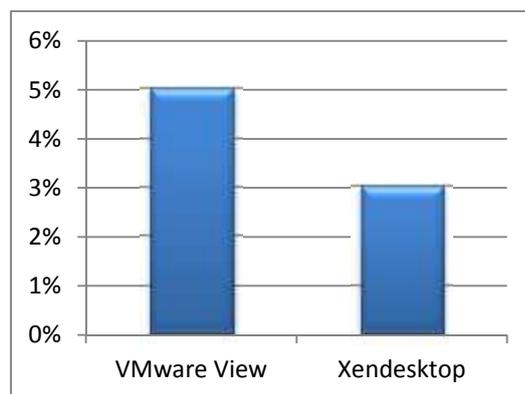


Figura. 59. Análisis del uso del procesador en el servidor
Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

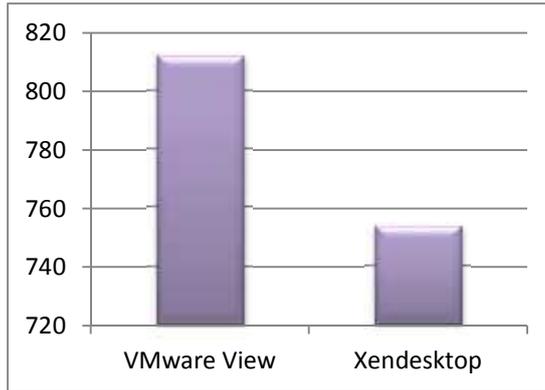


Figura. 60. Análisis del uso de memoria en el servidor

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

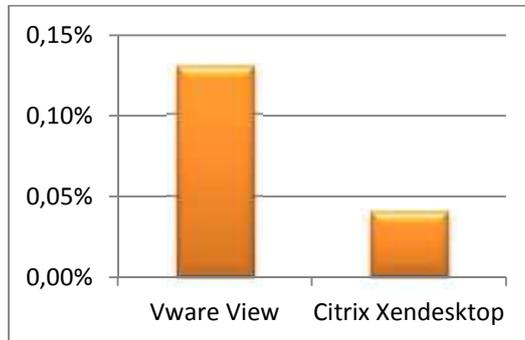


Figura 9: Análisis del uso de ancho de banda

Elaborado por: Ing. Alejandra Oñate A.

ANEXO 6

**VALORES CRÍTICOS DE LA DISTRIBUCIÓN
CHI CUADRADO (X²).**

VALORES CRÍTICOS DE LA DISTRIBUCIÓN CHI CUADRADO (χ^2).

g/l	0.975	0.950	0.050	0.025	g/l	0.975	0.950	0.050	0.025	g/l	0.975	0.950	0.050	0.025
1	0.000	0.004	3.841	5.024	51	33.16	35.60	68.669	72.616	101	75.084	78.813	125.45	130.70
2	0.051	0.103	5.991	7.378	52	33.96	36.43	69.832	73.810	102	75.946	79.697	126.57	131.83
3	0.216	0.352	7.815	9.348	53	34.77	37.27	70.993	75.002	103	76.809	80.582	127.68	132.97
4	0.484	0.711	9.488	11.14	54	35.58	38.11	72.153	76.192	104	77.672	81.468	128.80	134.11
5	0.831	1.145	11.07	12.83	55	36.39	38.95	73.311	77.380	105	78.536	82.354	129.91	135.24
6	1.237	1.635	12.59	14.44	56	37.21	39.80	74.468	78.567	106	79.401	83.240	131.03	136.38
7	1.690	2.167	14.06	16.01	57	38.02	40.64	75.624	79.752	107	80.267	84.127	132.14	137.51
8	2.180	2.733	15.50	17.53	58	38.84	41.49	76.778	80.936	108	81.133	85.015	133.25	138.65
9	2.700	3.325	16.91	19.02	59	39.66	42.33	77.930	82.117	109	82.000	85.903	134.36	139.78
10	3.247	3.940	18.30	20.48	60	40.48	43.18	79.082	83.298	110	82.867	86.792	135.48	140.91
11	3.816	4.575	19.67	21.92	61	41.30	44.03	80.232	84.476	111	83.735	87.681	136.59	142.04
12	4.404	5.226	21.02	23.33	62	42.12	44.88	81.381	85.654	112	84.604	88.570	137.70	143.18
13	5.009	5.892	22.36	24.73	63	42.95	45.74	82.529	86.830	113	85.473	89.460	138.81	144.31
14	5.629	6.571	23.68	26.11	64	43.77	46.59	83.675	88.004	114	86.342	90.351	139.92	145.44
15	6.262	7.261	24.99	27.48	65	44.60	47.45	84.821	89.177	115	87.213	91.242	141.03	146.57
16	6.908	7.962	26.29	28.84	66	45.43	48.30	85.965	90.349	116	88.084	92.134	142.13	147.70
17	7.564	8.672	27.58	30.19	67	46.26	49.16	87.108	91.519	117	88.955	93.026	143.24	148.82
18	8.231	9.390	28.86	31.52	68	47.09	50.02	88.250	92.688	118	89.827	93.918	144.35	149.95
19	8.907	10.11	30.14	32.85	69	47.92	50.87	89.391	93.856	119	90.700	94.811	145.46	151.08
20	9.591	10.85	31.41	34.17	70	48.75	51.73	90.531	95.023	120	91.573	95.705	146.56	152.21
21	10.28	11.59	32.67	35.47	71	49.59	52.60	91.670	96.189	121	92.446	96.598	147.67	153.33
22	10.98	12.33	33.92	36.78	72	50.42	53.46	92.808	97.353	122	93.320	97.493	148.77	154.46
23	11.68	13.09	35.17	38.07	73	51.26	54.32	93.945	98.516	123	94.195	98.387	149.88	155.58
24	12.40	13.84	36.41	39.36	74	52.10	55.18	95.081	99.678	124	95.070	99.283	150.98	156.71
25	13.12	14.61	37.65	40.64	75	52.94	56.05	96.217	100.83	125	95.946	100.17	152.09	157.83
26	13.84	15.37	38.88	41.92	76	53.78	56.92	97.351	101.99	126	96.822	101.07	153.19	158.96
27	14.57	16.15	40.11	43.19	77	54.62	57.78	98.484	103.15	127	97.698	101.97	154.30	160.08
28	15.30	16.92	41.33	44.46	78	55.46	58.65	99.617	104.31	128	98.576	102.86	155.40	161.20
29	16.04	17.70	42.55	45.72	79	56.30	59.52	100.74	105.47	129	99.453	103.76	156.50	162.33
30	16.79	18.49	43.77	46.97	80	57.15	60.39	101.87	106.62	130	100.33	104.66	157.61	163.45
31	17.53	19.28	44.98	48.23	81	57.99	61.26	103.01	107.78	131	101.21	105.56	158.71	164.57
32	18.29	20.07	46.19	49.48	82	58.84	62.13	104.13	108.93	132	102.08	106.45	159.81	165.69
33	19.04	20.86	47.40	50.72	83	59.69	63.00	105.26	110.09	133	102.96	107.35	160.91	166.81
34	19.80	21.66	48.60	51.96	84	60.54	63.87	106.39	111.24	134	103.84	108.25	162.01	167.93
35	20.56	22.46	49.80	53.20	85	61.38	64.74	107.52	112.39	135	104.72	109.15	163.11	169.05
36	21.33	23.26	50.99	54.43	86	62.23	65.62	108.64	113.54	136	105.60	110.05	164.21	170.17
37	22.10	24.07	52.19	55.66	87	63.08	66.49	109.77	114.69	137	106.49	110.95	165.31	171.29
38	22.87	24.88	53.38	56.89	88	63.94	67.37	110.89	115.84	138	107.37	111.85	166.41	172.41
39	23.65	25.69	54.57	58.12	89	64.79	68.24	112.02	116.98	139	108.25	112.75	167.51	173.53
40	24.43	26.50	55.75	59.34	90	65.64	69.12	113.14	118.13	140	109.13	113.65	168.61	174.64
41	25.21	27.32	56.94	60.56	91	66.50	70.00	114.26	119.28	141	110.02	114.56	169.71	175.76
42	25.99	28.14	58.12	61.77	92	67.35	70.88	115.39	120.42	142	110.90	115.46	170.80	176.88
43	26.78	28.96	59.30	62.99	93	68.21	71.76	116.51	121.57	143	111.78	116.36	171.90	177.99
44	27.57	29.78	60.48	64.20	94	69.06	72.64	117.63	122.71	144	112.67	117.26	173.00	179.11
45	28.36	30.61	61.65	65.41	95	69.92	73.52	118.75	123.85	145	113.55	118.17	174.10	180.22
46	29.16	31.43	62.83	66.61	96	70.78	74.40	119.87	125.00	146	114.44	119.07	175.19	181.34
47	29.95	32.26	64.00	67.82	97	71.64	75.28	120.99	126.14	147	115.32	119.97	176.29	182.45
48	30.75	33.09	65.17	69.02	98	72.50	76.16	122.10	127.28	148	116.21	120.88	177.39	183.57
49	31.55	33.93	66.33	70.22	99	73.36	77.04	123.22	128.42	149	117.09	121.78	178.48	184.68
50	32.35	34.76	67.50	71.42	100	74.22	77.92	124.34	129.56	150	117.98	122.69	179.58	185.80