

TECNOLOGÍAS DE VIRTUALIZACIÓN DE SERVICIOS

Mauricio Viana Cancino

Remberto Herrera López

TECNOLOGÍAS DE VIRTUALIZACIÓN DE SERVICIOS

**MAURICIO VIANA CANCINO
REMBERTO HERRERA LÓPEZ**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARTAGENA DE INDIAS
2013**

TECNOLOGÍAS DE VIRTUALIZACIÓN DE SERVICIOS

**MAURICIO VIANA CANCINO
REMBERTO HERRERA LOPEZ**

Proyecto para optar al título de Ingeniero de Sistemas

**ISAAC ZUÑIGA SILGADO
Magíster en Administración de Empresas
Especialista en Redes de Computadoras**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARTAGENA DE INDIAS
2013**

Nota de aceptación:

DEDICATORIA

Este trabajo de tesis de grado está dedicado a **DIOS**, por mostrarme el camino para sacar adelante esta idea y por darme la vida a través de mis queridos **PADRES** Martha Cancino y Senen Viana, quienes con mucho cariño, amor y ejemplo han hecho de mí una persona con valores para poder desenvolverme como: **hijo, hermano y profesional**

A mi otro padre Marlon Ebratt por enseñarme la tenacidad y la paciencia para sortear las situaciones difíciles y por apoyarme en cada momento que lo necesitaba.

A mi **novia**, Ivonne Perea Montoya que ha estado a mi lado dándome cariño, confianza y apoyo incondicional para seguir adelante para cumplir otra etapa en mi vida.

A todos los que mencioné, que son el motivo y la razón que me ha llevado a seguir superándome día a día, para alcanzar mis más apreciados ideales de superación, ellos fueron quienes en los momentos más difíciles me dieron su amor y comprensión para poderlos superar, quiero también dejar a cada uno de ellos una enseñanza que cuando se quiere alcanzar algo en la vida, no hay tiempo ni obstáculo que lo impida para poderlo **lograr**.

Mauricio Viana Cancino

DEDICATORIA

Este trabajo de tesis de grado está dedicado a **DIOS**, por mostrarme el camino para sacar adelante esta idea y por darme la vida a través de mis queridos **PADRES** Mariluz López Romero y Remberto Herrera Rocha, quienes me han brindado un apoyo incondicional a lo largo de todo este tiempo y que con mucho cariño, amor y ejemplo han hecho de mí una persona con valores para poder desenvolverme como: **hijo, hermano y profesional**

A mis hermanos Dercy Herrera López y Elkin Herrera López que son otra parte fundamental de mí y también me han colaborado mucho para poder alcanzar esta meta que es ser profesional.

A todos los que mencioné, son el motivo y la razón que me ha llevado a seguir día a día, para alcanzar mis ideales de superación, ellos fueron quienes en los momentos más difíciles me dieron su amor y comprensión para poderlos superar, quiero también dejar a cada uno de ellos una enseñanza que cuando se quiere alcanzar algo en la vida, no hay tiempo ni obstáculo que lo impida para poderlo lograr.

Remberto Herrera López

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo no habría sido posible sin la influencia directa o indirecta de muchas personas a las que les agradecemos profundamente por estar presentes en las distintas etapas de su elaboración, así como en el resto de nuestras vidas.

Le agradecemos al profesor Isaac Zúñiga Silgado por manifestarme su interés en dirigir nuestro trabajo de grado, por su confianza, colaboración y apoyo en nuestro proceso de realización del mismo

A todos los docentes de la Universidad Tecnológica de Bolívar que compartieron sus conocimientos, dentro y fuera de clase, haciendo posible que nuestra formación profesional se resumiera en satisfacciones académicas e inquietudes insatisfechas en continua indagación.

A nuestros amigos y compañeros. Quienes trabajaron con nosotros hombro a hombro durante varios años poniendo lo mejor de su energía y empeño por el bien de nuestra formación profesional, a quienes compartieron su confianza, tiempo, y los mejores momentos que vivimos durante esta etapa como estudiantes de pregrado, dentro y fuera del campus.

Agradecemos a VMware Inc. Por habernos facilitado las herramientas necesarias para el desarrollo de nuestro trabajo.

Remberto Herrera López

Mauricio Viana Cancino

CONTENIDO

Pág.

INTRODUCCIÓN.....	19
1. FUNDAMENTOS DE VIRTUALIZACIÓN.....	22
1.1. INTRODUCCIÓN A LA VIRTUALIZACIÓN DE SERVICIOS.....	22
1.2. HISTORIA DE LA VIRTUALIZACIÓN.....	23
1.3. CONCEPTOS Y PARADIGMAS DE LA VIRTUALIZACIÓN.....	25
1.3.1. Concepto de virtualización.....	25
1.3.2. Virtualización de hardware.....	28
1.3.3. Virtualización de sistema operativo.....	28
1.3.4. Paravirtualización.....	28
1.3.5. Virtualización de almacenamiento.....	29
1.3.6. Virtualización de red.....	29
1.3.7. Virtualización de aplicaciones.....	29
1.3.8. Virtualización de servidores.....	30
1.3.9. Diferencias entre virtualización de hardware y virtualización de software.....	32
1.4. VIRTUALIZACIÓN Y DATACENTER.....	32
1.4.1. Beneficios de la virtualización del centro de datos o Datacenter?	33
1.5. ACTUALIDAD DEL CAMPO E INVESTIGACIONES RECIENTES.....	34
1.6. FABRICANTES DE TECNOLOGÍAS DE VIRTUALIZACIÓN.....	37
1.7. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA VIRTUALIZACIÓN.....	42
2. PROCEDIMIENTOS DE INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE MAQUINAS VIRTUALES Y DE UN DATACENTER VIRTUAL.....	44
2.1. VIRTUALIZACIÓN DE ESCRITORIO (WORKSTATION).....	44
2.2. CREACION Y CONFIGURACION DE UN DATACENTER VIRTUAL.....	49
2.2.1. Requisitos mínimos de hardware.....	49
2.2.2. Configuraciones de hardware recomendadas.....	50

2.2.3.	Requisitos del sistema operativo.....	51
2.2.4.	Requisitos de la pre instalación de software.....	51
2.2.5.	Instalación de Windows 2008 r2 server.....	52
2.2.6.	Creación de un nuevo dominio en Windows server 2008.....	55
2.2.7.	Instalación de vmware vsphere esxi 5.1.....	61
2.2.8.	Instalación de vmware vsphere 5.1	64
2.2.8.1.	Preparar Base de datos.....	64
2.2.8.2.	Instalación de vSphere 5.1 (SSO)	66
2.2.8.3.	Instalación de vSphere 5.1 (Inventory).....	70
2.2.8.4.	Instalación de vSphere 5.1 (vCenter).....	73
2.2.8.5.	Instalación devSphere 5.1 (vClient).....	78
2.3.	INTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE HERRAMIENTA PARA CREACIÓN DE COPIAS DE SEGURIDAD.....	81
2.3.1.	Requisitos del sistema.....	81
2.3.2.	Instalación de Veeam Backup & Replication.....	83
3.	IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA DE VIRTUALIZACIÓN.....	87
3.1.	Implementación de red sin Clúster.....	88
3.2.	Prueba de implementación con Clúster virtual.....	91
3.2.1.	Medición de rendimiento de los componentes del sistema.....	96
4.	IMPLEMENTACION DE UN CASO PRÁCTICO	100
4.1.	Topología y estructura del montaje.....	100
4.2.	Muestras del sistema al usuario final.....	101
	CONCLUSIONES.....	103
	RECOMENDACIONES.....	104
	BIBLIOGRAFIA.....	105
	ANEXOS.....	107

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1 Progresión	25
Tabla 2 Requisitos Hardware	50
Tabla 3 Configuraciones 50-500	50
Tabla 4 Configuraciones 300-3.000	50
Tabla 5 Configuraciones 1000-10.000	51
Tabla 6 Requisitos del sistema	81
Tabla 7 Rendimiento CPU	97
Tabla 8 Rendimiento de la RAM	98
Tabla 9 Rendimiento del disco duro	99

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1 Enfoque progresivo	24
Figura 2 Representación de un modelo de Máquina	26
Figura 3 Mapa mental de virtualización.	27
Figura 4 Paravirtualización	29
Figura 5 Virtualización de Aplicaciones	30
Figura 6 Virtualización de Servidores	31
Figura 7 Cuadrante de Infraestructura de la virtualización de servidores x86	38
Figura 8 Pantalla de inicio VMware Workstation	44
Figura 9 Inicio creación de máquina virtual	45
Figura 10 Configuración predeterminada inicio creación máquina virtual	45
Figura 11 Selección de sistema operativo a instalar	45
Figura 12 Configuración de usuario de acceso y administrador	46
Figura 13 Ruta de acceso y nombre del archivo de la máquina virtual	46
Figura 14 Asignación de tamaño de disco duro	46
Figura 15 Resumen de características de hardware	47
Figura 16 Modificación de asignación de memoria RAM	47
Figura 17 Agregar un nuevo hardware, controlador o dispositivo	47
Figura 18 Inicio de la máquina virtual con Sistema operativo	48
Figura 19 Inicio de instalación de Sistema operativo	48
Figura 20 Inicio de Sistema operativo	48
Figura 21 Configuración final del Sistema operativo	49
Figura 22 Pantalla 1 Instalación Windows Server 2008 RS	52
Figura 23 Pantalla 2 Windows Server 2008 RS	52
Figura 24 Pantalla 3 Windows Server 2008 RS	52
Figura 25 Pantalla 4 Windows Server 2008 RS	53
Figura 26 Pantalla 5 Windows Server 2008 RS	53
Figura 27 Pantalla 6 Windows Server 2008 RS	53
Figura 28 Pantalla 7 Windows Server 2008 RS	54
Figura 29 Pantalla 8 Windows Server 2008 RS	54
Figura 30 Pantalla 9 Windows Server 2008 RS	54
Figura 31 Pantalla 10 Windows Server 2008 RS	55
Figura 32 Instalando servicios para configuración	55

Figura 33 Presentación	55
Figura 34 Información de Instalación	56
Figura 35 Creación de árbol de dominio	56
Figura 36 Nombre del dominio	56
Figura 37 Nivel funcional del bosque	57
Figura 38 Creación de Servidor DNS	58
Figura 39 Mensaje de Información sobre DNS	58
Figura 40 Ubicación de las bases de datos	58
Figura 41 Creación de contraseña Admin. Directorio activo	59
Figura 42 Resumen de instalación	59
Figura 43 Finalización de instalación	59
Figura 44 Finalización del ayudante de instalación	60
Figura 45 Reinicio	60
Figura 46 Validación de Usuario Administrador	60
Figura 47 Pantalla de inicio (Server Manager)	61
Figura 48 Pantalla de inicio (Instalación VMWARE VSPHERE ESXI 5.1)	61
Figura 49 Inicio de instalación	61
Figura 50 Notificación de inicio instalación	62
Figura 51 Aviso de la licencia	62
Figura 52 Selección de unidad de instalación	62
Figura 53 Selección de Idioma	63
Figura 54 Asignación de contraseña	63
Figura 55 Confirmación de Instalación	63
Figura 56 Pantalla inicial ya instalado	64
Figura 57 Pantalla inicial Vsphere 5.1	66
Figura 58 Selección de Idioma Vsphere 5.1	66
Figura 59 Pantalla de Bienvenida	67
Figura 60 Creación nodo básico	67
Figura 61 Selección de tipo de nodo	67
Figura 62 Asignación de contraseña a usuario administrador	68
Figura 63 Asignación de nombre de dominio de servidor	68
Figura 64 Selección de cuenta administradora	68
Figura 65 Folder de instalación	69
Figura 66 Puerto HTTPS	69
Figura 67 Inicio de Instalación	69
Figura 68 Instalación completada	69
Figura 69 Pantalla de Inicio	70

Figura 70 Inicio del asistente	70
Figura 71 Directorio de instalación	70
Figura 72 Nombre del servidor	71
Figura 73 Puertos de comunicación	71
Figura 74 Asignación de memoria	71
Figura 75 Validación de credenciales de administrador	72
Figura 76 Certificado de aceptación	72
Figura 77 Inicio de instalación	72
Figura 78 Final de instalación	72
Figura 79 Pantalla Bienvenida	73
Figura 80 Inicio del instalador	73
Figura 81 Licencia	73
Figura 82 Clave Licencia	74
Figura 83 Conector de servidor	74
Figura 84 Asignación de contraseña a usuario	74
Figura 85 Mensaje alerta	75
Figura 86 Indicar cuenta acceso	75
Figura 87 Tipo de Instalación	75
Figura 88 Puertos por defecto	76
Figura 89 Asignación de memoria	76
Figura 90 Verificación de credenciales	76
Figura 91 Añadir administradores	77
Figura 92 Ruta de inventario	77
Figura 93 Directorio de instalación	77
Figura 94 Inicio de proceso instalación	77
Figura 95 Fin de la Instalación	78
Figura 96 Selección del idioma de instalación	78
Figura 97 Inicio instalación	79
Figura 98 Patente	79
Figura 99 Licencia de instalación	79
Figura 100 Info. Usuario	80
Figura 101 Ruta de instalación	80
Figura 102 Inicio Instalación	80
Figura 103 Finalización de Instalación	80
Figura 104 Pantalla de ingreso	81
Figura 105 Acuerdo de licencia	83
Figura 106 Instalación de licencia	84

Figura 107 Elegir destino de instalación	84
Figura 108 Elegir o instalar Sql server	85
Figura 109 Credenciales de servicio	85
Figura 110 Almacenar archivos	86
Figura 111 Topología de red sin cluster	88
Figura 112 Estructura del montaje	89
Figura 113 Active Directory (Directorio Activo)	89
Figura 114 Contenido dominio	90
Figura 115 Equipos con acceso (Directorio Activo)	90
Figura 116 Controlador de dominio	90
Figura 117 Grupos del dominio	90
Figura 118 Usuarios del dominio	91
Figura 119 Agregar un nuevo usuario	91
Figura 120 Crear nuevo grupo de usuarios	91
Figura 121 Topología implementación con clúster	92
Figura 122 Entorno del Data Center VMware	92
Figura 123 Agregar un nuevo clúster	93
Figura 124 Generalidades de clúster creado	93
Figura 125 Agregar un host al Datacenter	94
Figura 126 Conectar el Host herramientas de conexión	94
Figura 127 Resumen componentes del Host	94
Figura 128 Generalidades del Host agregado	95
Figura 129 Resumen del Datacenter	95
Figura 130 Máquinas virtuales del datacenter	95
Figura 131 Host del datacenter	96
Figura 132 Performance de los elementos del datacenter	96
Figura 133 CPU Performance	97
Figura 134 Memory Performance	98
Figura 135 Disk Performance	99
Figura 136 Topología completa	101
Figura 137 Acceso usuarios a contenidos y aplicaciones	102

LISTA DE ANEXOS

Pág.

Anexo A Instalación del cliente web VMware.....	107
---	-----

GLOSARIO

ACTIVE DIRECTORY: es el término que usa Microsoft para referirse a su implementación de servicio de directorio en una red distribuida de computadores. Utiliza distintos protocolos (principalmente LDAP, DNS, DHCP, Kerberos...).

Su estructura jerárquica permite mantener una serie de objetos relacionados con componentes de una red, como usuarios, grupos de usuarios, permisos y asignación de recursos y políticas de acceso.

Active Directory permite a los administradores establecer políticas a nivel de empresa, desplegar programas en muchos ordenadores y aplicar actualizaciones críticas a una organización entera. Un Active Directory almacena información de una organización en una base de datos central, organizada y accesible. Pueden encontrarse desde directorios con cientos de objetos para una red pequeña hasta directorios con millones de objetos.

BIOS: El BIOS (sigla en inglés de basic input/output system; en español "sistema básico de entrada y salida") es un software que localiza y reconoce todos los dispositivos necesarios para cargar el sistema operativo en la memoria RAM.

CPU: Acrónimo en inglés de CENTRAL PROCESSING UNIT, Acrónimo en español LA UNIDAD CENTRAL DE PROCESAMIENTO, UNIDAD CENTRAL DE PROCESAMIENTO. Es el componente del computador y otros dispositivos programables, que interpreta las instrucciones contenidas en los programas y procesa los datos.

CLÚSTER: Es definido como un grupo de equipos fuertemente acoplados que trabajan en estrecha colaboración en muchos aspectos, que pueden ser vistos como si fueran un solo equipo.

DATACENTER: Un Data Center es, tal y como su nombre indica, un "centro de datos" o "Centro de Proceso de Datos" (CPD). Esta definición engloba las dependencias y los sistemas asociados gracias a los cuales: Los datos son almacenados, tratados y distribuidos al personal o procesos autorizados para consultarlos y/o modificarlos. Los servidores en los que se albergan estos datos se mantienen en un entorno de funcionamiento óptimo.

DATASTORE: Son los repositorios de datos de objetos integrados (Host, VM, etc.); se considera una unidad de almacenamiento.

DHCP: El Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) es un protocolo de configuración de red para los hosts de Internet Protocol (IP). Los equipos que están conectados a redes IP debe configurarse antes de que puedan comunicarse con otros hosts.

DNS: Domain Name System o DNS (en español: sistema de nombres de dominio) es un sistema de nomenclatura jerárquica para computadoras, servicios o cualquier recurso conectado a Internet o a una red privada. Este sistema asocia información variada con nombres de dominios asignados a cada uno de los participantes. Su función más importante, es traducir (resolver) nombres inteligibles para los humanos en identificadores binarios asociados con los equipos conectados a la red, esto con el propósito de poder localizar y direccionar estos equipos mundialmente.

GUEST: "Software huésped" es un sistema operativo completo, se ejecuta como si estuviera instalado en una plataforma de hardware autónoma.

HYPERVISOR: Un hipervisor (en inglés "HYPERVISOR") o monitor de máquina virtual (virtual machine monitor) es una plataforma que permite aplicar diversas técnicas de control de "VIRTUALIZACIÓN" para utilizar, al mismo tiempo, diferentes sistemas operativos (sin modificar o modificados en el caso de para "VIRTUALIZACIÓN") en una misma computadora. Es una extensión de un término anterior, "supervisor", que se aplicaba a kernels de sistemas operativos.

HOST: es un programa de control que simula un entorno computacional (máquina virtual).

HOSTNAME: Hostname es el programa que se utiliza para mostrar o establecer el nombre actual del sistema (nombre de equipo). Muchos de los programas de trabajo en red usan este nombre para identificar a la máquina. El NIS/YP también utiliza el nombre de dominio.

Cuando se invoca sin argumentos, el programa muestra los nombres actuales.

IP: Internet protocol (IP), es el principal protocolo de comunicaciones utilizado para transmitir los datagramas (paquetes) a través de una interconexión de redes utilizando la suite de protocolo de Internet. Responsable de encaminar paquetes a través de las fronteras de la red, es el protocolo principal que establece la Internet.

LAN: Una red de área local, red local o LAN (del inglés local area network) es la interconexión de una o varias computadoras y periféricos.

MÁQUINA VIRTUAL: En informática una máquina virtual es un software que emula a una computadora y puede ejecutar programas como si fuese una computadora real. Este software en un principio fue definido como "un duplicado eficiente y aislado de una máquina física". La acepción del término actualmente incluye a máquinas virtuales que no tienen ninguna equivalencia directa con ningún hardware real.

PARAVIRTUALIZACION: Es una técnica de programación informática que permite virtualizar por software a sistemas operativos.

RAM: La memoria de acceso aleatorio (en inglés: random-access memory, cuyo acrónimo es RAM) es la memoria desde donde el procesador recibe las instrucciones y guarda los resultados.

SQL: El lenguaje de consulta estructurado o SQL (por sus siglas en inglés structured query language) es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones en estas. Una de sus características es el manejo del álgebra y el cálculo relacional permitiendo efectuar consultas con el fin de recuperar -de una forma sencilla- información de interés de una base de datos, así como también hacer cambios sobre ella.

TCP: TCP (Transmission Control Protocol) es un conjunto de reglas(protocolo) que se utiliza junto con el Protocolo Internet (IP) para enviar datos en forma de unidades de mensajes entre ordenadores a través de Internet. Mientras que IP se encarga del manejo de la entrega real de los datos, TCP se encarga de hacer el seguimiento de las distintas unidades de datos (llamados paquetes) que se divide un mensaje para el enrutamiento eficiente a través de Internet.

TOPOLOGIA DE RED: La topología de red se define como la cadena de comunicación usada por los nodos que conforman una red para comunicarse.

VIRTUALIZACIÓN: es la creación -a través de software- de una versión virtual de algún recurso tecnológico, como puede ser una plataforma de hardware, un sistema operativo, un dispositivo de almacenamiento u otros recursos de red.

VM: Siglas de "Máquina Virtual" o en inglés "Virtual Machine"

WAN: Una red de área amplia, con frecuencia denominada WAN, acrónimo de la expresión en idioma inglés wide area network, es un tipo de red de computadoras capaz de cubrir distancias desde unos 100 hasta unos 1000 km, proveyendo de servicio a un país o un continente. Un ejemplo de este tipo de redes sería RedIRIS, Internet o cualquier red en la cual no estén en un mismo edificio todos sus miembros (sobre la distancia hay discusión posible).

INTRODUCCION

Las técnicas de virtualización, llevan bastante tiempo siendo desarrolladas e implementadas; sin embargo, en los últimos años se han dado una serie de mejoras tecnológicas que han permitido el salto de esta técnica a otros entornos en los que antes no era una opción, e incluso se ha hecho accesible en máquinas de escritorio y servidores de pequeño y medio tamaño.

La virtualización se sitúa, en la actualidad, en una de las facetas más importantes dentro de la tendencia de modernización e implementación de las nuevas tecnologías en el mundo empresarial.

La utilización de máquinas virtuales se ha convertido en una tendencia bastante frecuente, no solo en el ámbito empresarial, sino también entre los usuarios domésticos, siendo una de las tecnologías con mayor crecimiento en los últimos tiempos. Con estos programas, es posible disponer de varios sistemas operativos ejecutándose simultáneamente y de forma totalmente aislada. De esta manera, podemos ejecutar aplicaciones, formatear o reinstalar otro sistema operativo en nuestro disco duro virtual, sin necesidad de reiniciar el sistema anfitrión.

Una máquina virtual es un software que emula a un computador y puede ejecutar programas como si fuese uno real. Esto quiere decir que podemos emular un computador dentro de otro, lo que nos ofrece ventajas como que podemos instalar y ejecutar varios sistemas operativos a la vez, cada uno de ellos corriendo bajo una máquina emulada sobre una única máquina anfitriona. El principal problema al que se enfrentan en la actualidad los administradores de las tecnologías de información es la creciente explosión de datos que requiere recursos adicionales para entender, analizar y gestionar esa información ^[1]. Esto lleva a las empresas que no tienen los equipos suficientes, a que sigan incorporando servidores, estaciones de trabajo y aplicaciones según necesidades específicas.

Por otro lado, los responsables de las tecnologías de información deben hacer cada vez más con un menor presupuesto para poder responder rápidamente a los clientes y a las exigencias del mercado con el fin de mantenerse.

^[1]IBM. *El camino a la virtualización, desafío para la mediana empresa.* Disponible en <http://www.ibm.com/midmarket/es/es/virtualizacion.html>

Además, se espera que continúen mejorando el rendimiento, mientras se mantiene la eficiencia operativa y el control de los costos ^[2].

La misión de la virtualización es solucionar estos problemas. Los administradores de TI se han dado cuenta del potencial de la virtualización, que hoy es una realidad y el tiempo preciso para que las organizaciones comiencen a implementarla en su sistema.

El objetivo principal de nuestro proyecto es gestionar e implementar una plataforma informática (servidores, estaciones de trabajo) mediante la utilización de tecnologías de virtualización de servicios, para evitar los usos innecesarios de recursos de TI.

A continuación podemos ver de forma introductoria la estructura de los capítulos que componen este documento:

Capítulo 1. Introducción a la virtualización. En esta sección se describen los conceptos básicos relacionados con la virtualización de servicios, su inspiración y la evolución de los paradigmas junto con las arquitecturas desarrolladas a lo largo de los últimos años. Se mostraran los diferentes conceptos de los tipos de virtualización, las ventajas y desventajas de la misma.

Capítulo 2. Instalación y configuración de la virtualización de un Datacenter. En este capítulo se muestran las características, requisitos y los pasos a seguir para realizar la instalación, la configuración de las herramientas y la creación de máquinas virtuales y Datacenters, también la configuración y puesta en marcha de un dominio para cumplir con los requerimientos de la plataforma que usamos en la implementación del proyecto.

Capítulo 3. Implementación y prueba de virtualización. Comprende las fases de desarrollo práctico del proyecto: llevar a cabo las instalaciones de los servicios vinculados a la virtualización. El objetivo principal es conocer cómo reaccionan los equipos a los distintos servicios y si es posible o no implementarlos.

Capítulo 4. Implementación de un caso práctico. En esta parte se muestra la fase de la muestra del caso práctico en el sistema.

^[2]IBM. *El camino a la virtualización, desafío para la mediana empresa.* Disponible en <http://www.ibm.com/midmarket/es/es/virtualizacion.html>

Se muestra como un usuario del sistema puede acceder a los recursos del data center de una manera transparente, sin importar donde se encuentre la información a la cual está intentando acceder; esto lo logramos llevando a cabo una serie de configuraciones en el sistema y los usuarios que acceden a la información están previamente creados y cuentan con unos permisos específicos para acceder a dicha información, esto se muestra en el capítulo anterior donde fueron creados en el dominio.

Capítulo 1

1. FUNDAMENTOS DE VIRTUALIZACIÓN

En esta sección se describen los conceptos básicos relacionados con la virtualización de servicios, su inspiración y la evolución de los paradigmas juntos con las arquitecturas desarrolladas a lo largo de los últimos años.

Para poder comprender los fundamentos de la teoría de virtualización, debemos repasar ciertos conceptos relacionados con la forma de cómo se lleva a cabo el desarrollo de un buen sistema virtual, esto según lo que queramos virtualizar (sea hardware, software, aplicación, almacenamiento, etc.).

1.1. INTRODUCCIÓN A LA VIRTUALIZACIÓN DE SERVICIOS

La virtualización es una tecnología que permite abstraer la parte software de una computadora y desplegarla fácilmente en otra donde puede haber albergadas más máquinas virtualizadas. Este mecanismo nos permite alojar más de una computadora virtual en una computadora física. Una intranet está formada por un conjunto de computadoras que funcionan como servidores y que en la mayor parte de los casos están infrautilizadas.

Se muestra la virtualización como una herramienta que nos ayuda a tener una intranet más eficiente al reducir el número de computadoras en ella; más segura porque permite la realización de copias de seguridad de forma automatizada y más fácil de administrar porque centralizamos nuestros servicios en unos pocos servidores.

Todo esto hace que la virtualización nos permita ahorrar en hardware, electricidad y mantenimiento ^[3].

Los sistemas virtualizados en el que los usuarios finales son capaces de utilizar un único sistema real que comparte sus recursos a través de particiones virtuales representan un importante avance dentro de las tecnologías de la información.

^[3] **Martín, Diego, y otros.** Sobre la *Virtualización, Una Solución para la eficiencia, seguridad y administración de intranets. El profesional de la información*. Madrid : s.n., 2011, Vol. 20. no 3. p 349.

Las ventajas que aporta esta tecnología han hecho que la gestión de los recursos virtualizados se convierta en una opción cada vez más usada en los sistemas de información ^[4].

La virtualización de servidores constituye uno de los principios básicos de una infraestructura sencilla y segura. Las soluciones para la implantación de la virtualización de servidores están pensadas para ayudarle a asignar los componentes idóneos en el sitio indicado para obtener un proceso satisfactorio de implantación ^[5].

1.2. HISTORIA DE LA VIRTUALIZACIÓN

Para la década de 1970 la empresa IBM lanza la primera máquina VM-370 para virtualización, siendo una plataforma que soportaba casi todos los sistemas operativos del momento. Estos eran CMS, DOS/V, OS/MFT/MVT/VS1, SVS, MVS, VM/370, entre otros. Junto a la máquina, el usuario recibía una sesión del sistema operativo. En ese momento tanto del Programa de Control (CP) como el Sistema Operativo Mono usuario (CMS) eran simples, lo que suponía que en términos de administración, control, gestión y manejo se atendía a un usuario cada vez. Las ventajas tienen que ver con:

- ✓ Aislamiento de usuarios entre sí lo que genera seguridad y confiabilidad.
- ✓ Simulación de un computador completo permitiendo recorrer cualquier sistema operativo en un Sistema de Tiempo Compartido (TSS).
- ✓ Agilización del Sistema Operativo Mono usuario con una sola interfaz principal que permite un buen desempeño para el usuario.

A medida que evolucionó el desarrollo tecnológico surgió también un nuevo modelo de negocio, mucho más lucrativo cuya empresa a la cabeza es Apple, que tiene la mayor capitalización bursátil. Los hitos tecnológicos en las últimas décadas del siglo XX se inician en 1972 con el lanzamiento del VM/370; en 1980 cuando IBM asume el compromiso de desarrollar máquinas virtuales; en 1982 la misma empresa declara a la tecnología de Virtualización como estratégica, y un año posterior, se pudieron ver a las aplicaciones de virtualización como open source.

^[4] Doña, Jesús M., y otros. *Virtualización de Servidores. Una Solución de Futuro*. Malaga. España : s.n., 2010. p 1.

^[5] IBM. *Soluciones para la implantación de la virtualización de servidores – IBM Emerging Server Technology Services*. San Fernando de Henares, Madrid : s.n., 2007. p 1

Para la década siguiente, en 1991 aparece la primera versión del Linux Kernel como solución de virtualización más accesible y en 1997 se desarrolla la conexión virtual de PC para la tecnología Mac. Estos dos desarrollos anteriores son en la actualidad la base de la virtualización para los sistemas operativo de Microsoft, un ejemplo es Windows 7

De igual manera el hito en la virtualización surge en 1998 con la empresa VMWare que proporciona la mayor parte del software de virtualización disponible para computadoras compatibles X86.

En 2003 aparece el primer hipervisor Open SourceXen, un monitor de máquina virtual de código abierto desarrollado por la Universidad de Cambridge y del cual Microsoft toma la base de ese desarrollo para su actual sistema operativo.

Y el año 2007, se incorpora el Kernel-based Virtual Machine o KVM, (en español, Máquina virtual basada en el núcleo), una solución para implementar virtualización completa cuya característica principal es que en vez de añadir una capa nueva entre hardware y máquinas virtuales le da paso a la máquina virtual de manera directa y como está basado en el núcleo es mucho más eficiente.

El último movimiento es la compra de SUN por parte de Oracle, en 2009, heredando tres tecnologías de virtualización [6].

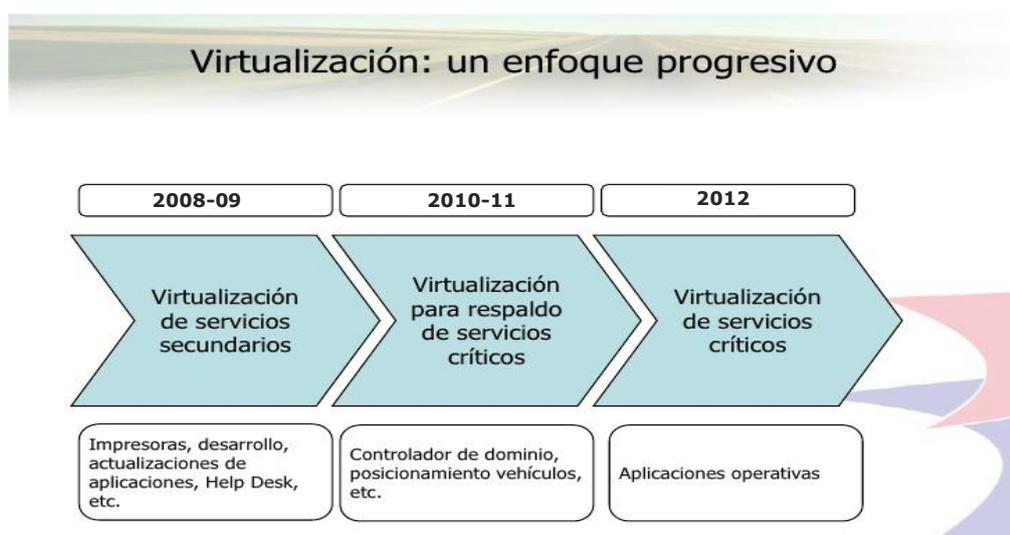
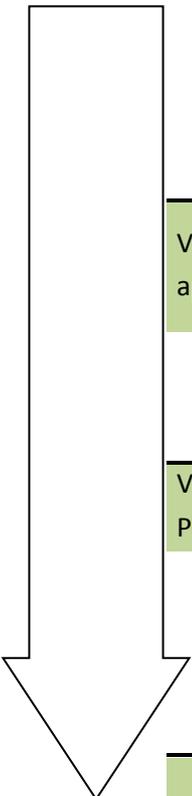


Figura 1. Enfoque progresivo.

[6] Villar, Eugenio. Sobre la Historia de la Virtualización. Virtualización de servidores de telefonía ip en gnu/Linux. Almería : s.n., 2010. p 16.



Modelo	Submodelo		Recurso abstraído
Virtualización de Recursos	Virtualización de almacenamiento		Disco, almacenamiento
	Virtualización de red		Red
	Virtualización de E/S		Conexiones de entrada/salida y transporte
	Virtualización de memoria		Memoria RAM
Virtualización de aplicaciones	Virtualización de aplicaciones limitada	Aplicaciones Portables	Sistema operativo
	Virtualización de aplicaciones completa	Portabilidad Multiplataforma	CPU y sistema operativo
Virtualización de Plataforma	Sistemas operativos invitados		Plataforma hardware completa
	Virtualización Completa		Plataforma hardware completa
	Paravirtualización		Plataforma hardware completa
	Virtualización a nivel del Sistema Operativo		Plataforma hardware completa
Virtualización de escritorio			Sistema completo - localización del escritorio, que se encuentra en un servidor remoto-. Aplicaciones operativas

Tabla 1. Progresión

1.3. CONCEPTOS Y PARADIGMAS DE LA VIRTUALIZACIÓN

En este ítem se van a explicar todos los tipos de virtualización que se pueden llevar a cabo.

1.3.1. Concepto de virtualización

La virtualización es la abstracción de los recursos de una computadora y su puesta en funcionamiento como máquina virtual en otra máquina física.

La virtualización se puede presentar como una aplicación o directamente un sistema operativo (hipervisor), donde se permite aislar los sistemas operativos virtualizados del sistema físico, proporcionándoles un hardware virtual uniforme. De este modo, la memoria RAM, las CPUs, los discos duros

y los dispositivos de red, pasan a ser recursos que se ofrecen a las Máquinas Virtuales para su uso [7]

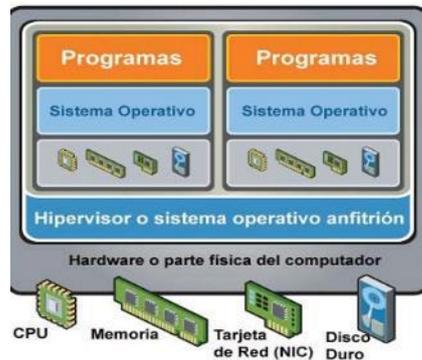


Figura 2. Representación de un modelo de Máquina Virtual.

Un **hipervisor** o **monitor de máquina virtual** es una plataforma que permite aplicar diversas técnicas de control de virtualización para utilizar, al mismo tiempo, diferentes sistemas operativos (sin modificar o modificados, en el caso de Paravirtualización) en una misma computadora. Una de sus funciones es aislar a los sistemas operativos del hardware real y controlar el acceso a dichos recursos.

La función del hypervisor es la de monitorear todas las peticiones de hardware del sistema operativo invitado y ejecutarlas en el hardware real.

De acuerdo a la definición de Tanenbaum acerca de los tipos de hipervisor donde explica que: "*hay dos tipos de hipervisor, **hipervisor de tipo 1** (o **monitor de máquina virtual**) es el sistema operativo, ya que es el único programa que se ejecuta en modo del kernel. Su trabajo es soportar varias copias del hardware actual, conocidas como **máquinas virtuales**, de una manera similar a los procesos que soporta un sistema operativo normal. El tipo de **hipervisor 2** es sólo un programa de usuario que se ejecuta en Windows o Linux e "interpreta" el conjunto de instrucciones de la máquina, el cual también crea una máquina virtual. El sistema operativo que se ejecuta encima del hipervisor en ambos casos se denomina **sistema operativo invitado**. En el caso de un hipervisor de tipo 2, el sistema operativo que se ejecuta en el hardware se denomina **sistema operativo anfitrión**."*

[7] Martín, Diego, y otros. Sobre la Virtualización, Una Solución para la eficiencia, seguridad y administración de intranets. El profesional de la informacio. Madrid : s.n., 2011, Vol. 20. no 3. p 350

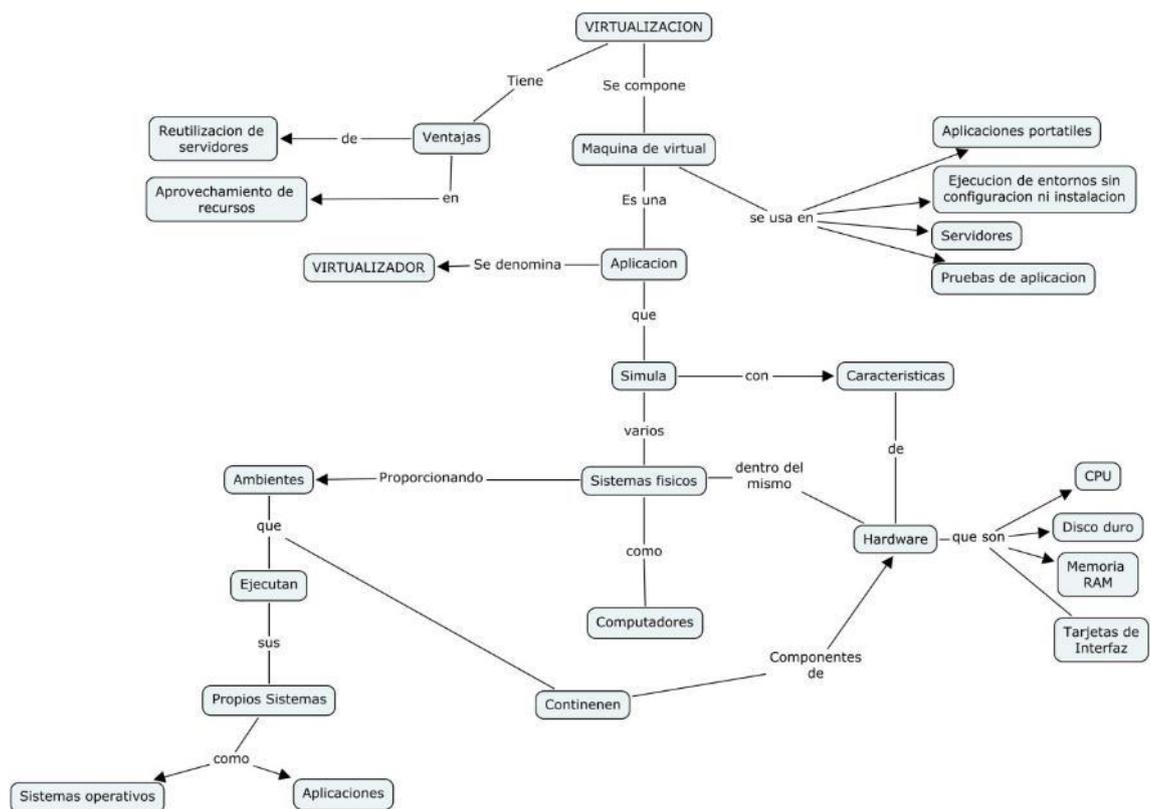


Figura 3. Mapa mental de virtualización.

Un sistema de virtualización debe ser capaz de ofrecer una interfaz en la máquina anfitriona para poder interactuar con el sistema operativo de la máquina virtual. Además, la máquina anfitriona debe ofrecer una parte de sus recursos a la máquina virtual para que pueda utilizarlos. De estas interfaces de comunicación se encarga un software que se instala en la máquina anfitriona para poder ejecutar las máquinas virtuales.

Los responsables de las tecnologías de información deben hacer cada vez más con un menor presupuesto para poder responder rápidamente a los clientes y a las exigencias del mercado con el fin de mantenerse a la delantera de la competencia. Además, se espera que continúen innovando y mejorando el rendimiento, mientras se mantiene el foco en la eficiencia operativa y el control de costos.

Otro desafío al que se enfrentan es la creciente explosión de datos que requiere recursos adicionales para entender, analizar y gestionar esa información. Y que, en general, las empresas siguen incorporando servidores y aplicaciones según necesidades específicas, lo que genera muchos infrutilizados.

1.3.2. Virtualización de hardware

Se llama también virtualización de plataforma (Popek; Goldberg, 1974) y se refiere a la creación de máquinas virtuales que se comportan como máquinas reales con su propio sistema operativo, funcionando en una máquina anfitrión que carece de sistema operativo. La máquina anfitriona sólo ejecuta un software de virtualización para poder ejecutar las máquinas virtuales. Esta suele ser una opción utilizada cuando tenemos varios servidores, ya sean servidores de email, impresoras en red, ficheros, gestores de contenido, etc. y queremos hacerlos funcionar en una sola máquina.

1.3.3. Virtualización de sistema operativo

La virtualización del sistema operativo, hace referencia al uso de un software que permite al sistema de hardware ejecutar múltiples instancias de diferentes sistemas operativos de forma concurrente (simultánea), permitiendo, en una única computadora, ejecutar diferentes aplicaciones que requieren diferentes sistemas operativos. El software garantiza que los sistemas operativos no interfieran entre sí, ni a las aplicaciones^[8].

1.3.4. Paravirtualización

En este caso la máquina anfitriona ejecuta un sistema operativo, y el software de virtualización interactúa con él. De este modo, independientemente de los sistemas operativos propios de cada máquina virtual, podremos utilizar la máquina anfitriona ya que posee su propio sistema operativo, ya sea personal o de servidor.

En la figura 4 se muestran las máquinas 1 y 2, estas son virtualizadas y pasan a funcionar en la máquina 3, que actúa como anfitriona.

[8] Doña, Jesús M., y otros. Virtualización de Servidores. Una Solución de Futuro. Malaga. España : s.n., 2010. p 3

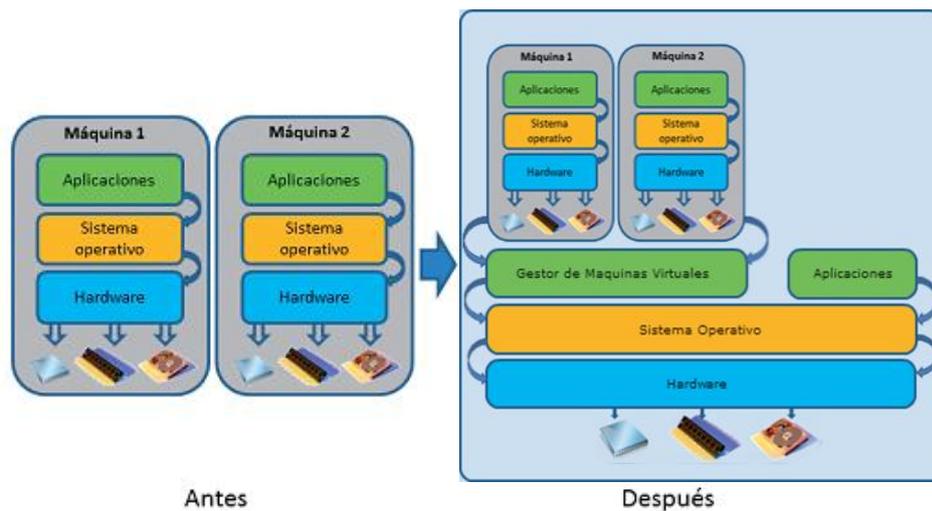


Figura 4. Paravirtualización

Existe un gran catálogo de software que nos puede ayudar a realizar virtualizaciones de sistema operativo. Por ejemplo, podemos tener una computadora con un sistema operativo Windows 7 ejecutando una máquina virtual con un Ubuntu 10.10. De esta manera podremos ejecutar software de Ubuntu sin tener que cambiar de máquina o sin tener que instalar en la máquina dos sistemas operativos.

1.3.5. Virtualización de almacenamiento

Es la unión de múltiples dispositivos de almacenamiento conectados en red, de tal manera que parezcan una única unidad. Existe un amplio catálogo de software que nos permite hacer virtualización de almacenamiento. Algunos ejemplos son HP StorageWorks, DataCore y EMC Networker.

1.3.6. Virtualización red

Consiste en poder unir en una red virtual varios elementos de red heterogéneos, ya sean hardware o software, conectados a distintas redes y dispersos topológicamente. Es decir, podemos tener varios elementos de red como computadoras, impresoras, servidores de ficheros, nuestra computadora personal en nuestra casa, etc. localizados en distintos puntos geográficos que, con sólo una conexión a internet, podemos agrupar formando una red virtual, con las ventajas administrativas que ello conlleva.

1.3.7. Virtualización de aplicaciones

Este tipo de virtualización divide la aplicación del sistema operativo, lo que reduce los conflictos entre aplicaciones, y simplifica las distribuciones y

actualizaciones de software. Se puede dar un entorno integrado de una aplicación con todos sus componentes, de manera que se ejecuten independientes de otras aplicaciones, permitiendo que en un mismo equipo se puedan ejecutar versiones diferentes de los componentes que serían incompatibles en un mismo sistema operativo.

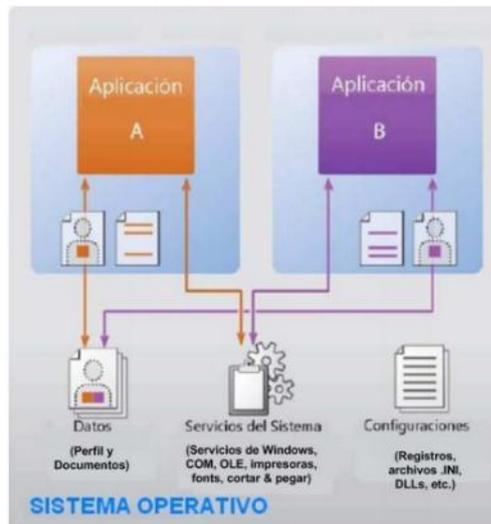


Figura 5. Virtualización de Aplicaciones

Este tipo de virtualización no exige un hardware de altas configuraciones: se pueden seguir usando las mismas máquinas de trabajo.

1.3.8. Virtualización de servidores

Esta es probablemente el tipo de virtualización más usado en todo el mundo, y es por las ventajas que genera el virtualizar un servidor en ahorro de energía, de espacio y en facilidad de administración de menos servidores físicos.

Hoy en día se dan diversas definiciones de lo que se denomina virtualización de servidores, aunque todas coinciden en que consiste básicamente en agrupar diferentes aplicaciones y servicios dentro de un mismo hardware, de forma que los usuarios y el propio sistema los vean como máquinas independientes dedicadas. Para ello, el sistema operativo virtualizado debe ver el hardware de la máquina real como un conjunto normalizado de recursos independientemente de los componentes reales que lo formen.

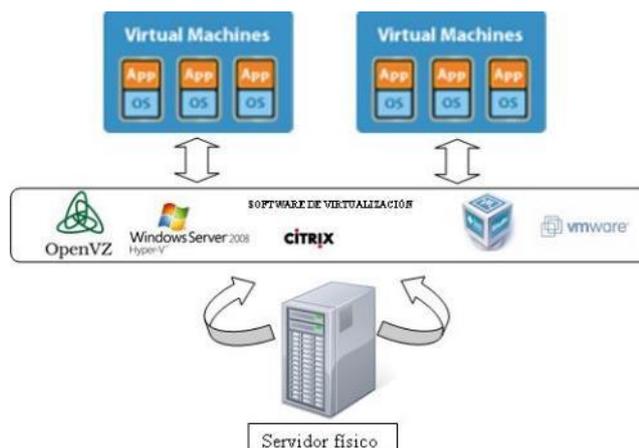


Figura 6. Virtualización de Servidores

Para virtualizar un sistema de servidores, los administradores deben, optimizar los recursos disponibles, incluyendo el número de los servidores físicos individuales, procesadores, y sistemas operativos, con el objetivo de producir una mejora tanto en la gestión como en el manejo de sistemas informáticos.

El administrador del sistema virtual utilizará un software para la división del servidor físico en entornos virtuales. Estos entornos se conocen técnicamente como servidores privados virtuales, en los cuales se administran características como particiones de unidades de almacenamiento, o emulaciones de sistemas operativos [9]. Es decir que el administrador puede crear unidades virtuales de almacenamiento o aplicaciones virtuales para el uso de los clientes o usuarios finales

Una de las ventajas de la virtualización de servidores es que permite brindar protección contra las interrupciones de las actividades empresariales en caso de que se produzca un desastre natural, un corte de energía o error humano, ya que, una empresa con un servidor virtual de respaldo puede duplicarlo y almacenar una copia a nivel externo, a través de herramientas automatizadas las cuales permiten programar dichas copias según sea la necesidad.

La virtualización de servidores es importante para respaldar las iniciativas innovadoras de la empresa. Al implementar la virtualización de servidores, se contará con una mejor disposición para crear una infraestructura informática con mayor capacidad de respuesta que además de simple resulta más barata.

[9] Doña, Jesús M., y otros. Virtualización de Servidores. Una Solución de Futuro. Malaga. España : s.n., 2010. p1

Además la implementación que se realice se basará tanto en los conocimientos técnicos como sectoriales que ya están siendo implementados en otras partes del mundo ^[10].

1.3.9. Diferencias entre virtualización de hardware y virtualización de software

Podemos decir que cuando nos referimos a la virtualización de hardware estamos haciendo referencia a una máquina anfitriona que no posee sistema operativo instalado, por lo que esta solamente puede funcionar con el sistema operativo de la máquina virtual.

En estas solo se pueden ejecutar y trabajar con los programas instalados en la máquina virtual y se emula el hardware de la misma para poder trabajar, en cambio, en la virtualización de software las maquinas anfitrionas poseen un sistema operativo propio lo cual les permite tener una lista de hardware certificado mucho más amplia, es decir que tiene una referencia, pues se basan en la información del sistema operativo de la maquina anfitriona, además que en este tipo de virtualización podemos trabajar con el sistema operativo de la maquina anfitriona y también con el de la máquina virtual.

1.4. VIRTUALIZACIÓN Y DATACENTER

Un **Datacenter** o centro de datos si lo traducimos literalmente es una instalación especializada para brindar facilidades desde hospedaje web de páginas webs estáticas hasta hospedaje de aplicaciones y diversos servicios de comunicaciones, como el nombre lo implica el propósito es el manejo de datos.

Un datacenter físico está compuesto por: switches, routers, racks, pach panel, organizadores y bandejas. Además de esto unidades de almacenamiento como lo son los servidores y equipos destinados para las aplicaciones dentro de este.

Un **datacenter virtual** contiene plantillas de VM para que pueda crear nuevas máquinas virtuales de forma rápida, o cargar las máquinas virtuales que ya se están ejecutando en el entorno interno. También puede crear aplicaciones virtuales (vApp) dentro de su centro de datos virtual, estas se usan cuando usted tiene una aplicación que requiere más de una máquina virtual.

[10] Cisco Systems Inc. El ROI de la virtualización: Obtenga fabulosos resultados con sus servidores . 2011, p.2

Además se tiene seguridad personalizada y / o la configuración de red, parámetros de inicio personalizados y desea que la aplicación se almacenan y aprovisionado de un catálogo. Además de esto puedes crear clúster y agregar host virtuales para el manejo de tu infraestructura virtual.

1.4.1. Beneficios de la virtualización del centro de datos o Datacenter

A partir de un punto de vista de la arquitectura, con la virtualización, en esencia, se necesita menos hardware o hardware menos costoso para hacer el mismo trabajo. Se puede obtener 5 veces el rendimiento de una tercera parte del costo cuando se compara un sistema de gama media a un conjunto de servidores.

Si puedo poner 10 de esos servidores de bajo costo en un fondo de recursos virtualizados, tengo 5 a 10 veces el poder de los más poderosos de gama media del sistema en una tercera parte del costo.

Al virtualizar servidores, no solo puedo conseguir un ahorro de costos enormes, sino que también tengo una arquitectura con mejor disponibilidad y mantenimiento continuo. Si tengo una caída de servidor, esta no afecta a los otros, ya que se puede agregar máquinas virtuales para apoyar mi arquitectura.

Los beneficios de la virtualización de los centros de datos o Datacenter realmente son el mantenimiento y gestión, la reducción de los costos de adquisición de hardware, pues son menos partes en caso de mantenimiento, la disponibilidad de una mejor arquitectura, la seguridad y el rendimiento.

Todas estas son las razones por las que la virtualización se está convirtiendo en el estándar para la forma en que se crea el diseño de sus recursos de TI para el futuro.

¿Por qué es más seguro un data center virtual?

Porque se controla el acceso a los recursos del centro de datos mediante una política de seguridad uniforme, en la cual se establece los perfiles que tendrán acceso a este. Además de esto se aplican las políticas de seguridad al tráfico entre máquinas virtuales, ya que permiten el control de lo que se envía entre las máquinas y los accesos entre las mismas.

Reduce costos comerciales al mejorar la seguridad de su infraestructura virtual, ya que la inversión es menor y en caso de desastres es menos traumático, la recuperación de los datos.

Proporcionan un rendimiento de aplicaciones mejorado ya que estas no se ejecutan en los equipos de los usuarios sino directamente en los Datacenter.

1.5. ACTUALIDAD DEL CAMPO E INVESTIGACIONES RECIENTES

Durante el 2012 hemos visto los primeros pasos en un intento de definir las arquitecturas del software de almacenamiento. Esto ha provocado una serie de tendencias cruciales que están remodelando y que tienen un impacto importante en el mundo del almacenamiento empresarial, preparando el escenario del 2013 para que se convierta en el año en el cual el almacenamiento basado en software cambiará los data centers.

El cambio de hardware hacia un modelo basado en un software de virtualización apoya las misiones cruciales de las aplicaciones del negocio que han cambiado la creación de la arquitectura de los ordenadores, redes y de los niveles de almacenamiento, pasando de ser "estáticas" a "dinámicas".

El software define las bases de agilidad, interacción de los usuarios y construcción de una infraestructura virtual a largo plazo, que se adapta a los cambios. El objetivo final es incrementar la productividad del usuario y mejorar la experiencia de la aplicación.

Tendencia 1: Las aplicaciones se virtualizarán y el rendimiento es crucial

Los esfuerzos para virtualizar aún más el data center continúan y veremos un aumento aún mayor de la movilización de las aplicaciones (ERP, bases de datos, sistemas de e-mail, OLTP, etc.) hacia las plataformas de virtualización. Los factores claves que impulsarán este cambio son los económicos, así como la obtención de una mejor productividad. Sin embargo, los obstáculos principales para la virtualización de aplicaciones están en gran medida relacionados con el almacenamiento.

Trasladar el almacenamiento intensivo de las cargas de trabajo a máquinas virtuales (VMs) puede ser de gran impacto para el rendimiento y la disponibilidad. Por lo tanto, el almacenamiento debe ser sobre-abastecido y de gran tamaño. Además, a medida que el negocio se consolida en las

plataformas virtuales, deben gastar más para alcanzar los altos niveles de redundancia y continuidad del negocio; sin contar las preocupaciones relacionadas con el rendimiento y los cuellos de botella.

Los altos costos y la complejidad de sobredimensión eliminan los beneficios y ponen el almacenamiento en un bucle sin salida. Con estos puntos en mente, las empresas y los departamentos de TI buscan un enfoque más inteligente, con unos costos más rentables, al darse cuenta de que añadir "más hardware al problema" no es la solución más práctica.

Tendencia 2: Las tecnologías de almacenamiento externo serán utilizadas en cualquier parte, el almacenamiento no es solo los dispositivos de disco

Otra gran tendencia relacionada con la virtualización de aplicaciones es la proliferación de tecnologías basadas en memorias flash. La razón es simple: los discos de almacenamiento son dispositivos mecánicos de rotación y no tan ágiles como aquellos basados en memorias electrónicas de alta velocidad.

Las memorias flash han estado a nuestro alrededor durante años, pero al principio eran una solución demasiado cara para su adopción. Aunque son más costosas que la rotación de los dispositivos hardware, su uso masivo en tabletas y teléfonos móviles está conduciendo su precio a la baja. Incluso así, la tecnología flash se desgasta, y un uso continuado de aplicaciones que se reescriben continuamente pueden impactar en su vida útil.

Sí, los dispositivos flash son una parte inevitable de nuestro futuro y necesitan ser incorporados en nuestra visión de arquitectura futura. La economía nos conduce a un mundo que requiere diferentes niveles de almacenamiento, basados en memorias menos caras y hacia discos menos lentos. Esto, a su vez, aumenta la demanda de las empresas en cuanto a la utilización de un software capaz de optimizar el rendimiento a un precio atractivo a través del traslado de los datos con una solución de nivel más rentable, que proporcione a la vez un rendimiento aceptable.

Tendencia 3: Más almacenamiento requiere más automatización

Hay una demanda constante e insaciable que requiere más capacidad de almacenamiento de datos, dicha demanda sigue creciendo a más del 50% anual. Sin embargo, la necesidad no se centra únicamente en más disco hardware para satisfacer la capacidad de almacenamiento. En su lugar, los

usuarios quieren automatización, gestión automática del almacenamiento, escalabilidad, rápido aprovisionamiento, gran rendimiento, y los más altos niveles de continuidad del negocio.

Una vez más, se necesita un "software inteligente" para simplificar y automatizar la gestión del almacenamiento.

Tendencia 4: La definición de la arquitectura del software de almacenamiento importará más que el hardware

Estas tendencias y mejoras TI para los usuarios hacen que el almacenamiento de hardware sea intercambiable con infraestructuras virtuales. Tendremos un impacto profundo acerca de cómo pensamos, compramos y utilizamos el almacenamiento. En el 2013 y adelante, las tecnologías TI necesitarán incorporar el software de almacenamiento definitivamente como un elemento esencial de los data centers.

Debido a que los usuarios TI de las compañías actuales están acostumbrados a la rapidez y dinamismo de la sociedad actual, no pueden verse atrapados en arquitecturas rígidas de hardware por cable. La infraestructura se construye sobre tres pilares: computación, redes y almacenamiento, en cada una de ellas, las decisiones relacionadas con el hardware serán secundarias y vendrán dictadas por el software e impulsadas por las aplicaciones.

Es evidente que el gran éxito de VMware y Microsoft Hyper-V demuestra que la virtualización de servidores ofrece un valor convincente, del mismo modo en que el almacenamiento hipervisor y la virtualización a nivel de almacenamiento son fundamentales para desbloquear las cadenas del hardware que han sido un ancla para el almacenamiento de la próxima generación de centros de datos.

Tendencia 5: La definición de la arquitectura del software de almacenamiento crea la necesidad de un hipervisor de almacenamiento

El mismo pensamiento que cambió nuestros puntos de vista sobre el servidor es necesario para re-direccionar el almacenamiento, y el software inteligente es el catalizador. En resumen, el papel principal del hipervisor de almacenamiento es virtualizar los recursos de almacenamiento para lograr los mismos beneficios –agilidad, eficiencia y flexibilidad–, características que ha proporcionado la tecnología del hipervisor a los procesadores y memorias.

Este año, el software para almacenamiento tendrá su punto correcto en la mesa ya que será visto como una opción de solución para la creación de espacios de almacenamiento virtualizados y empezará a transformar nuestra visión sobre el almacenamiento.

El objetivo final: Una mejor experiencia a través de la aplicación definida por el software de almacenamiento

La virtualización ha cambiado la informática y las aplicaciones de las que dependemos para administrar nuestros negocios. Aun así, el almacenamiento empresarial y la nube están dominados por la mentalidad física, y definidos por el hardware. Tenemos que cambiar nuestra forma de pensar y considerar cómo el almacenamiento afecta a la experiencia de la aplicación y ver el almacenamiento definido por software, con servicios de almacenamiento y características disponibles para toda la empresa y no sólo incrustado en un dispositivo de hardware central.

¿Por qué comprar un hardware específico sólo para obtener la función de un software? ¿Por qué limitar una función a una única plataforma frente a su uso en toda la empresa? Éste es el pensamiento antiguo, anterior a la virtualización, así es como la industria de servidores ha funcionado. Hoy en día, con VMware o Hyper-V, pensamos en cómo desplegar máquinas virtuales versus "se están ejecutando en un sistema Dell, HP, Intel o IBM".

El almacenamiento está pasando por una transformación similar y, en 2013, será el software inteligente el que liderará la industria hacia su evolución, que estará definida mundialmente por el software^[11].

1.6. FABRICANTES DE TECNOLOGÍAS DE VIRTUALIZACIÓN

Tomando como base en informe de Gartner Inc.*, El Cuadrante Mágico de Infraestructura de la virtualización de servidores x86, donde se muestra el enfoque y la apreciación de cuál es el software más utilizado para la virtualización, mostramos el cuadro y la especificación de cada uno:

*Gartner, Inc. es el líder mundial en investigación de tecnología de información y consultoría.

[11] Almacenamiento basado en software, disponible en: <http://www.datacenterdynamics.es/focus/archive/2013/01/%E2%80%99Cel-almacenamiento-basado-en-software-cambiar%C3%A1-el-centro-de-datos%E2%80%99>

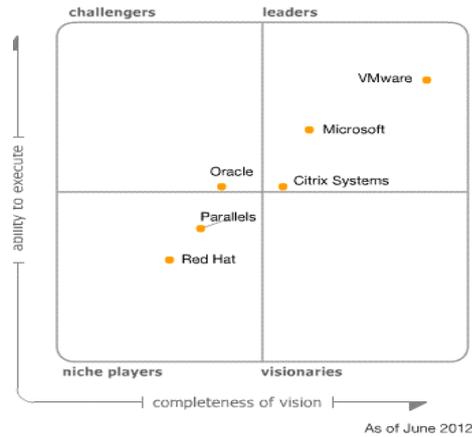


Figura 7. Cuadrante Mágico de Infraestructura de la virtualización de servidores x86

Citrix

Citrix está aprovechando su posición en la virtualización de escritorio y un nuevo enfoque sobre las infraestructuras de cloud computing para aumentar su presencia en el mercado de la virtualización de servidores como el vendedor por el tercer lugar en términos de cuota de mercado. A diferencia de VMWare y Microsoft, el negocio de Citrix de virtualización de servidores está impulsado casi por completo por su fuerza en la virtualización. ^[12].

Fortaleza

- ✓ Grandes capacidades de los productos de un costo relativamente bajo
- ✓ Gran oportunidad en el mercado de la nube como proveedor de servicios que depende en gran medida de código abierto Xen.
- ✓ Agrupación de XenServer de Citrix con productos de otros, y la posibilidad de aprovechar su posición de mercado de la virtualización de escritorio y la base instalada de las ventas de XenServer

Precauciones

- ✓ Permanencia en el mercado y la complejidad de la estrategia en su asociación con Microsoft (en concreto en lo que respecta a XenServer)

[12] Gartner Inc.. Magic Quadrant for x86 Server Virtualization Infrastructure. 2012

Microsoft

Microsoft ha estado en el mercado con la tecnología Hyper-V y System Center Virtual Machine Manager (VMM) por cuatro años. Se han realizado tres entregas más importantes en ese momento: Hyper-V (y System Center 2008) a mediados de 2008, Live Migration y Cluster Shared Volumes en Windows Server 2008 R2 y System Center 2008 R2 a finales de 2009, y de la memoria dinámica en Windows Server 2008 R2 Server Pack 1 (SP1) y System Center 2008 R2 SP1 a principios de 2011.

Microsoft no ha actualizado la tecnología Hyper-V en el año pasado, pero un gran lanzamiento - Windows Server 2012 - Se espera que a finales de 2012. System Center VMM 2012 fue lanzado en abril de 2012, pero demasiado tarde para la evaluación en esta investigación.

Fortalezas

- ✓ Entorno administrativo que es familiar para los administradores de Windows.
- ✓ Base instalada de Windows, especialmente un gran número de empresas sólo para Windows.

Precauciones

- ✓ Dificultad para convertir o alrededor de una sólida base de VMware instalado, sobre todo en las grandes empresas.
- ✓ Demora de la entrega de las mejoras (se dan actualizaciones importantes cada cuatro años).

Oracle

Oracle VM es la implementación de Oracle del hipervisor Xen que también aprovecha la propiedad intelectual que Oracle adquirió a Sun Microsystems y Virtual Iron. Oracle ha integrado estas tecnologías en una solución más coherente y cuyos productos cuentan con la versión 3.1 de Oracle VM. Oracle está convergiendo en Oracle Enterprise Manager 12c para gestionar su cartera de virtualización y la infraestructura. Esto incluye Oracle VM (un producto de arquitectura x86, basada en Xen), Oracle VM Server para SPARC (basado en la tecnología de Sun LDOM), contenedores de Oracle Solaris, Oracle Linux Contenedores (en la actualidad se ofrece como una muestra de tecnología solamente) y los aparatos posibles de software con Oracle VM, almacenamiento y otros relacionados con las infraestructuras virtualizadas.

Fortalezas

- ✓ Concesión de licencias preferenciales y la certificación de software de Oracle con Oracle VM.
- ✓ General de software de Oracle de base instalada y la solidez financiera.
- ✓ Solaris Containers complementa Oracle VM, como una alternativa ligera a un hipervisor.

Precauciones

- ✓ Oracle se centra en un mercado donde solo se utilizan sus propios productos para la virtualización y necesidades de los usuarios.
- ✓ La adopción de Oracle sigue siendo lenta, a pesar del posicionamiento que ha ganado en desarrollo.

Parallels

Parallels Virtuozzo Containers es una solución de virtualización de sistema operativo disponible para Linux y Windows. Parallels es una importante fuerza impulsora de OpenVZ, que es esencialmente el fundamento de Parallels Virtuozzo Containers, y una fuente importante de las migraciones potenciales para Parallels Virtuozzo Containers. Parallels Virtuozzo Containers permite que varias aplicaciones se ejecuten independientes, que ofrezcan la afinidad del procesador y la protección de la memoria y el aislamiento. En comparación con las soluciones basadas en hipervisor, Parallels Virtuozzo Containers puede reducir el software del sistema operativo y los costos de administración en densidades mucho más altas. Parallels también ofrece portabilidad y migración de la carga de trabajo en vivo.

Fortalezas

- ✓ Parallels Virtuozzo Containers es un producto con una solución basada en los contenedores de los proveedores de servicios.
- ✓ Reducción de costos administrativos y de utilización del software, en comparación con otras soluciones basadas en hipervisor.

Precauciones

- ✓ En cuanto a la configuración y el trabajo en el entorno, como esta aplicación suele venderse como un solo sistema integrado puede caer en el error que si falta en algún momento una aplicación esta afectara el resto de sus funciones.
- ✓ La implementación de este suele ser costosa si no se le aprovecha al máximo en el funcionamiento.

- ✓ La dependencia de muchas cargas de trabajo en un solo host con sistema operativo.

Red Hat

Red Hat ha tenido algunos progresos con respecto al año en el que se realizó el estudio acerca de las infraestructuras de virtualización de servidores (2012), haciéndolo de forma incremental.

En el lado positivo, Red Hat ofrece herramientas de virtualización claves, como la migración en vivo, como parte de su RHEV 3 (Red Hat Enterprise Virtualization) lanzado a principios de 2012. Esto permite a Red Hat comercializar con mayor eficacia una estrategia múltiple basada en Red Hat Enterprise Linux como el más popular sistema operativo Linux, integrados con KVM como un kernel de Linux embebido hipervisor y RHEV como el ecosistema. KVM está ahora demostrado ser una de las mejores hipervisores realizan en el mercado.

Fortalezas

- ✓ Hipervisor integrado con el kernel de Linux (por ejemplo, aprovechando la programación de madurez).
- ✓ Rendimiento y seguridad.
- ✓ La facilidad de acceso y facilidad de instalación.

Precauciones

- ✓ No poseen una infraestructura de ventas grandes, como otros fabricantes.
- ✓ La producción del software es limitada según el conocimiento de la herramienta Red Hat Enterprise Virtualization.

Vmware

VMware ha mantenido su liderazgo fuerte funcionalidad con la introducción de 5.0 vSphere en el 2011, incluyendo una nueva arquitectura de alta disponibilidad y una mayor escalabilidad. VMware sigue teniendo su cuota de mercado dominante, y los clientes quedan satisfechos con las capacidades del producto y soporte del proveedor. Sin embargo, la preocupación por los proveedores de tecnología va en aumento. Además, el cambio de precios de VMware hacia los derechos de la memoria virtual ha expresado su preocupación por la volatilidad de los precios del modelo y la disparidad de precios entre VMware y la competencia. Ha habido un creciente interés durante el último año en las evaluaciones de la

competencia y la creación de una huella de virtualización independiente con una tecnología diferente - por lo general de Microsoft Hyper-V, aunque el uso de Oracle VM también está creciendo entre los clientes de VMware. Sin embargo, Gartner considera que las conversiones reales muy pocos los clientes de VMware en este punto.

Fortalezas

- ✓ Virtualización de la estrategia y la hoja de ruta que llevan a la computación en la nube privada e híbrida.
- ✓ Liderazgo en tecnología e innovación.

Precauciones

- ✓ El modelo de negocio depende de la recaudación de vSphere para expandirse e invertir en los mercados adyacentes.
- ✓ El mantenimiento de un crecimiento de ingresos altos en un mercado con más productos y con precios competitivos.

1.7. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA VIRTUALIZACIÓN

Siempre que se desea llevar a cabo un proyecto utilizando una nueva tecnología es necesario tener en cuenta que ventajas no puede ofrecer esta tecnología y los inconvenientes que esta conlleva, para así poder tener claro a que posibles riesgos nos estamos enfrentando.

Ventajas

- ✓ La virtualización reduce el consumo eléctrico y el dióxido de carbono emitido a la atmósfera al reducir el número de máquinas.
- ✓ Reducción de costos de hardware, espacio físico y mano de obra.
- ✓ Permite un aislamiento de las particularidades de los dispositivos, por lo que un fallo general de sistema de una máquina virtual no afecta al resto de máquinas virtuales.
- ✓ Rápida incorporación de nuevos recursos para los servidores virtualizados: se trata de una tecnología escalable donde es fácil la incorporación de nuevas máquinas virtuales en una máquina anfitriona.

Desventajas

- ✓ Necesidad de mayor cantidad de recursos hardware (memoria RAM, procesadores y disco).

- ✓ Se pueden presentar problemas con los administradores de virtualización: ya que se necesita experiencia para gestionar adecuadamente la tecnología.
- ✓ Dificultad en la configuración de servicios de Microsoft Windows (Exchange, SQL Server,...).
- ✓ Problemas de compatibilidad con los dispositivos Hardware virtualizados.

Capítulo 2

2. PROCEDIMIENTOS DE INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE MÁQUINAS VIRTUALES Y DE UN DATACENTER

En este capítulo mostramos las características, requisitos y los pasos a seguir para realizar la instalación, la configuración de las herramientas y la creación de máquinas virtuales y Datacenters, también la configuración y puesta en marcha de un dominio para cumplir con los requerimientos de la plataforma que usamos en la implementación del proyecto.

Mostrando desde como virtualizar un sistema operativo hasta crear y configurar la plataforma con un Datacenter completo

Nosotros de acuerdo a la infraestructura y a las herramientas a usar escogimos el tipo de hipervisor 2 ya que se aplica más al modelo que presentamos de virtualización donde tenemos equipos anfitriones y sobre estos utilizamos un software para virtualizar a los sistemas operativos invitados.

2.1. Virtualización de escritorio (Workstation)

Para crear este ejemplo hemos tomado impresiones de pantalla sobre la instalación en este caso de Ubuntu (Linux) en un equipo anfitrión con sistema operativo Windows 7, utilizando el software VMware V.7.1.

En la primera imagen tenemos la pantalla de inicio de VMware.

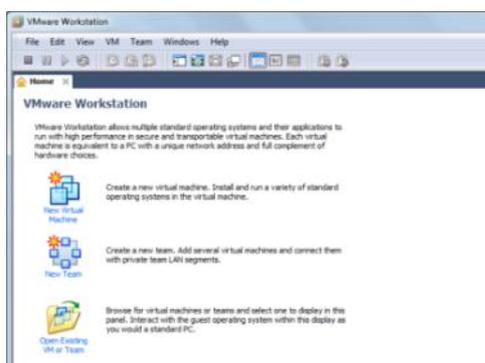


Figura 8. Pantalla de inicio VMware Workstation

En la siguiente imagen se inicia la creación de la nueva máquina virtual.

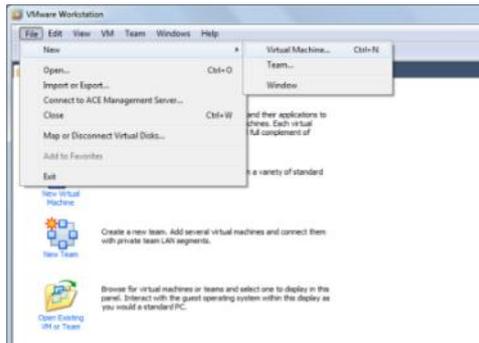


Figura 9. Inicio creación de máquina virtual

Luego procedemos a escoger la configuración de creación de acuerdo a nuestras necesidades.



Figura 10. Configuración predeterminada inicio creación máquina virtual

Posteriormente escogemos el sistema operativo que se le instalará a la máquina

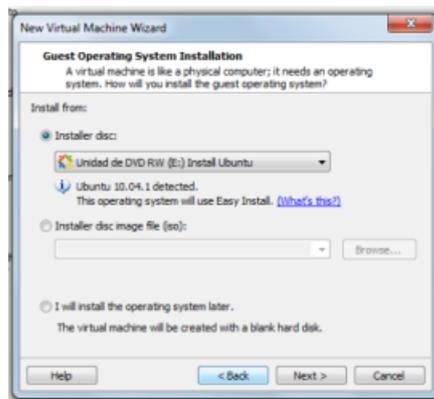


Figura 11. Selección de sistema operativo a instalar

Nosotros para el ejemplo seleccionamos como sistema operativo Ubuntu (Linux) y configuramos al usuario principal.

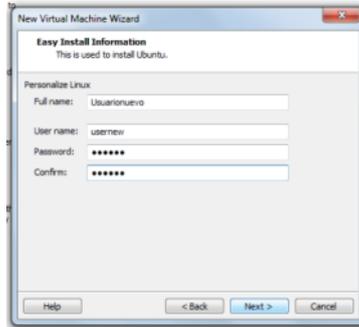


Figura 12. Configuración de usuario de acceso y administrador

Luego escogemos el nombre que tendrá el archivo que contiene la configuración de la máquina.

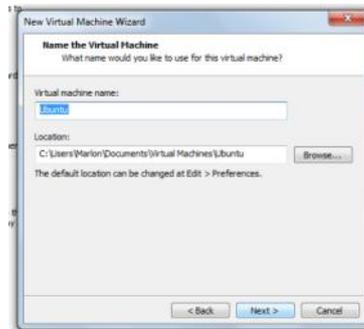


Figura 13. Ruta de acceso y nombre del archivo de la máquina virtual

El siguiente paso es asignar el tamaño del disco duro donde almacenara el sistema operativo



Figura 14. Asignación de tamaño de disco duro

Al terminar nos muestra la configuración de la máquina en el aspecto de hardware nos permite configurar algunas características.

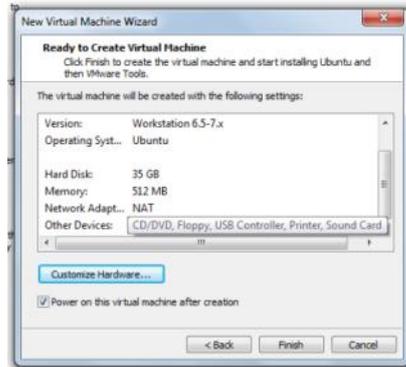


Figura 15. Resumen de características de hardware

Características como memoria RAM, procesador, unidad de CD, entre otros.

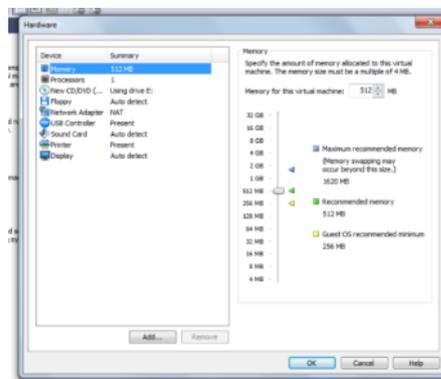


Figura 16. Modificación de asignación de memoria RAM

Además nos permite agregar el controlador o hardware que deseemos.

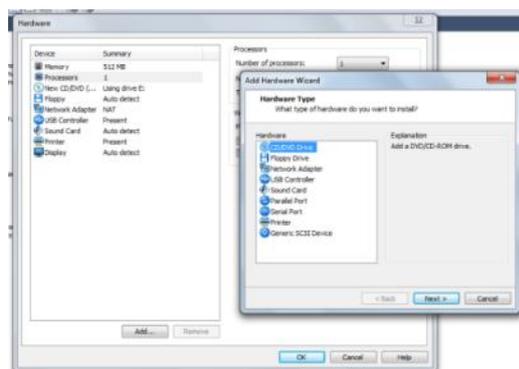


Figura 17. Agregar un nuevo hardware, controlador o dispositivo

La siguiente es la imagen de la maquina cargando desde el inicio

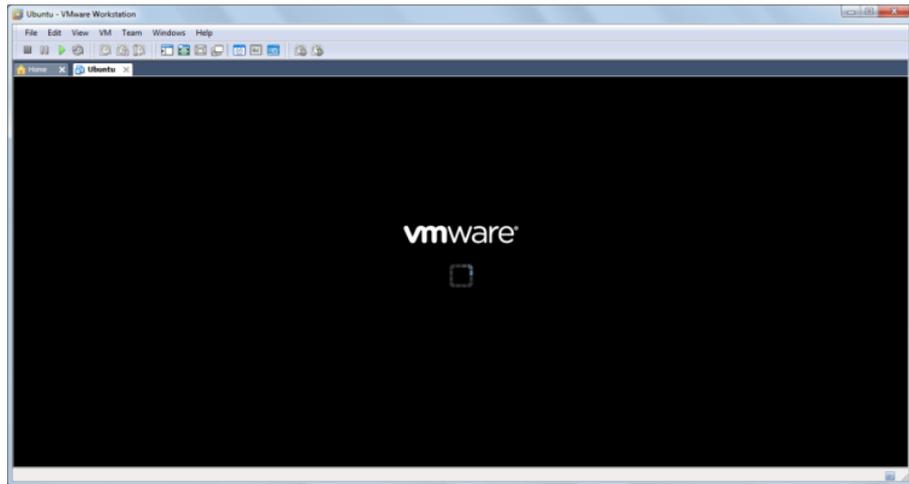


Figura 18. Inicio de la máquina virtual con Sistema operativo

Luego procedemos a cargar el sistema operativo a instalar

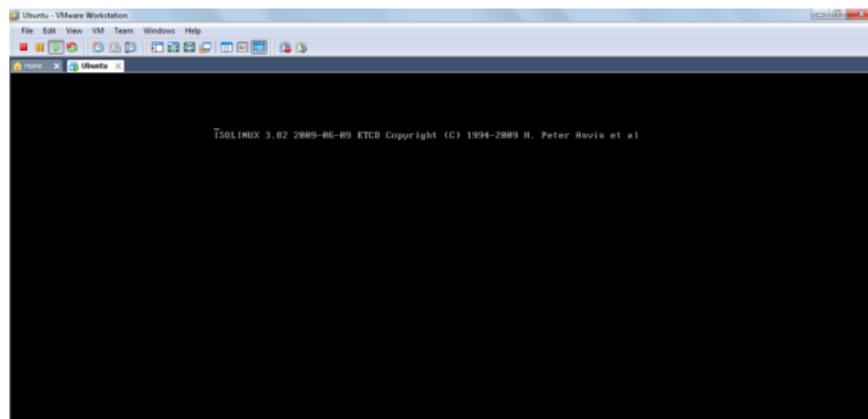


Figura 19. Inicio de instalación de Sistema operativo

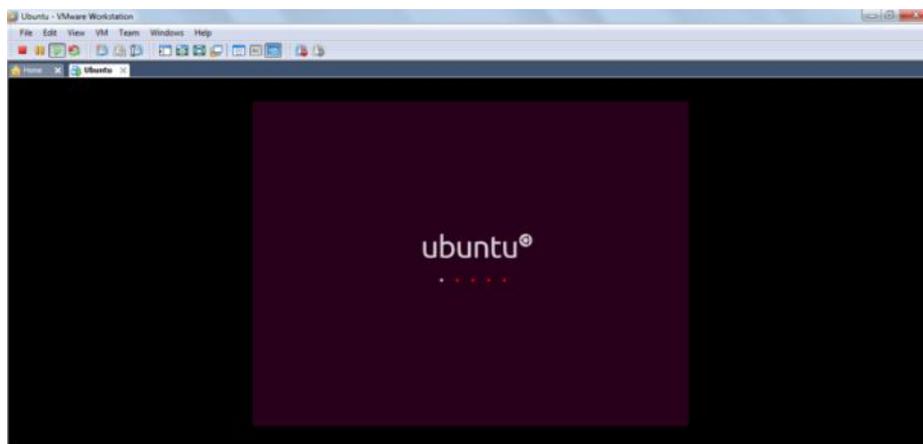


Figura 20. Inicio de Sistema operativo

Por último procedemos a configurar el sistema operativo como paso final.



Figura 21. Configuración final del Sistema operativo

2.2. CREACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE UN DATACENTER VIRTUAL

Para realizar este proceso, se ha escogido el paquete que ofrece VMware por tener todas las aplicaciones para un Datacenter de forma eficaz y sencilla de utilizar. A continuación una breve descripción del mismo.

VMware vSphere

VMware vSphere es la plataforma que permite a los usuarios ejecutar aplicaciones y responder con mayor rapidez a las necesidades empresariales.

vCenter Server

VMware vCenter Server permite unificar la gestión de todos los hosts y máquinas virtuales del centro de datos en una única consola. De este modo, los administradores de TI pueden mejorar el control, simplificar las tareas cotidianas y reducir la complejidad y el costo de la gestión de los entornos de TI.

2.2.1. Requisitos mínimos de hardware

Hay que asegurarse de que se cumple con los requisitos mínimos de hardware y que este y el sistema operativo son compatibles. El servidor vCenter Server 5.0 del sistema puede ser una máquina física o una virtual.

En la siguiente tabla se describen los requisitos mínimos de hardware:

HARDWARE	REQUISITO
Procesador	Procesadores Intel o AMD x86 con dos o más núcleos lógicos, cada uno con una velocidad de al menos 2GHz. El procesador Intel Itanium (IA64) no es compatible. Los requisitos de procesador podrían ser mayores si la base de datos se ejecuta en la misma máquina.
Memoria	4 GB de RAM. Los requisitos de RAM pueden ser mayores si su base de datos se ejecuta en la misma máquina. La administración de servicios web, VMware VirtualCenter Management WebServices, requiere de 512 MB a 4.4GB de memoria adicional.
Capacidad de Disco	4 GB. Los Requisitos de disco pueden ser mayores si la base de datos del servidor vCenter Server se ejecuta en la misma máquina. En vCenter Server 5.0, el tamaño predeterminado para los registros log de vCenter Server es 450 MB.
Requisitos de disco para Microsoft SQL Server 2008/2012	Hasta 2GB de espacio libre en disco para descomprimir el archivo de instalación. Aproximadamente 1,5 GB de estos archivos son borrados después de finalizada la instalación.
Conexión de red	Conexión de 1 Gb recomendada.

Tabla 2. Requisitos Hardware

2.2.2. Configuraciones de hardware recomendadas

Esta tabla resume las configuraciones de hardware recomendadas para una instalación mediana de hasta 50 hosts y 500 máquinas virtuales encendidas:

Producto	Número de núcleos	Memoria	Disco
vCenter Server	2	4GB	5GB
vSphere Client	1	200MB	1.5GB

Tabla 3. Configuraciones 50-500

Esta tabla resume las configuraciones de hardware recomendadas para una instalación grande de hasta 300 hosts y 3.000 máquinas virtuales encendidas:

Producto	Número de núcleos	Memoria	Disco
vCenter Server	4	8GB	10GB
vSphere Client	1	500MB	1.5GB

Tabla 4. Configuraciones 300-3.000

Esta tabla resume las configuraciones de hardware recomendadas para una instalación extra-grande de hasta 1.000 hosts y 10.000 máquinas virtuales encendidas:

Producto	Número de núcleos	Memoria	Disco
vCenter Server	8	16GB	10GB
vSphere Client	2	500MB	1.5GB

Tabla 5. Configuraciones 1000-10.000

2.2.3. Requisitos del sistema operativo

Nota: vCenter Server 5.0 requiere un sistema operativo de 64 bits y no se puede instalar en un sistema operativo de 32 bits. Al realizar una instalación debe asegurarse de que su sistema operativo es compatible con 64 bits.

Estos son los sistemas operativos soportados:

- Microsoft Windows Server 2003 Standard, Enterprise or Datacenter SP2 64bit
- Microsoft Windows Server 2003 Standard, Enterprise or Datacenter R2 SP2 64bit
- Microsoft Windows Server 2008 Standard, Enterprise or Datacenter SP2 64bit
- Microsoft Windows Server 2008 Standard, Enterprise or Datacenter R2 SP2 64bit
- Microsoft Windows Server 2012 Standard, Enterprise or Datacenter 64bit

2.2.4. Requisitos de la Pre-instalación de software

VCenter Server requiere Microsoft Framework .NET 3.5 SP1, si no está instalado en su sistema, el instalador de vCenter Server lo instala por usted.

Nota: Microsoft Framework 3.5 SP1 puede requerir conexión a Internet para descargar y actualizar los archivos durante el proceso de instalación.

Utilizar software gestor de base de datos Microsoft SQL Server 2008 R2 o 2012 que no sea la edición express ya que uno de los principales servicios de SQL (SQL server agent) no se ejecuta al momento de iniciar la plataforma de VMware,

Microsoft Windows Installer versión 4.5 (MSI 4.5) necesita estar instalado en su sistema. Usted puede descargar MSI 4.5 del sitio Web de Microsoft. También puede instalar MSI 4.5 directamente desde el CD/DVD-ROM de vCenter Server 5.0.

2.2.5. Instalación y configuración de Windows 2008 R2 server

El primer paso para configurar el Datacenter es tener un servidor en este caso virtualizado para poder instalar y configurar los requisitos necesarios para trabajar. Lo primero que hay que hacer es tener de una copia del sistema operativo, insertarlo en la unidad de CD y arrancar la máquina o si tienes una imagen del mismo ejecutarla en la herramienta de virtualización.



Figura 22. Pantalla 1 Instalación Windows Server 2008 RS

Después del inicio, se solicitan los datos pertinentes al idioma, formato de moneda e idioma del teclado, seleccionar la de más comodidad y hacemos clic en **Next**.



Figura 23. Pantalla 2 Windows Server 2008 RS

Presionar el botón **Install Now** o **Instalar ahora** para continuar.

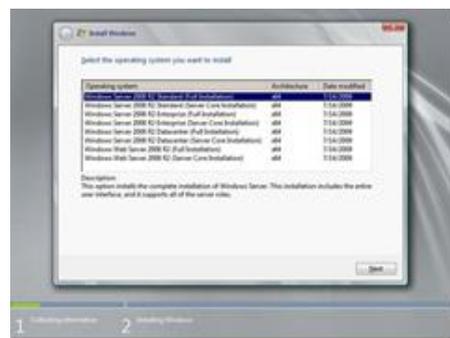


Figura 24. Pantalla 3 Windows Server 2008 RS

Seleccionar la versión del sistema operativo que se desea instalar y presione **Next**.

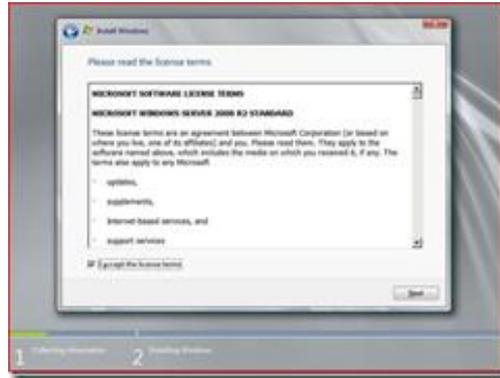


Figura 25. Pantalla 4 Windows Server 2008 RS

Seleccione **I accept the license terms** y presione **next**.



Figura 26. Pantalla 5 Windows Server 2008 RS

Se va a realizar una instalación nueva, la instalación nueva es la recomendable al momento de montar un servidor nuevo, para ello presionar **Custom (advanced)**.

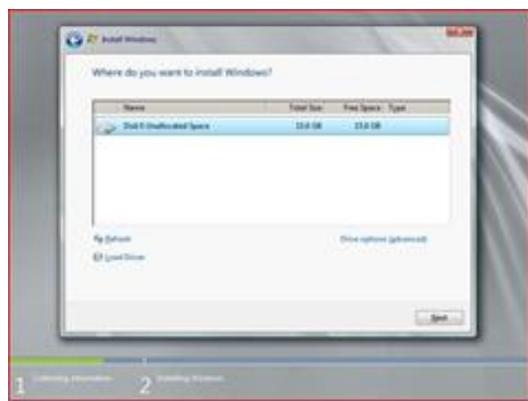


Figura 27. Pantalla 6 Windows Server 2008 RS

A continuación, seleccione el disco donde se desea instalar el sistema operativo y presione **Next**.

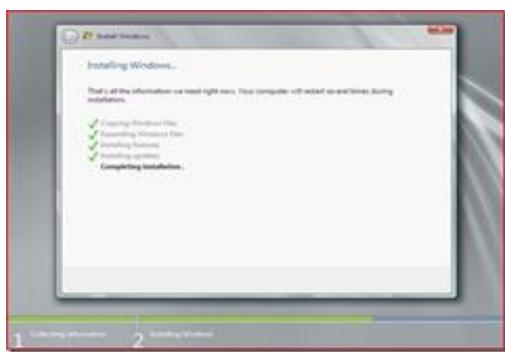


Figura 28. Pantalla 7 Windows Server 2008 RS

En este punto inicia el proceso de instalación, este puede tardar según las características de la máquina donde se está instalando.



Figura 29. Pantalla 8 Windows Server 2008 RS

Finalizado el proceso, se debe asignar una clave de acceso al administrador, para ello presionar **OK** para crear la contraseña del administrador local. Se recomienda que la contraseña contenga caracteres alfanuméricos y una letra mayúscula, ejemplo: 123Qwe\$

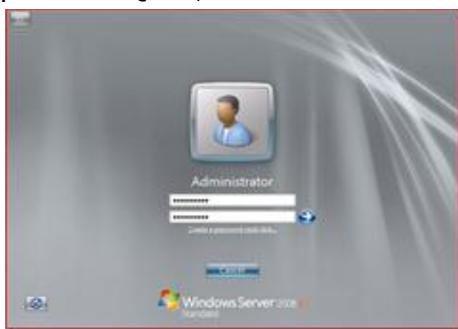


Figura 30. Pantalla 9 Windows Server 2008 RS

Escribir la contraseña, confirmarla y presionar la flecha, para finalizar pulsar sobre **OK**.

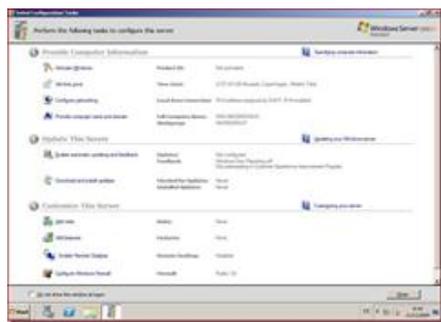


Figura 31. Pantalla 10 Windows Server 2008 RS

Al arrancar Windows Server 2008 aparecerá la pantalla de bienvenida mostrando los datos referentes a las configuraciones del sistema.

2.2.6. Creación de un nuevo dominio en Windows server 2008

Ahora se procede a realizar las primeras configuraciones para preparar el servidor para una promoción a controlador de dominio.

Se inicia la sesión como administrador local, configuramos una ip fija, luego configuramos un nombre al servidor

Se da clic sobre **Inicio**, se busca la opción **Ejecutar**, luego se escribe en el campo de texto **dcpromo** y se hace clic en **Aceptar**.



Figura 32. Instalando servicios para configuración



Figura 33. Presentación

Se da clic sobre **Next**.



Figura 34. Información de instalación

Se hace clic sobre **Next**. (Este mensaje advierte que el algoritmo de autenticación que se usaba en el pasado en Windows NT ya no está soportado y si un equipo basado en Windows NT 4.0 intenta utilizar el servicio NETLOGON para establecer un canal seguro hacia un controlador de dominio basado en Windows Server 2008, la operación puede fallar).

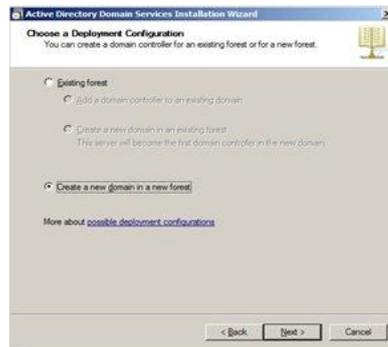


Figura 35. Creación de árbol de dominio

Se marca la opción **Create a new domain in a new forest** y se da clic sobre **Next**.

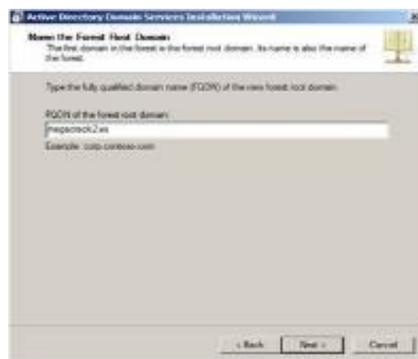


Figura 36. Nombre del dominio

Se escribe el nombre que le daremos al dominio y se presiona el botón **Next**. Recuerde que debe ser el nombre completo del dominio



Figura 37. Nivel funcional del bosque

Nivel funcional del bosque.

Los niveles funcionales determinan las capacidades de dominio o bosque de Servicios de dominio de Active Directory (AD DS) que están disponibles. También determinan los sistemas operativos Windows Server que se pueden ejecutar en los controladores de dominio del dominio o del bosque. Sin embargo, los niveles funcionales no afectan a los sistemas operativos que se pueden ejecutar en las estaciones de trabajo y los servidores miembros que están unidos al dominio o al bosque.

Existen varios niveles funcionales a nivel de dominio y a nivel de bosque. En este caso se solicita sobre qué nivel funcional trabajará nuestro nuevo bosque.

En el caso que todos los controladores de dominio que vayamos a instalar a partir de ahora sean Windows Server 2008 R2 nos interesa seleccionar el nivel funcional del bosque como Windows Server 2008 R2 ya que ofrece la posibilidad de restaurar objetos de Active Directory que hayamos eliminado por error desde una papelera de reciclaje , en cualquier otro caso si los controladores de dominio que vayamos a crear **dentro de este bosque** son Windows Server 2003 o inferior deberemos seleccionar otro nivel funcional.



Figura 38. Creación de Servidor DNS

Por otra parte el DNS es indispensable en un nuevo dominio. En caso que no tengamos un servidor DNS dejaremos marcada la opción DNS Server por defecto y pulsaremos sobre **Next**. Tampoco podemos marcar la opción de RODC ya que no disponemos por el momento de un controlador de dominio en Windows Server 2008.

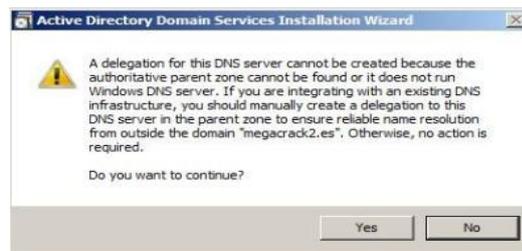


Figura 39. Mensaje de Información sobre DNS

Se presiona el boton **Yes**.



Figura 40. Ubicación de las bases de datos

Para mejorar el rendimiento de entradas/salidas es recomendable albergar la base de datos y los ficheros de logs en una unidad distinta a la del sistema operativo.

Se presiona el boton **Next**.



Figura 41. Creación de contraseña Admin. Directorio activo

Se ingresa una contraseña que será necesaria en el caso que necesitemos entrar en modo restauración de Active Directory. Escriba una contraseña segura y recuérdela. Presionamos el botón **Next**.



Figura 42. Resumen de instalación

Se debe comprobar que los datos sean correctos y se presiona **Next**. En el caso que queramos guardar esta configuración para un archivo de respuestas damos clic sobre **Export settings**.



Figura 43. Finalización de instalación

Cuando finalice la instalación:



Figura 44. Finalización del ayudante de instalación

Se da clic sobre **Finish** (Comprobamos que en el mensaje no haya ningún error).



Figura 45. Reinicio

Por último se presiona **Restart Now**.

Al entrar de nuevo nos solicitará un usuario y contraseña. Esto es porque al realizar el controlador de dominio ha transformado el usuario administrador local en administrador del dominio.



Figura 46. Validación de Usuario Administrador

Al entrar en el Server Manager ya podemos comprobar que disponemos de los roles instalados y funcionales de Active Directory y de DNS.



Figura 47. Pantalla de inicio (Server Manager)

2.2.7. Instalación de VMware Vsphere ESXi 5.1

Para comenzar con la instalación, se selecciona la primera opción.



Figura 48. Pantalla de inicio (Instalación **VMWARE VSPHERE ESXI 5.1**)

La instalación está inspeccionando el hardware.



Figura 49. Inicio de instalación

Paso la prueba, se presiona **enter** y comienza la instalación.

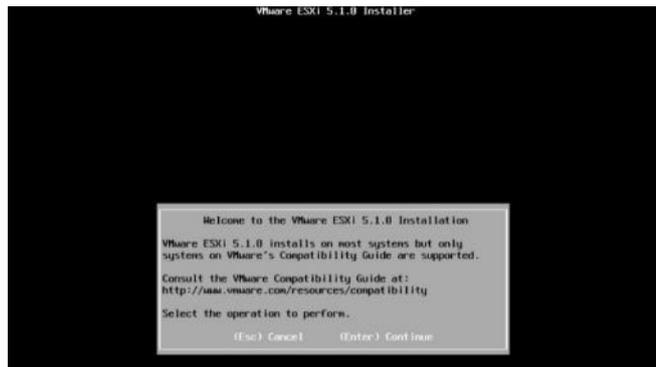


Figura 50. Notificación de inicio instalación

Aceptamos la licencia y presionamos F11

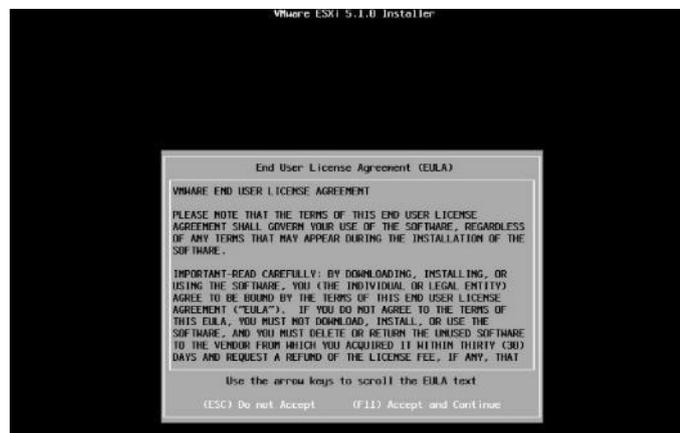


Figura 51. Aviso de la licencia

Para la instalación se ha colocado un disco de 20 GB.

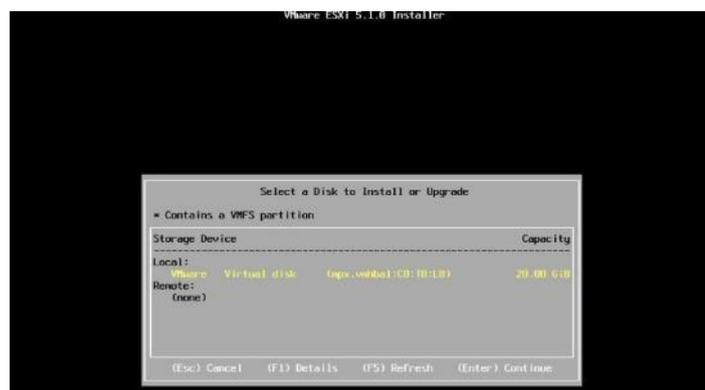


Figura 52. Selección de unidad de instalación

Se selecciona el idioma adecuado y sigue con la instalación.



Figura 53. Selección de Idioma

Se coloca el password, tener en cuenta que esta clave es la del userroot, ya que este usuario lo crea por defecto



Figura 54. Asignación de contraseña

Se confirma la Instalación y presionamos F11.

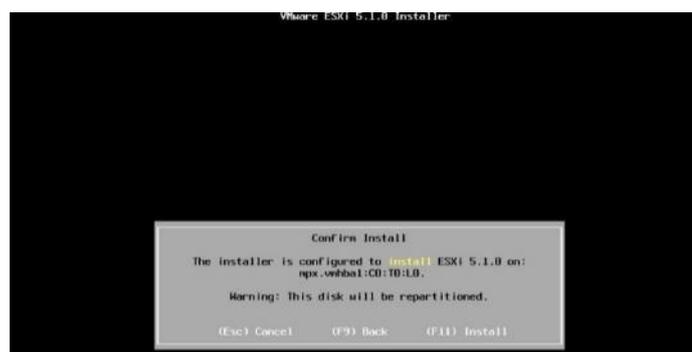


Figura 55. Confirmación de Instalación

Luego tenemos instalado nuestro ESXi 5.1.



Figura 56. Pantalla inicial ya instalado

2.2.8. Instalación de VMware Vsphere 5.1

2.2.8.1. Preparar la base de datos

SSO utiliza una base de datos para almacenar su información y configuración. Esa base de datos puede ser DB2, Microsoft SQL, Oracle o Postgress. Aquí vamos a utilizar Microsoft SQL 2012 SP1. Existen scripts de creación de la base de datos y de los usuarios en la carpeta "Single SignOn\DBScripts\SSOserver\Schema" para cada uno de los servidores.

Vamos a utilizar los siguientes archivos:

- rsaIMSLiteMSSQLSetupTablespaces.sql
- rsaIMSLiteMSSQLSetupUsers.sql

Abrimos y editamos el archivo "rsaIMSLiteMSSQLSetupTablespaces.sql" y lo dejamos como se muestra a continuación:

```
USE MASTER
GO
CREATE DATABASE NOMBRE_BASE_DE_DATOS ON PRIMARY(
    NAME='RSA_DATA',
    FILENAME='RUTA DE BASE DE DATOS\SSO02_DATA.mdf',
    SIZE=10MB,
    MAXSIZE=UNLIMITED,
    FILEGROWTH=10%),
FILEGROUP RSA_INDEX(
    NAME='RSA_INDEX',
    FILENAME= RUTA DE BASE DE DATOS \SSO02_INDEX.ndf',
    SIZE=10MB,
    MAXSIZE=UNLIMITED,
    FILEGROWTH=10%)
```

```

LOG ON(
  NAME='SSO02_TRANSLOG',
  FILENAME=' RUTA DE BASE DE DATOS \SSO02_TRANSLOG.ldf',
  SIZE=10MB,
  MAXSIZE=UNLIMITED,
  FILEGROWTH=10% )
GO
-- Set recommended perform settings on the database
EXEC SP_DBOPTION ' NOMBRE_BASE_DE_DATOS', 'autoshrink', true
GO
EXEC SP_DBOPTION ' NOMBRE_BASE_DE_DATOS', 'trunc. log on chkpt.', true
GO
CHECKPOINT
GO

```

Cambiamos el nombre de la base de datos para que se ajuste a nuestra nomenclatura, por ejemplo, en el script anterior hemos llamado a la base de datos **NOMBRE_BASE_DE_DATOS**.

Abrimos y editamos el archivo rsaIMSLiteMSSQLSetupUsers.sql

```

USE MASTER
GO
CREATE LOGIN NOMBRE_BASE_DE_DATOS_DBA WITH PASSWORD = 'Password',
DEFAULT_DATABASE = NOMBRE_BASE_DE_DATOS
GO
CREATE LOGIN NOMBRE_BASE_DE_DATOS_USER WITH PASSWORD = 'Password',
DEFAULT_DATABASE = NOMBRE_BASE_DE_DATOS
GO
USE NOMBRE_BASE_DE_DATOS
GO
ALTER AUTHORIZATION ON DATABASE:: NOMBRE_BASE_DE_DATOS TO
[NOMBRE_BASE_DE_DATOS_DBA]
GO
CREATE USER NOMBRE_BASE_DE_DATOS_USER FOR LOGIN
[NOMBRE_BASE_DE_DATOS_USER]
GO
CHECKPOINT
GO

```

Creamos 2 usuarios (en el script anterior los usuarios son NOMBRE_BASE_DE_DATOS_DBA y NOMBRE_BASE_DE_DATOS_USER) y damos los permisos sobre la base de datos creada anteriormente.

Una vez ejecutados los dos scripts ya tendremos preparada la base de datos.

Componentes: En una instalación de vCenter 5.1 vamos a tener los siguientes servicios:

- vCenter Single SignOn
- vCenter Inventory Service
- vCenter Server
- vSphere Web Client (opcional pero recomendado)

2.2.8.2. Instalación de VMware vSphere 5.1 (SSO)

vCenter Single Sign-On (SSO) es una nueva funcionalidad incorporada por VMware en la versión 5.1 de vSphere.

Básicamente tiene dos funcionalidades:

- Proporcionar un servicio de autenticación a todos los componentes de la infraestructura vSphere (STS: Security Token Service)
- Proporcionar un servicio de localización y registro de los distintos componentes (vCenter Lookup Service)

Instalación

En el servidor donde se va a realizar la instalación, se ejecuta imagen o cd de instalación de vCenter y seguimos el procedimiento:

Se selecciona la opción "vCenter Single SignOn" y damos clic en "Install"



Figura 57. Pantalla inicial Vsphere 5.1

Se escoge el idioma de instalación

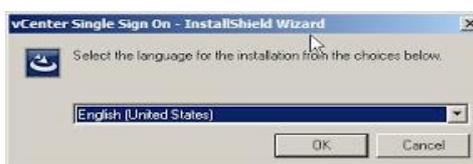


Figura 58. Selección de Idioma Vsphere 5.1

Inicia el asistente y al hacer clic en next, se deben aceptar las condiciones de la licencia.



Figura 59. Pantalla de Bienvenida

Se selecciona la opción **“Create the primary node for a new vCenter Single Sign On installation”**

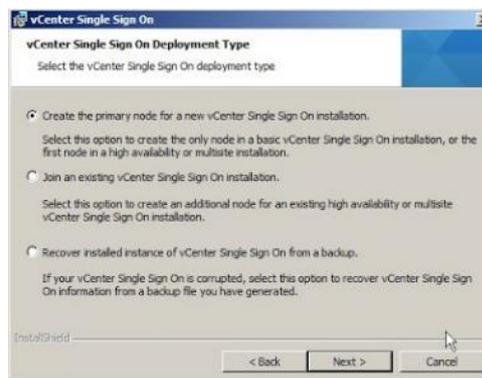


Figura 60. Creación nodo básico

Luego se escoge la opción **“Create the primary node for a new vCenter Single Sign On installation”**

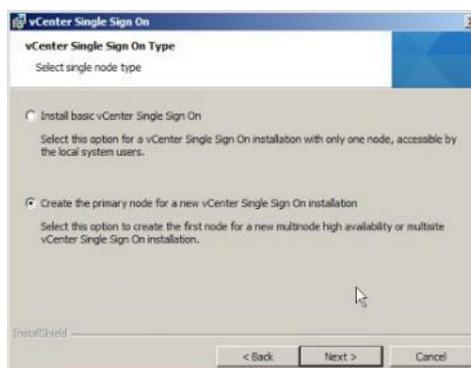


Figura 61. Selección de tipo de nodo

Introducimos la contraseña para el usuario **admin@System-Domain** Este usuario será el administrador por defecto de la instancia SSO, por lo que será necesario para realizar la configuración inicial en los siguientes pasos.



Figura 62. Asignación de contraseña a usuario administrador

Nombre completo del servidor donde realizamos la instalación

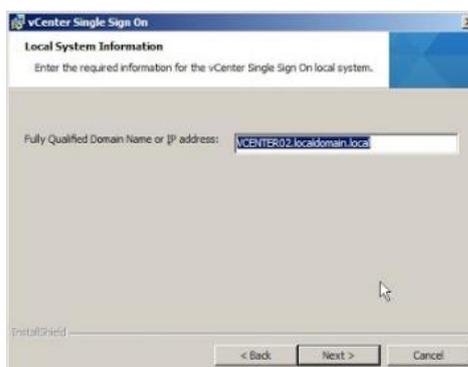


Figura 63. Asignación de nombre de dominio de servidor

Cuenta de servicio, podemos dejar la opción de cuenta de red o utilizar una cuenta de dominio que tendrá que ser administrador local del servidor.

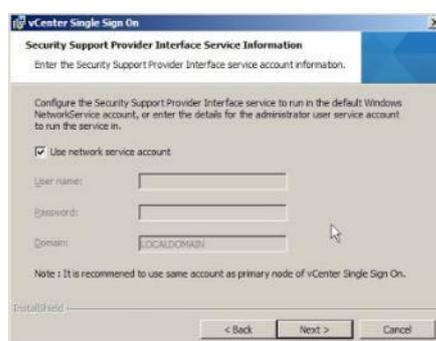


Figura 64. Selección de cuenta administradora

Directorio donde se va a realizar la instalación



Figura 65. Folder de instalación

Puerto reservado para el servicio, este se deja por defecto.



Figura 66. Puerto HTTPS

Se inicia la instalación

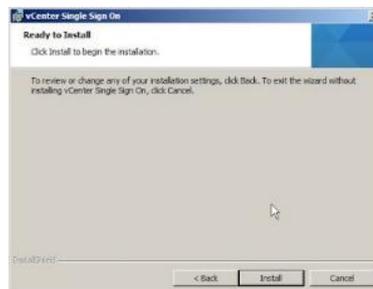


Figura 67. Inicio de Instalación

Instalación completada



Figura 68. Instalación completada

2.2.8.3. Instalación de VMware vSphere 5.1 (Inventory)

El siguiente componente a instalar es VMware Inventory Service. Es un componente con una instalación y configuración muy básica.

Se selecciona "VMware vCenter Inventory Service" y hacemos clic en "Install"



Figura 69. Pantalla de Inicio

Se inicia el asistente y al hacer clic en next, se deben aceptar las condiciones de la licencia.



Figura 70. Inicio del asistente

Se selecciona el directorio de instalación

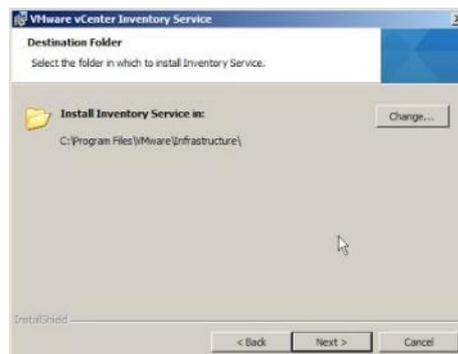


Figura 71. Directorio de instalación

Indicamos el nombre del servidor

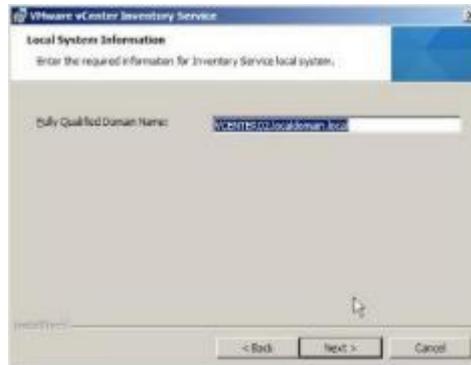


Figura 72. Nombre del servidor

Puertos de comunicación

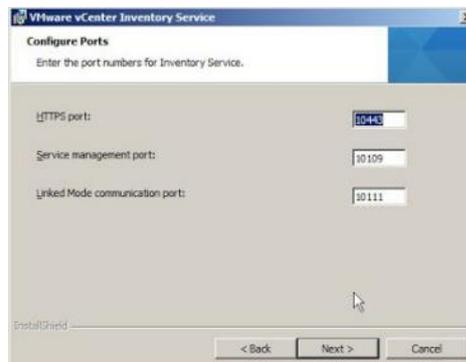


Figura 73. Puertos de comunicación

Se selecciona la memoria asignada al proceso dependiendo del tamaño del entorno

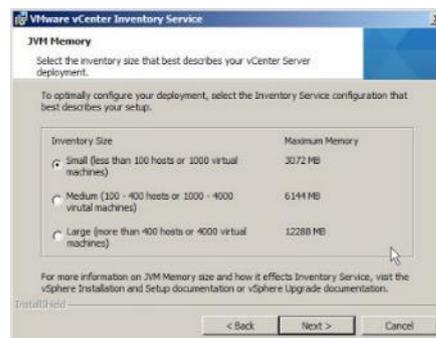


Figura 74. Asignación de memoria

Indicamos la ruta y las credenciales de administrador del servicio SSO (Single Sign On)

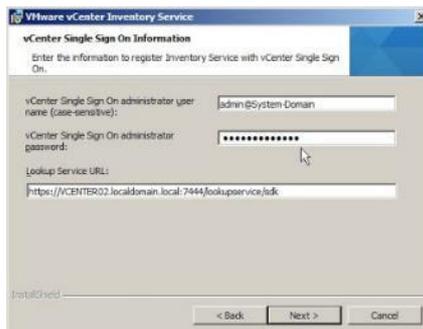


Figura 75. Validación de credenciales de administrador

Instalamos el certificado generado por defecto

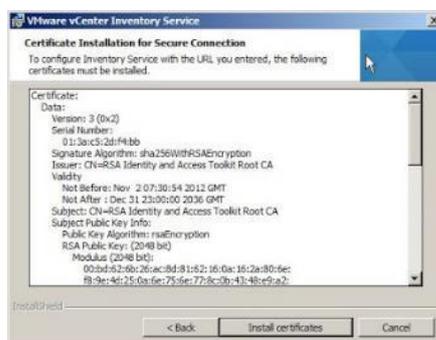


Figura 76. Certificado de aceptación

Se inicia el proceso de instalación

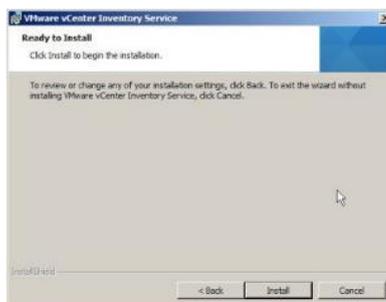


Figura 77. Inicio de instalación

Finalizamos el asistente



Figura 78. Final de instalación

2.2.8.4. Instalación de VMware vSphere 5.1 (vCenter)

En esta parte vamos a describir los pasos para instalar el servicio vCenter. Seguimos los siguientes pasos:

Desde el menú de instalación se selecciona vCenter



Figura 79. Pantalla Bienvenida

Se selecciona el idioma de la instalación y se inicia el asistente



Figura 80. Inicio del instalador

Aceptamos la licencia



Figura 81. Licencia

Si tenemos una licencia para el servidor vCenter lo podemos introducir ahora. Si no lo hacemos se instalará en modo evaluación, y tenemos 60 días para añadir una licencia válida.



Figura 82. Clave Licencia

Se selecciona el DSN de conexión

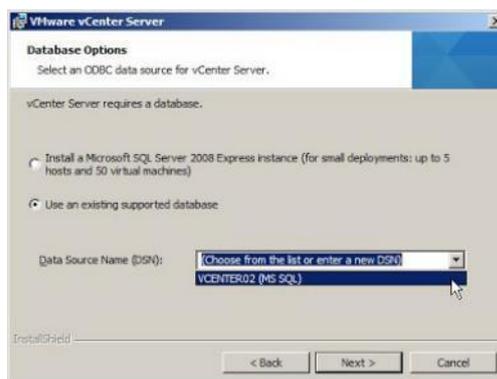


Figura 83. Conector de servidor

Indicamos la contraseña del usuario

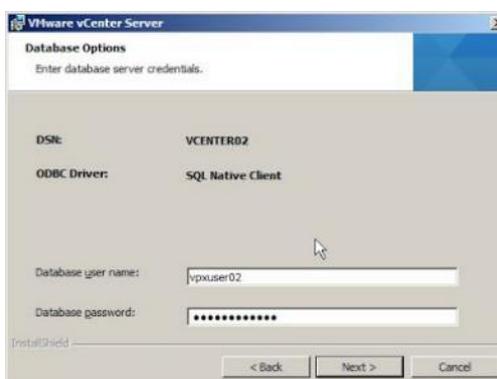


Figura 84. Asignación de contraseña a usuario

Si nos aparece la siguiente advertencia, no tenemos que preocuparnos, ya que haremos backup de las bases de datos.



Figura 85. Mensaje alerta

Indicamos la cuenta del servicio



Figura 86. Indicar cuenta acceso

Indicamos si es una instalación individual o vamos a enlazarlo con otra instancia ya creada



Figura 87. Tipo de Instalación

Los puertos que utiliza por defecto

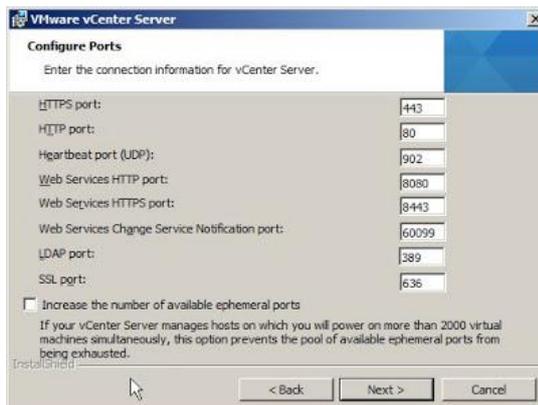


Figura 88. Puertos por defecto

Tamaño de la memoria que depende del tamaño de la infraestructura

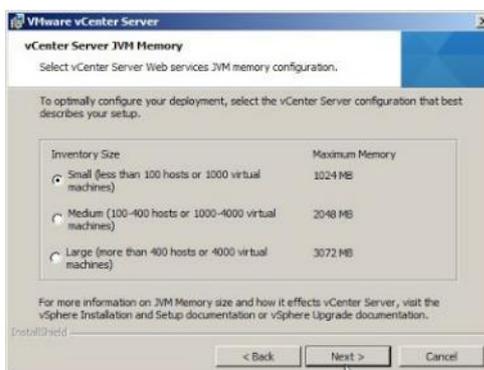


Figura 89. Asignación de memoria

Dirección y credenciales del servicio SSO

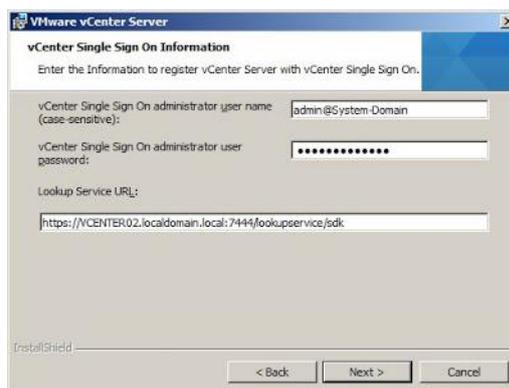


Figura 90. Verificación de credenciales

Añadimos un grupo cuyos usuarios que serán administradores

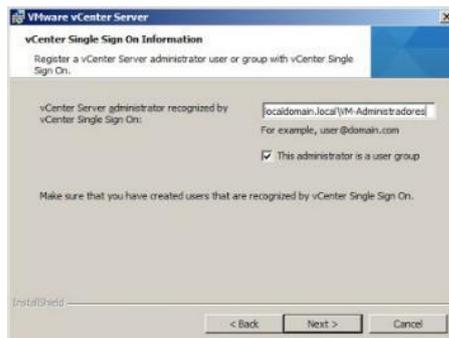


Figura 91. Añadir administradores

Indicamos la ruta al servicio de Inventario

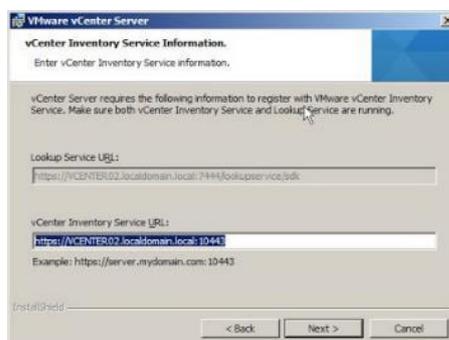


Figura 92. Ruta de inventario

Directorio de instalación

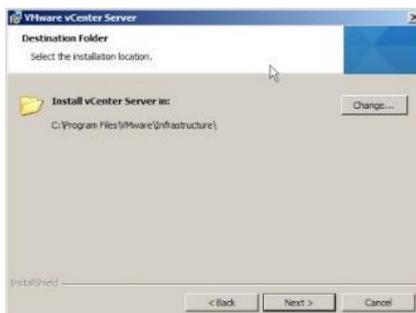


Figura 93. Directorio de instalación

Instalación

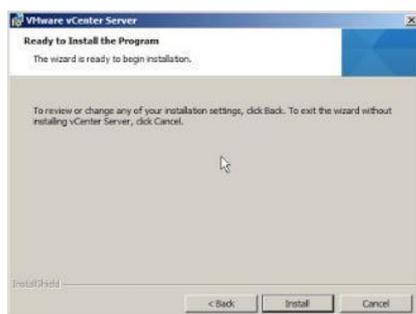


Figura 94. Inicio de proceso instalación

Fin de la instalación



Figura 95. Fin de la Instalación

En este punto ya tenemos casi toda la infraestructura servidora instalada.

Si tenemos el cliente windows instalado y tenemos conectividad al servidor, ya podemos conectarnos y comenzar a configurar el servicio.

Tenemos que tener en cuenta que además del servicio vCenter, en el servidor se ha instalado el servicio vCenterOrchestrator, que aunque inicialmente está deshabilitado, en el futuro podemos utilizar para automatizar las tareas.

Una vez que ya tenemos instalada la parte servidor de VMwarevSphere 5.1 necesitamos el cliente para administrar los servicios.

En la versión 5.1 de VMwarevSphere tenemos dos opciones:

- Cliente Windows
- Cliente Web (compatible con la mayor parte de los navegadores utilizando Flash)

2.2.8.5. Instalación de vSphere 5.1(vClient)

Lo ejecutamos y elegimos el idioma que mejor se nos de



Figura 96. Selección del idioma de instalación

A continuación el instalador nos enseña una pantalla de bienvenida

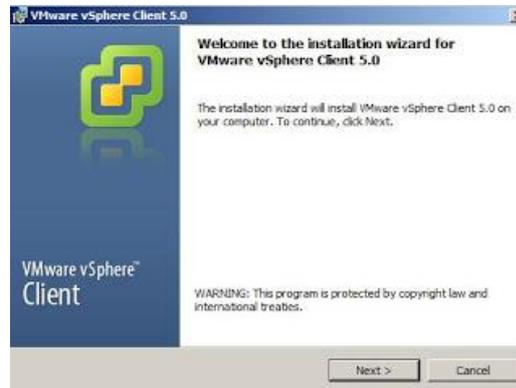


Figura 97. Inicio de instalación

Vemos las patentes que incorpora el cliente vmware y continuamos

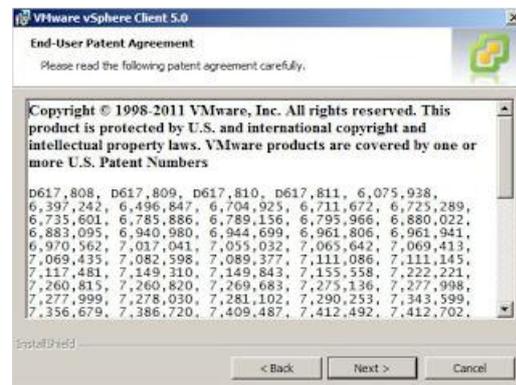


Figura 98. Patente

Aceptamos los términos, licencias y continuamos con la instalación



Figura 99. Licencia de instalación

Introducimos la información del usuario/organización y seguimos con el asistente

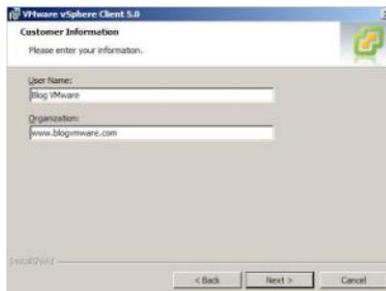


Figura 100. Info. Usuario

A continuación, nos enseña la ruta por defecto donde será instalado

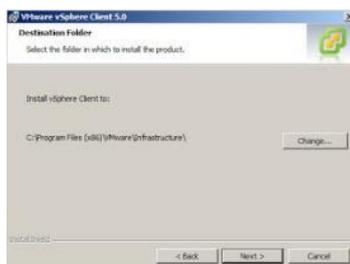


Figura 101. Ruta de instalación

Seguidamente nos pregunta si estamos preparados para la instalación y le damos a **Install**

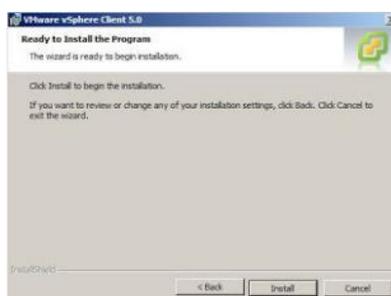


Figura 102. Inicio de instalación

Veremos el progreso de la instalación y si todo ha ido sin problemas, veremos la pantalla final diciendo "**Installation Completed**".

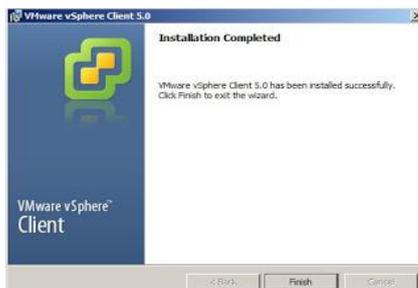


Figura 103. Finalización de instalación

Una vez instalado, ejecutamos el cliente y estamos listos para conectarnos a nuestro host introduciendo la IP del servidor, usuario y contraseña que establecimos en la instalación.



Figura 104. Pantalla de ingreso

2.3. INTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE HERRAMIENTA PARA CREACIÓN DE COPIAS DE SEGURIDAD

2.3.1. Requisitos del sistema

A continuación se describe la lista de requisitos del sistema para la Infraestructura VMware, Veeam Backup & Replication consola, las máquinas virtuales y hosts de destino de copia de seguridad.

Infraestructura virtual	
Plataformas	VMware vSphere 5.1
Hosts	ESX(i) 5.1 Versión gratuita de ESXi no es soportada.
Infraestructura VMware	vCenter Server 5.1 (opcional)
Máquinas virtuales	
Hardware	Todo tipo y versiones de hardware virtual son soportados.
Sistema Operativo	Cualquier sistema operativo soportado por VMware. Opción de procesamiento de imágenes de nivel de aplicación es consciente compatible con Windows XP x86, Windows 2003, Windows Vista, Windows 2008, Windows 2008 R2 y Windows 7. Opción de restauración de nivel de archivo de Windows es compatible con sistema de archivos NTFS, FAT y FAT32

Software	VMware Tools.
Veeam Backup & Replication Console	
Hardware	<p>CPU: moderno x86/x64 procesador (mínimo 4 cores recomendado para un óptimo rendimiento de los backup). Con procesadores más rápidos generalmente mejora el rendimiento de copia de seguridad.</p> <p>Memoria: 1024MB RAM (2048MB RAM cuando se utiliza local SQL Express installation). Uso de la memoria más rápida (DDR3) general, mejora el rendimiento de copia de seguridad.</p> <p>Espacio de disco duro: 100MB.</p> <p>Red: 1Gbit/sec se recomienda debido a consideraciones de rendimiento.</p>
Sistema Operativo	<p>Ambas versiones de los siguientes sistemas operativos son soportados (32 bit y 64 bit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows XP SP3. • Microsoft Windows 2003 SP2. • Microsoft Windows Vista SP2. • Microsoft Windows 2008 SP2. • Microsoft Windows 2008 R2. • Microsoft Windows 7.
Software	<p>Microsoft .NET Framework 2.0 SP1 (incluida en el setup)</p> <p>Microsoft PowerShell 2.0 o posterior</p>

Tabla 6. Requisitos del sistema

Recomendaciones de hardware

- Al menos 1 Gbit/s de red es requerido. No se recomienda ejecutar Veeam Backup & Replication 5.0 en conexiones más lentas debido a las consideraciones de rendimiento.
- El uso de configuraciones más rápidas de procesadores en la consola de Veeam Backup & Replication generalmente mejora el rendimiento de copia de seguridad. Se recomienda la instalación de Veeam Backup & Replication 5.0 en equipos potentes con procesadores multi-core (Intel Core Duo / Quad, AMD Phenom X2/X4).

- Puede, además, mejorar la velocidad de copia de seguridad al garantizar que un archivo de copia de seguridad se guarda en el almacenamiento rápido (unidades de disco duro de alta RPM, configuraciones RAID 0).
- La cantidad de memoria RAM instalada en la consola de Veeam Backup & Replication no afecta el rendimiento de copia de seguridad de manera significativa.

2.3.2. Instalación de Veeam Backup & Replication

Paso 1: Descarga y ejecuta el setup de Veeam Backup & Replication

Descarga la última versión de Veeam Backup & Replication desde <http://www.veeam.com/downloads/>. Descomprimir y ejecutar el archivo de instalación *VeeamBackup.exe*

Paso 2: Aceptar el acuerdo de licencia

Aceptar o rechazar el acuerdo de licencia. Si selecciona **I do not accept the terms in the license agreement**, el proceso de instalación se dará por terminado.

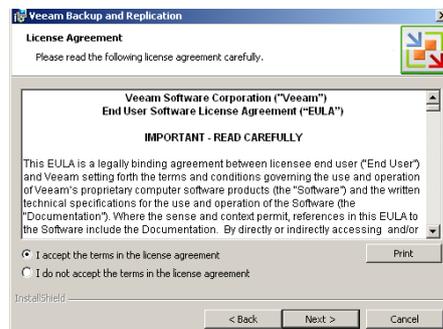


Figura 105. Acuerdo de licencia

Paso 3: Instale una licencia

En este paso, se debe instalar una licencia que fue enviada después de registrarse con el fabricante. Haga clic en el botón **Browse...** y seleccione un archivo necesario que tiene la extensión **.lic**

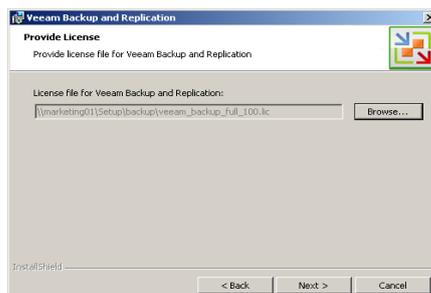


Figura 106. Instalación de licencia

Paso 4: Elegir destino para la instalación

Especifique la carpeta de instalación de cada componente. Tenga en cuenta que se requiere un mínimo de 150 MB para instalar Veeam Backup & Replication 5.0, al menos 55 Mb para instalar Veeam Backup catálogo, y al menos 400 Kb instalar Veeam Backup PowerShell complemento.

Utilice el botón **Space** para estimar la cantidad de espacio libre disponible en las unidades locales.

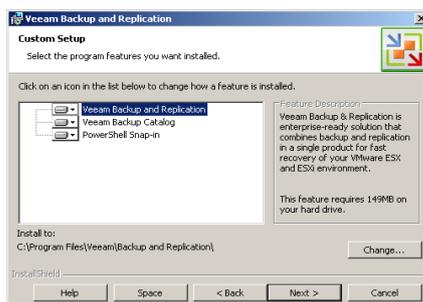


Figura 107. Elegir destino de instalación

Paso 5: Elegir o instalar SQL Server

En este paso, debe seleccionar una instancia de SQL Server en el que se debe crear la base de datos VeeamBackup u optar por instalar una nueva instancia de SQL Server.

Si el SQL Server ya está instalado, seleccione la opción **Use existing instance of SQL Server** y escriba el nombre de la instancia en el formato HOSTNAME\INSTANCE y especifique el nombre de la base de datos para ser utilizado en el campo de **Database**.

Si el SQL Server no está instalado selecciones la opción **Install new instance of SQL Server**.

La cuenta de usuario en la que se está realizando la instalación debe tener derechos suficientes para conectarse a la instancia de SQL Server seleccionada utilizando la autenticación integrada de Windows y crear una base de datos en la instancia seleccionada.

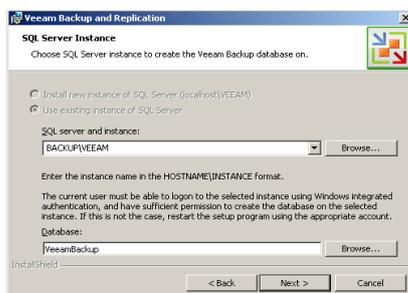


Figura 108. Elegir o instalar Sql server

Paso 6: Especificar credenciales de servicio

Introduzca las credenciales administrativas de la cuenta en la que desea ejecutar el servicio de Veeam Backup. El nombre de usuario debe ser especificado en el formato DOMAIN\USERNAME.

El inicio de sesión como servicio adecuado se otorgará automáticamente a su cuenta de usuario.

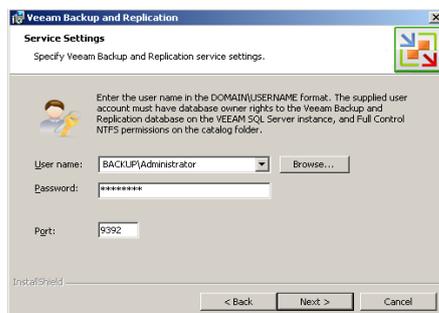


Figura 109. Credenciales de servicio

Si es necesario, cambie el número de puerto TCP. De forma predeterminada, Veeam Backup & Replication servicios utilizan el puerto 9392.

Paso 7: Especificar opciones de catálogo

Especifique el nombre y destino de carpeta de catálogo donde se deben almacenar los archivos de índice. De forma predeterminada, el catálogo se encuentra en: C:\VBRCatalog. Si es necesario, cambie el número de puerto

que se utilizará por los componentes de Veeam Backup catálogo. De manera predeterminada, el puerto 9393 se utiliza.

En la sección **vPower NFS**, especifique la carpeta donde se almacenará instantánea VM caché de escritura recuperación. Por favor, tenga en cuenta que el volumen seleccionado debe tener al menos 100 GB de espacio libre en disco.

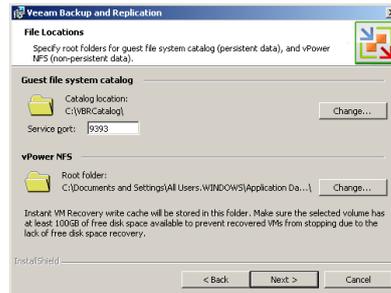


Figura 110. Almacenar archivos

Paso 8: Instale Veeam Backup & Replication 5.0

Haga clic en Next, después haga clic en **Install** para iniciar la instalación. Una vez finalizada la instalación, inicie Veeam Backup & Replication 5.0 haciendo clic en el icono de Veeam Backup & replicación en el escritorio.

Capítulo 3

3. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA DE SERVICIOS VIRTUALIZACIÓN

Comprende las fases de desarrollo práctico del proyecto: llevar a cabo las instalaciones de los servicios vinculados a la virtualización. El objetivo principal es conocer cómo reaccionan los equipos a los distintos servicios y si es posible o no implementarlos.

En este capítulo se mostrara la estructura de configuración de toda la plataforma, desde la creación de usuarios en el dominio hasta la aplicación de la herramienta luego de instalada al momento de crear un Datacenter virtual con todos sus componentes (Clúster, Host, Workstation), además vamos a realizar pruebas de rendimiento sobre elementos del computador. Este estudio estará centrado en los siguientes elementos de nuestro computador: procesador, memoria y disco duro. En las siguientes páginas vamos a mostrar los resultados obtenidos en cada una de las pruebas realizadas sobre cada uno de los puntos de estudio: memoria, procesador y disco duro. Las características de la máquina que utilizaremos son las siguientes:

Procesador: Intel Core 2 Duo3.60 GHz.
Memoria: 1,96 GB.
Sistema Operativo: Windows XP 32 bits.
Disco Duro: 80 GB.

Para la virtualización de la plataforma completa se utilizó un servidor con las siguientes características:

Memoria: 4.0 GB.
Sistema Operativo: Windows 2012 Server.
Disco Duro: 100 GB.

Con las siguientes pruebas, lo que se buscaba, es mostrar las posibilidades que nos pueda aportar el uso de máquinas virtuales en equipos con pocos recursos.

3.1. Implementación de red sin Clúster

Se realizó una implementación de una red con dos routers y dos switch, esta red es ruteada simulando como si cada router estuviera en una ciudad distinta asignándole diferentes direcciones IP y segmentos de red.

En la segmentación de la red con la cual trabajamos, los routers se configuraron mediante el protocolo RIP utilizando tres direcciones de red distintas. Una de la direcciones de red es la 192.168.209.0 utilizada para configurar los dos routers. La otra red disponible es la 192.168.210.0 utilizada para configurar la parte del Switch0, PC0, PC2 y el server0. La otra dirección de red que utilizamos fue la 192.168.208.0, está utilizada para configurar la parte del switch1, PC1 y PC3.

Creamos un servidor (máquina virtual) donde se están manejando todos los perfiles de usuarios y dominio que estamos realizando en la implementación del caso práctico. En este servidor tenemos creados varios perfiles de usuarios (Administradores, Generales) con sus respectivas contraseñas. Estos usuarios pueden acceder a los recursos de la red depende al rol y a los permisos que tenga cada usuario en el dominio que hemos creado.

En este montaje estamos utilizando una topología de bus

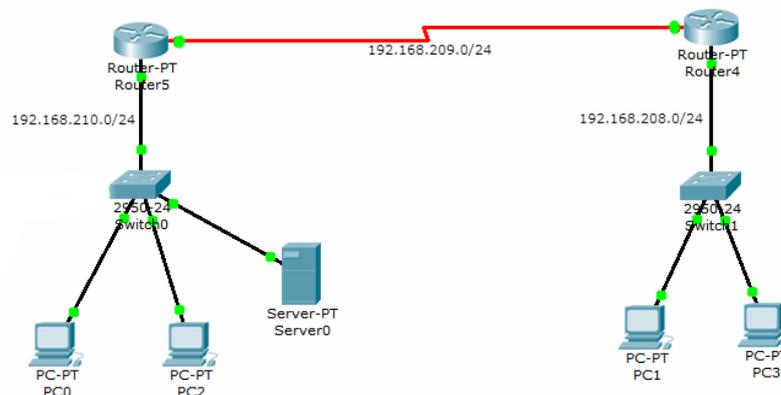


Figura 111. Topología de red sin clúster

El contenido de los equipos que utilizamos está dividido de la siguiente manera:

El PC0 tiene Windows Xp como sistema operativo anfitrión y 2 máquinas virtuales, una con Windows Server 2008 como sistema operativo huésped y la otra con EXSi 5.1, la aplicación que nos permite crear host.

El PC1 tiene Windows Xp como sistema operativo anfitrión y una máquina virtual con EXSi 5.1

El PC2 tiene a diferencia de los otros Windows 7 como sistema operativo anfitrión y una máquina virtual con EXSi 5.1

El PC3 tiene Windows Xp como sistema operativo anfitrión y una máquina virtual con EXSi 5.1

La siguiente figura muestra como está distribuida toda la red incluyendo máquinas virtuales

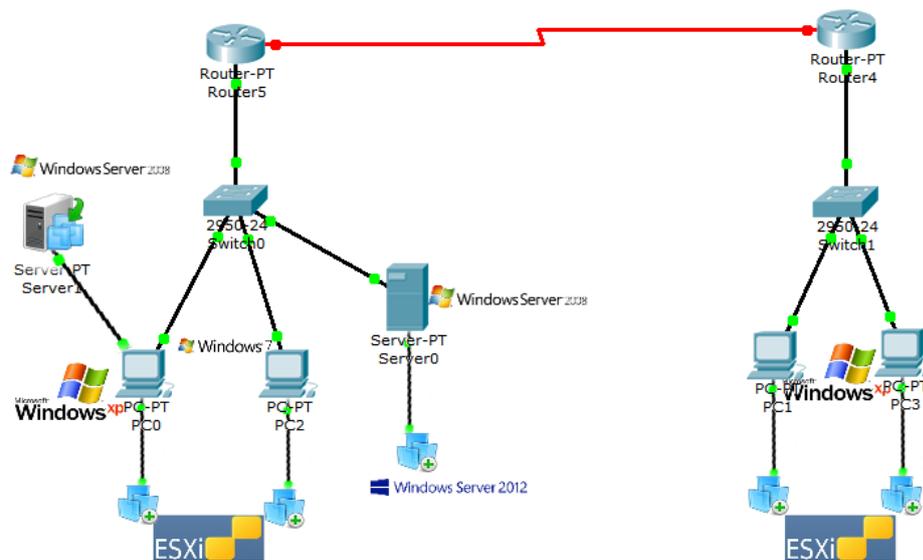


Figura 112. Estructura del montaje

A partir de la estructura mencionada y de haber creado el dominio como lo hicimos en el capítulo anterior en la página 55 procedemos a abrir el directorio activo para empezar a crear y configurar los usuarios de nuestra red y los permisos que estos tendrán.

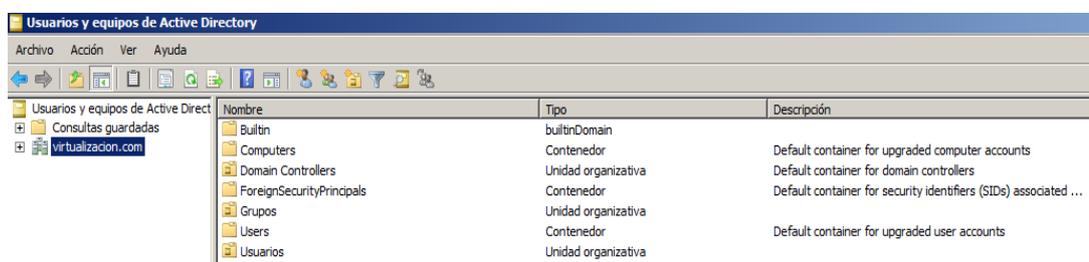


Figura 113. Active Directory (Directorio Activo)

Al abrir la pestaña donde aparece el nombre de nuestro dominio creado, veremos las opciones para asociar y crear a los usuarios de nuestro sistema

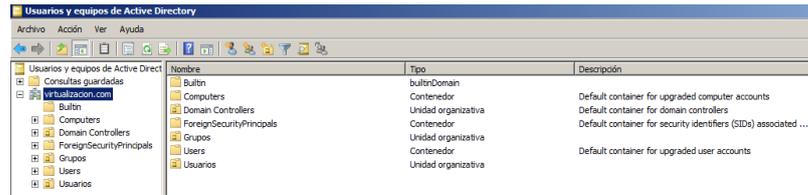


Figura 114. Contenido dominio

En la carpeta computadores podemos ver todos los equipos que están agregados al dominio.

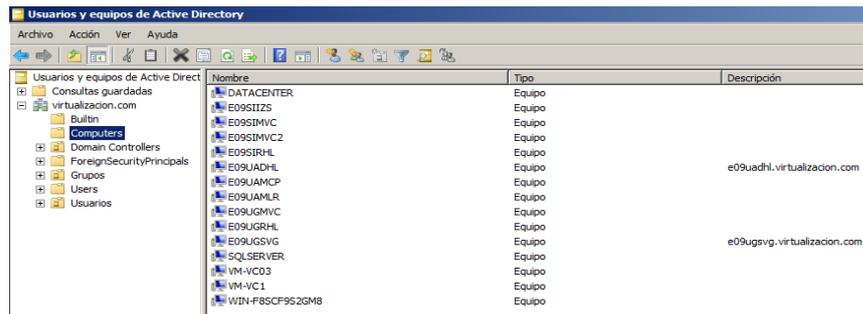


Figura 115. Equipos con acceso (Directorio Activo)

En la carpeta de controladores de dominio encontramos al equipo que se encarga de manejar todo el dominio y es el único que tiene permisos para modificar características de los usuarios y de los equipos que usan dentro del dominio

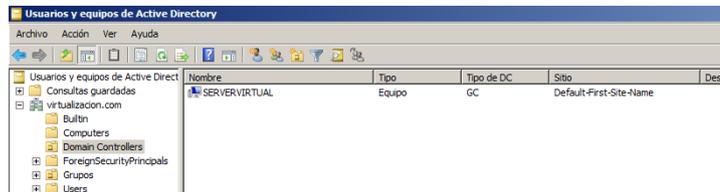


Figura 116. Controlador de dominio

En la carpeta usuarios podemos agregar o eliminar a todos los miembros del dominio y poder asignarle los permisos a los mismos según su rango o importancia.

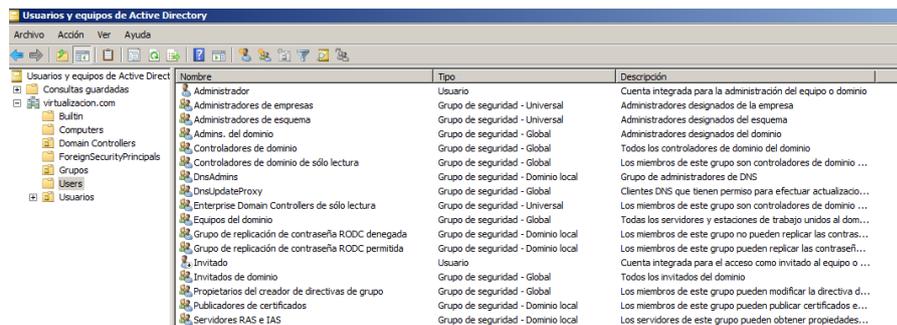


Figura 117. Grupos del dominio

Nosotros los dividimos en usuarios administradores de TI, usuarios administrativos y usuarios generales

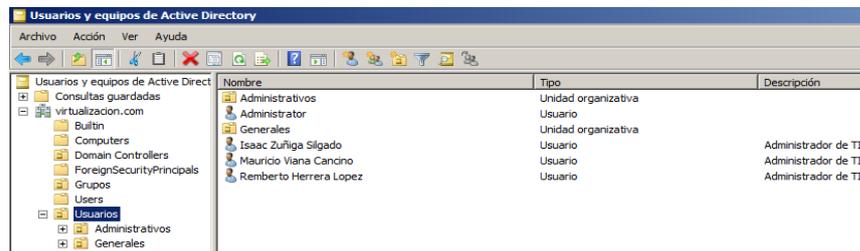


Figura 118. Usuarios del dominio

Para crear un nuevo usuario dentro del dominio damos clic derecho sobre la carpeta mencionada y escogemos la opción nuevo usuario, aparecerá una ventana donde llenaremos los datos de dicho usuario



Figura 119. Agregar nuevo usuario

Para agregar un nuevo grupo de usuarios nos vamos a la carpeta grupos y damos clic derecho buscamos en el menú la opción nuevo grupo y nos aparecerá una ventana donde podremos configurar las características de ese grupo según nuestra necesidad.

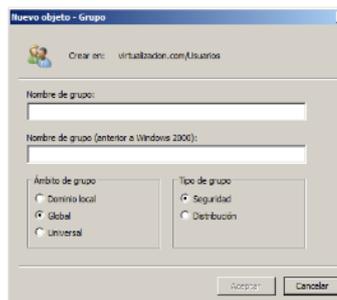


Figura 120. Crear nuevo grupo de usuarios

3.2. Prueba de implementación con Clúster Virtual

Esta es la descripción de la topología con la cual estamos trabajando esta implementación del clúster virtual

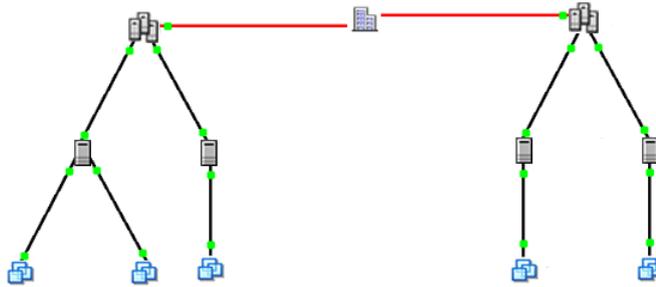


Figura 121. Topología implementación con clúster virtual

Esta grafica muestra la estructura de un datacenter virtual, distribuido de la siguiente manera:

Dos clúster virtuales, cuatro host virtuales y 5 máquinas virtuales

El primer clúster con nombre CasoPractica contiene 2 host. Uno de los host con la dirección de red 192.168.210.4, este tiene dos máquinas virtuales, una con sistema operativo Windows 7, para el uso de los usuarios finales, y la otra sin sistema operativo. El otro host que se encuentra en este clúster tiene la dirección de red 192.168.210.10 y este tiene una máquina virtual con sistema operativo Windows 8.

El segundo clúster con nombre CasoPractico1 contiene 2 host. Uno de los host con la dirección 192.168.208.4, este tiene una máquina virtual sin SO. El otro host que se encuentra en este clúster tiene la dirección de red 192.168.208.10, este tiene una máquina virtual con sistema operativo Windows 7 para uso de los usuarios finales.

A continuación mostramos como se creó y configuro en la plataforma todo el montaje virtual.

Las pruebas que realizamos dependieron de la configuración de VMware vCenter y su plataforma de administración, ya que con esta pudimos crear datacenters virtuales y todo lo que este a su vez contiene (Clúster, host, estaciones de trabajo).

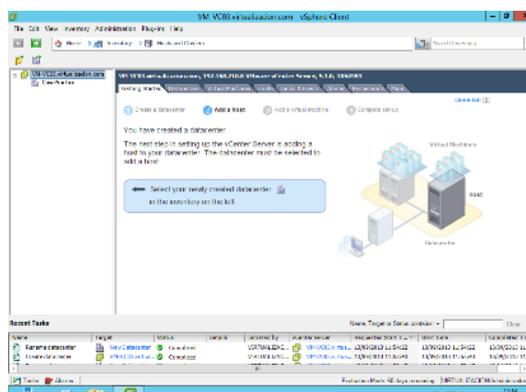


Figura 122. Entorno del Data Center VMware

Para empezar damos clic derecho sobre el servidor que aparece por defecto en la plataforma de vCenter que contiene el nombre de nuestro dominio y se selecciona la opción de nuevo datacenter. Colocamos el nombre deseado, para este caso nosotros escogimos el nombre de CasoPractico. Al crearlo nos aparecerá la información pertinente sobre el contenido de este y nos dará la opción de agregar sea un clúster o un host. Hemos empezado por agregar un clúster

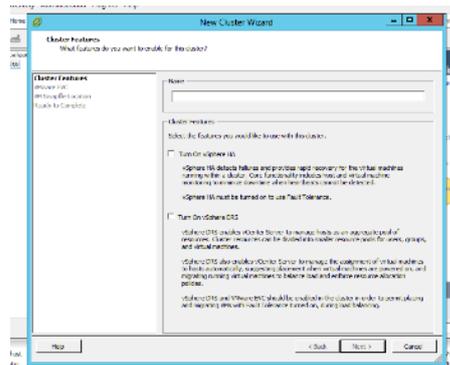


Figura 123. Agregar un nuevo Clúster

Al seleccionar agregar el nuevo clúster nos parece una ventana en la cual debemos seleccionar el nombre que llevara el clúster y si también escoger si este será de alta disponibilidad o no. Al finalizar nos mostrara las opciones de crear sean nuevas máquinas virtuales o agregar un host

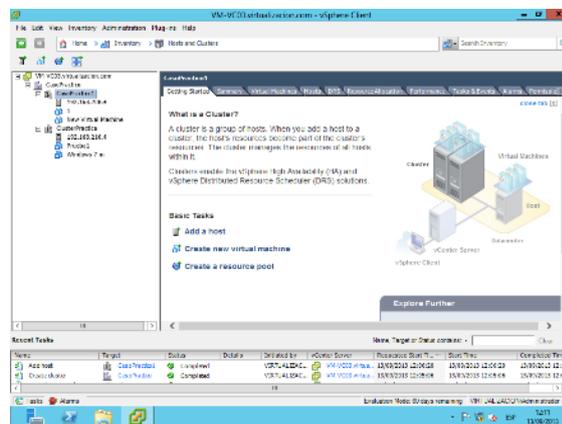


Figura 124. Generalidades Clúster creado

Luego dentro del clúster podemos agregar los hosts que queremos teniendo en cuenta que primero estos deben ser creados en equipos físicos o máquinas virtuales como mostramos en el capítulo anterior, en este paso solo agregaremos esos host.

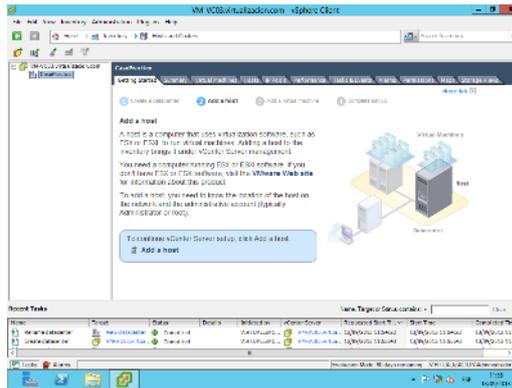


Figura 125. Agregar un Host al Data Center

Al seleccionar la opción de "add host" o agregar host nos aparecerá una ventana de verificación de la dirección IP del host que vamos a agregar y una validación del usuario que tiene acceso a este host.

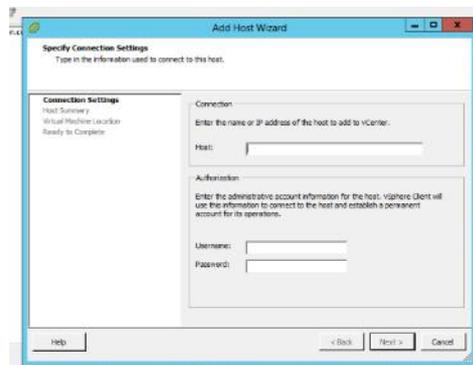


Figura 126. Conectar el Host herramientas de conexión

Luego de realizar la validación correctamente nos mostrara en resumen las características de este host como por ejemplo las máquinas virtuales que en este están contenidas

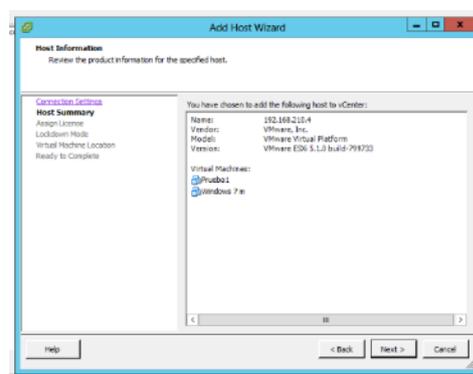


Figura 127. Resumen componentes del Host

Al finalizar nos mostrara una ventana para agregar nuevas máquinas virtuales dentro de este host

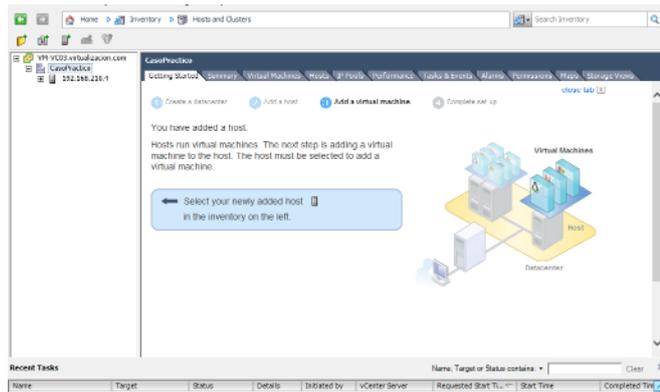


Figura 128. Generalidades del Host agregado

Al ya tener configurados el o los clústeres y el o los Hosts en el datacenter, se selecciona nuevamente el datacenter y damos clic en la pestaña "Summary" nos mostrara en resumen los hosts, las máquinas virtuales, los clústers y las unidades de almacenamiento como se muestra en la siguiente figura

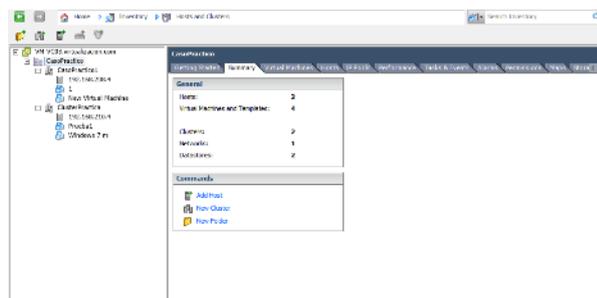


Figura 129. Resumen del Datacenter

A continuación en la siguiente pestaña podremos ver en resumen las máquinas virtuales que contiene el datacenter y a que host pertenece, mostrando el estado de las mismas, si están encendidas o apagadas y de cuanto es la capacidad de almacenamiento que tiene cada una

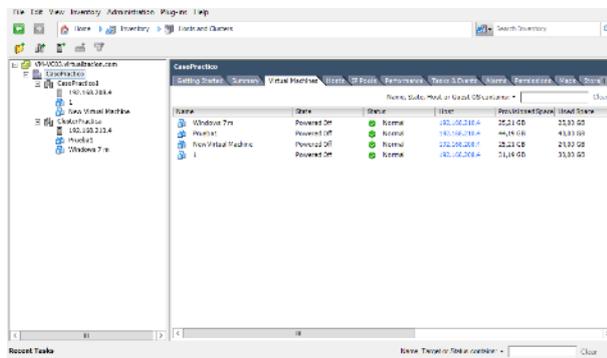


Figura 130. Máquinas Virtuales del datacenter

En la siguiente pestaña se muestran todos los host agregados al datacenter

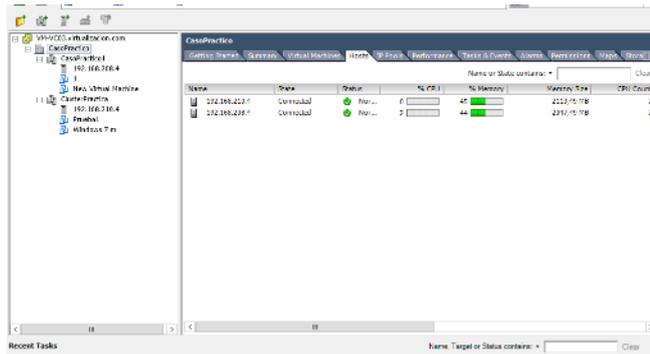


Figura 131. Hosts del datacenter

En la pestaña "performance" nos muestra en resumen los componentes de las máquinas virtuales que se están usando en tiempo real y el consumo que tienen los equipos anfitriones.

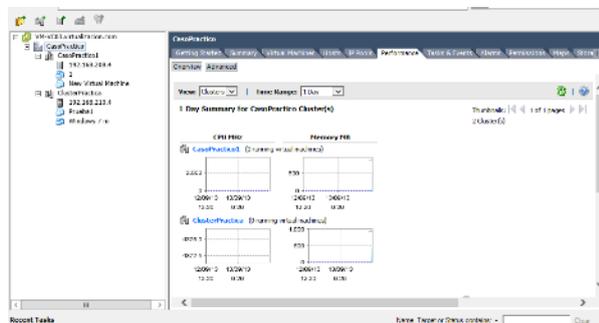


Figura 132. Performance de los elementos del Clúster

3.2.1. Medición de rendimiento de los componentes del sistema

En esta parte mostramos como es el rendimiento de los elementos físicos que intervienen en el data center virtualizado. Estos son los componentes de la máquina virtual montada en el servidor (CPU, memoria RAM, disco duro).

Este rendimiento se toma con base a un tiempo de uso y utilización de los recursos, para esto hicimos pruebas de traspaso de archivos por medio de la red para comprobar que tanto utilizamos, por una cantidad de tiempo definida, los otros recursos como la CPU, la RAM y el disco duro para ver como era su rendimiento y mirar que problemas se podrían presentar dado un caso de sobre utilización.

Para realizar los informes utilizamos la pestaña "Performance" de la herramienta en la cual según nuestro requerimiento escogemos que queremos medir y cuando.

La herramienta genera un informe en con una tabla en la cuales guardan los datos de rendimiento en base al tiempo en que duro la maquina encendida como se muestra a continuación.

Además nos muestra también gráficamente el avance que tuvo durante ese tiempo.

CPU

Time	Usage %	Usage in MHz
04:17:40 p.m.	3,23	99
04:22:40 p.m.	2,58	79
04:27:40 p.m.	44,06	1347
04:29:00 p.m.	46,16	1412
04:29:20 p.m.	41,09	1257
04:29:40 p.m.	34,79	1064
04:40:40 p.m.	2,76	84
04:41:00 p.m.	2,78	85
04:41:20 p.m.	2,98	91
04:41:40 p.m.	2,68	82
04:42:00 p.m.	2,69	82
04:52:00 p.m.	2,74	84
04:52:20 p.m.	3,14	96
04:52:40 p.m.	2,47	75
04:53:00 p.m.	2,49	76
04:53:20 p.m.	2,57	78
04:53:40 p.m.	2,63	80
04:54:00 p.m.	2,8	85
05:05:00 p.m.	4,86	148
05:05:20 p.m.	15,64	478
05:05:40 p.m.	3,44	105
05:06:00 p.m.	2,79	85

Tabla 7. Rendimiento CPU

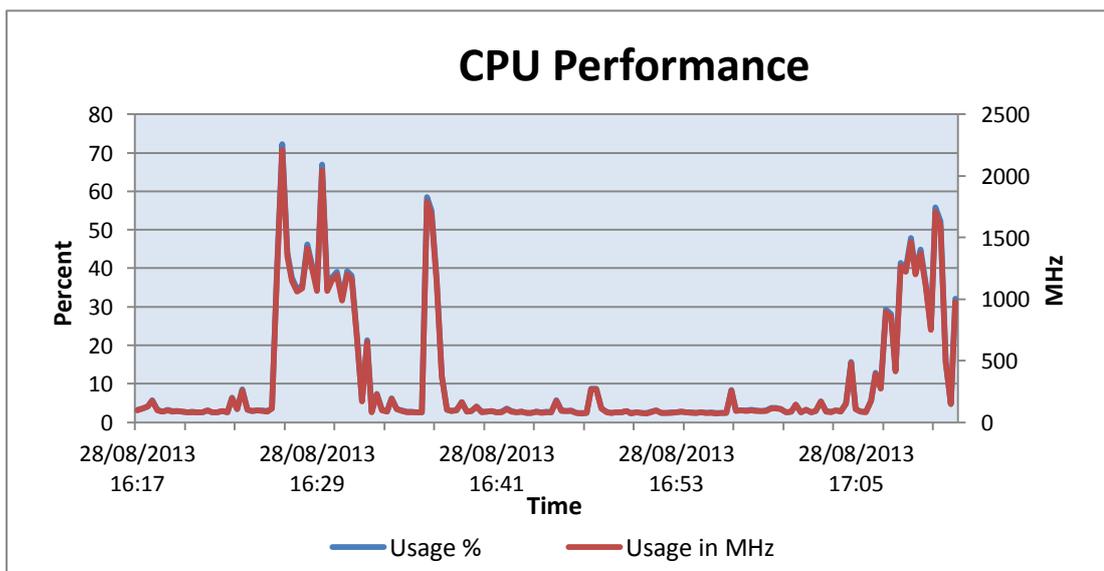


Figura 133. CPU Performance

RAM

Time	Active	Consumed	Granted
04:17:40 p.m.	115340	779584	1026772
04:18:00 p.m.	104856	776544	1026772
04:18:40 p.m.	104856	770352	1026772
04:29:00 p.m.	157284	745236	1028788
04:29:20 p.m.	157284	744096	1028788
04:29:40 p.m.	157284	741652	1028796
04:40:00 p.m.	534772	971328	1030844
04:40:40 p.m.	440400	959700	1030844
04:41:00 p.m.	440400	955276	1030844
04:41:20 p.m.	492828	949484	1030844
04:41:40 p.m.	492828	942944	1030844
04:52:00 p.m.	125828	838208	1031804
04:52:20 p.m.	125828	833952	1031804
04:52:40 p.m.	125828	831064	1031804
04:53:00 p.m.	125828	829028	1031804
04:53:20 p.m.	83884	826496	1031804
04:53:40 p.m.	83884	824748	1031804
05:04:00 p.m.	104856	774892	1031804
05:04:20 p.m.	104856	774104	1031804
05:04:40 p.m.	136312	772384	1031804
05:05:00 p.m.	136312	771240	1031804
05:05:20 p.m.	136312	779880	1031804
05:05:40 p.m.	104856	778260	1031804

Tabla 8. Rendimiento de la RAM

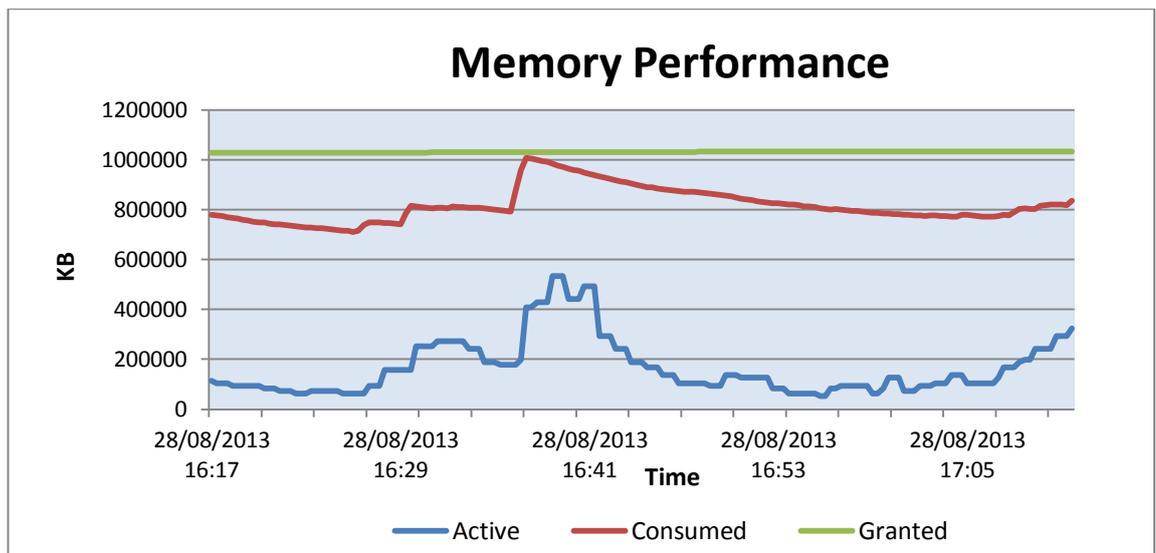


Figura 134. Memory Performance

Disco duro

Time	Highest latency	Write rate	Usage	Read rate
04:17:40 p.m.	1	1	1	0
04:18:00 p.m.	31	6	9	3
04:18:20 p.m.	4	52	68	16
04:28:40 p.m.	0	12325	18536	6210
04:29:00 p.m.	0	13144	19960	6816
04:29:20 p.m.	0	13703	20592	6888
04:29:40 p.m.	0	10880	16658	5777
04:30:00 p.m.	1	5464	10580	5116
04:40:40 p.m.	0	0	0	0
04:41:00 p.m.	0	0	0	0
04:41:20 p.m.	0	0	0	0
04:41:40 p.m.	0	0	0	0
04:42:00 p.m.	0	0	0	0
04:52:40 p.m.	0	0	0	0
04:53:00 p.m.	0	0	0	0
04:53:20 p.m.	14	51	51	0
04:53:40 p.m.	17	204	204	0
04:54:00 p.m.	11	204	204	0
04:59:40 p.m.	1	2	2	0
05:05:00 p.m.	3	10	10	0
05:05:20 p.m.	5	17	21	4
05:05:40 p.m.	5	6	7	0

Tabla 9. Rendimiento del disco duro

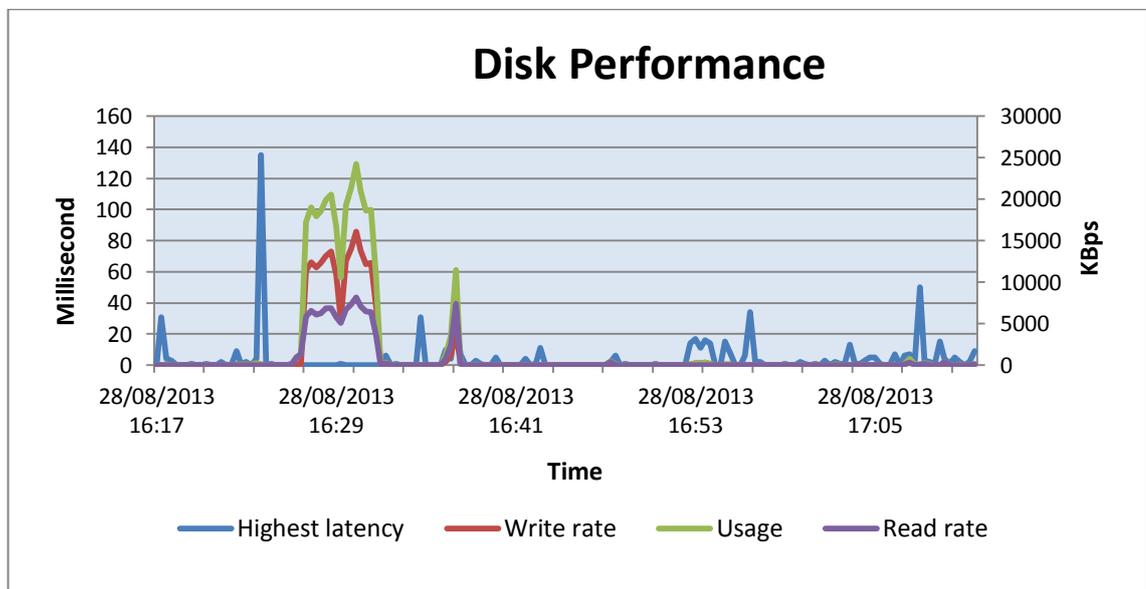


Figura 135. Disk Performance

Con estas mediciones mostramos que en equipos de baja gama podemos instalar y configurar máquinas virtuales que aprovechen al máximo los recursos del mismo

Capítulo 4

4. IMPLEMENTACION DE UN CASO PRACTICO

En esta parte mostramos la fase de la muestra del caso práctico en el sistema. Se muestra como un usuario del sistema puede acceder a los recursos del data center de una manera transparente, sin importa donde se encuentre la información a la cual está intentando acceder; esto lo logramos llevando a cabo una serie de configuraciones en el sistema y los usuarios que acceden a la información están previamente creados y cuentan con unos permisos específicos para acceder a dicha información, esto se muestra en el capítulo anterior donde fueron creados en el dominio.

El objetivo principal es garantizar a los usuarios una transparencia de los servicios con los cuales se cuenta en el sistema, esto para que ellos puedan tener una información veraz sin importar en que parte del sistema se encuentra, teniendo en cuenta los privilegios que cada usuario tiene en el sistema.

En este capítulo se muestra la estructura final de un sistema virtualizado de información, mostrando toda la estructura y topología de nuestro montaje.

Con esto se culminara todo el proceso de instalación y configuración de una plataforma de virtualización de servicios.

4.1. Topología y estructura del montaje

Se muestra la descripción final de la topología que se implementó en la construcción del datacenter virtual.

Los componentes con los cuales contamos para hacer esta implementación son dos routers, dos switches y cuatro equipos físicos.

Utilizamos dos equipos físicos como servidores, uno para la configuración de los usuarios y el dominio, y otro para virtualizar Windows server 2012 para la ejecución de la aplicación de VMware.

Implementamos un datacenter virtual, dos clúster para las aplicaciones y cuatro host (dos en cada clúster) para albergar cuatro máquinas virtuales en total.

A partir de esta implementación logramos ver como es el comportamiento de un datacenter virtual y como los usuarios puede acceder a la información que se encuentra en el datacenter de una forma fácil, segura y transparente.

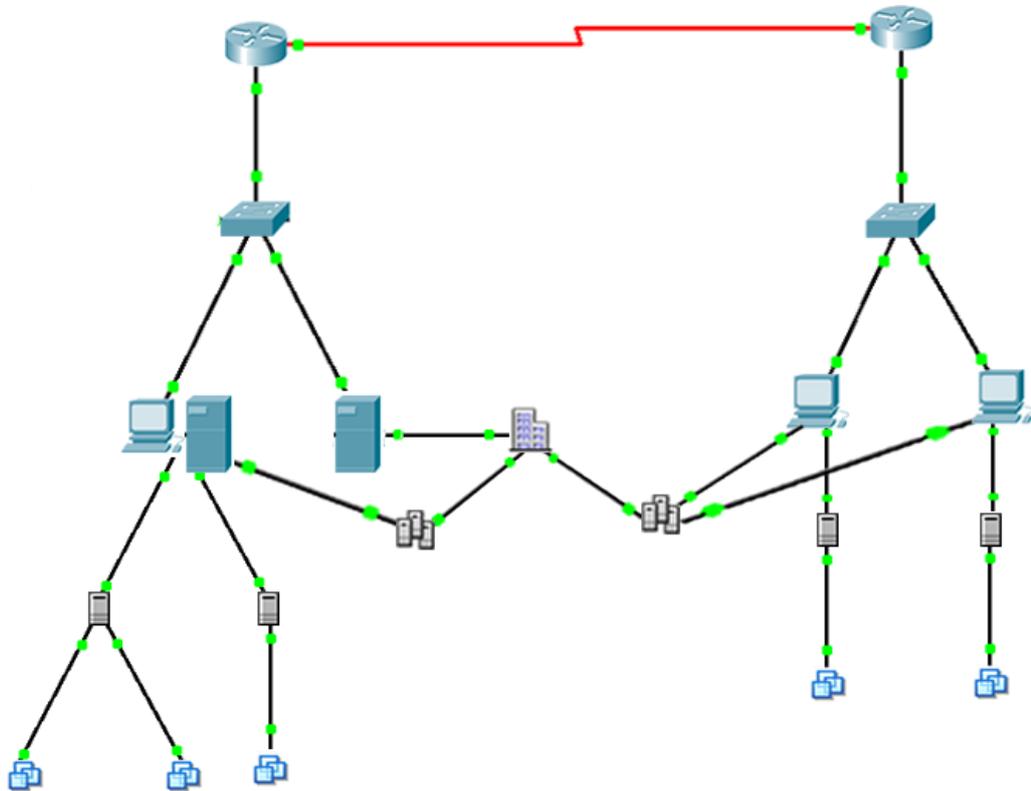


Figura 131. Topología virtual completa

4.2. MUESTRAS DEL SISTEMA AL USUARIO FINAL

Para mostrar el caso práctico y cómo puede un usuario interactuar con la plataforma:

- Debe estar su usuario creado en el dominio.
- Debe tener establecidos los permisos de acceso según su perfil
- Se le debe configurar las aplicaciones a las que tendrá acceso.

El usuario se encuentra en cualquier equipo de la red y necesita acceder a contenidos dentro de la misma ya sea por información o por abrir una aplicación.

Al usuario se le dan las instrucciones de acceso a los equipos donde trabajara de tal forma que la maquina en la que se encuentre no se sobrecargue con procesos que pueden realizarse dentro del datacenter.

Para los contenidos dentro de la red puede acceder a través de unidades virtuales de red y estas se cargaran en su máquina según su perfil.

Para abrir aplicaciones sin sobrecargar el equipo se le configuran accesos directos a los equipos donde las aplicaciones están contenidas y solo consuman un porcentaje bajo de los recursos del equipo esto se hace en la red por escritorio remoto.

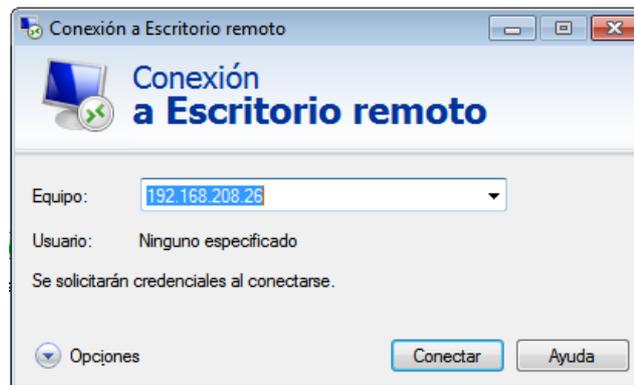


Figura 137. Acceso usuarios a contenidos y aplicaciones

El usuario es ajeno a la ubicación o gestión de las aplicaciones el solo las utiliza y se le garantiza la disponibilidad ya que cada usuario tiene una cuenta diferente para acceder a los equipos destinados a estas funciones y no interfieren con otros usuarios.

CONCLUSIONES

A partir del desarrollo de esta investigación se puede concluir que efectivamente vSphere y EXSi son herramientas idóneas para el desarrollo de un proyecto de virtualización de características similares al considerado en este trabajo. Durante la implementación de los sistemas presentados, se pudieron resolver los retos que aparecieron, tales como los relacionados a la complejidad de instalación y de configuración de las herramientas, mostrando a VMware como uno de los fabricantes más fuertes de tecnologías de virtualización, tal como se puede comprobar en la implementación realizada. Al ser comparados con otros fabricantes de tecnologías de virtualización y aplicando a las características de nuestra implementación es quien brinda mayores opciones y se amolda a los recursos con los que disponíamos para trabajar.

El problema de instalación e implementación de la virtualización y de la herramienta escogida fue solucionado al conocer a la perfección los recursos físicos de los equipos anfitriones con los que trabajamos además de conocer y manejar la documentación e instrucciones de configuración de la herramienta, ya que esta exige un mínimo de requerimientos para poder funcionar adecuadamente en cualquier entorno y que además es parte fundamental la asignación de recursos según sea la importancia de la máquina virtual que estamos creando para poder aprovechar al máximo los recursos del equipo y evitar fallas futuras.

De acuerdo a la configuración y topologías planteadas para la implementación de nuestro proyecto, se escogió un grupo de equipos para facilitar la interconexión de toda la red y el monitoreo de la misma. Dicho grupo está compuesto por 2 Routers Cisco 2800 los cuales fueron configurados a través del protocolo RIP versión 1, simulando así una interconexión entre ciudades distintas y 2 Switches Cisco 2960. Utilizamos MSQL Server 2012 como gestor de bases de datos, necesario para la validación de los usuarios de la herramienta. El mecanismo de medición de rendimiento de los componentes físicos de las máquinas virtuales se administró a través de la propia herramienta generando informes en tiempo real del estado de estos recursos. Además mostrando como ventaja en los sistemas virtuales sobre los sistemas físicos, la herramienta nos permite en caso de accidentes restablecer más rápidamente configuración y estados de los equipos que han sufrido fallas ya que permite la portabilidad de dichos equipos.

RECOMENDACIONES

Cuando trabajamos en un ambiente virtualizado siempre debemos considerar los niveles de contingencia ya que varios de nuestros servidores dependen de un equipo físico por ello se recomienda manejar esquemas de clúster entre equipos host del tiempo de respuesta que puede ser brindado.

Es preferible programar copias de respaldo automatizadas de cada uno de los equipos virtuales, para prevenir pérdidas por posibles accidentes o eventos en los cuales se vean afectados los equipos, migrando dichos respaldos hacia otra máquina y que puedan restablecerse sin problema alguno, con un mínimo tiempo de caída.

Los niveles de seguridad de autenticación, autorización y cifrado deben ser lo más adecuados y de acuerdo a los perfiles y cargos de los usuarios, ya que se debe diferenciar a que contenidos se tienen acceso y que información puede o no estar contenida en nuestra red.

Al momento de crear cuentas de usuarios las contraseñas no deben ser tan cortas ni usar palabras de diccionarios, se debe establecer una política de configuración para las contraseñas y ser cambiadas luego de un periodo considerable.

Para la implementación y uso de la herramienta vSphere 5.1, ESXI 5.1 y Workstation de vmware, se debe tener conocimiento en aspectos como requerimientos básicos de instalación, manejo de sistemas operativos para servidores y manejo de base de datos.

Para profundizar y tener un mayor rendimiento en la aplicación se tendría que obtener más información acerca del balanceo de carga en redes virtuales, ya que con esta implementación se podrían lograr mejores resultados en cuanto a rendimiento de las máquinas virtuales dentro de una red. Este balanceo de carga se podría obtener mediante una herramienta de monitoreo que nos indique el estado actual de la red y que equipos necesitan más recursos en un momento determinado.

BIBLIOGRAFIA

James, Michael. Virtualization 100 Success Secrets: 100 Most Asked questions on server and desktop virtualization, thinapp software, SAN, windows and vista applications. n.p.: Emereo, 2008. eBook Collection.

Martín, Diego, y otros. Virtualización, Una Solución para la eficiencia, seguridad y administración de intranets En: El profesional de la comunicación. Mayo - Junio, 2011, Vol. 20, no.3, p. 348-354. Disponible en:
<http://elprofesionaldelainformacion.metapress.com/link.asp?id=k64nvhg36m112287>

Doña, Jesús M., y otros. Virtualización de Servidores. Una Solución de Futuro. Malaga. España : s.n., 2010. Disponible en:
http://www.mundointernet.es/IMG/pdf/ponencia159_2.pdf

IBM. Soluciones para la implantación de la virtualización de servidores – IBM Emerging Server Technology Services. San Fernando de Henares, Madrid : s.n., 2007. Disponible en: http://www-05.ibm.com/services/es/ss/pdf/Server_Virtualization.pdf

CISCO Systems Inc. El ROI de la virtualización: Obtenga fabulosos resultados con sus servidores. 2011. Disponible en:
http://www.cisco.com/web/LA/soluciones/comercial/centro_recursos/pdf/El_ROI_de_la_virtualizacion.pdf

CISCO Systems Inc. Cuatro pasos para la virtualización: Cómo comenzar un proyecto de servidores. 2011. Disponible en:
http://www.cisco.com/web/LA/soluciones/comercial/centro_recursos/pdf/Cuatro_pasos_para_la_virtualizacion.pdf

Villar, Eugenio y Gómez, Julio. Virtualización de servidores de telefonía ip en gnu/Linux.Trabajo de grado de Ingeniero en Informática.Almería, España: Universidad de Almería, 2010. 324 p. Disponible en http://www.adminso.es/recursos/Proyectos/PFC/PFC_eugenio.pdf[Citado en 25 de julio de 2012]

Mujica Zalamea, Mauricio. Infraestructura y virtualización mejorada de Escritorios. Disponible en <http://www.redici.org/podcast/103-edicion044>[Citado en 20 de junio de 2012]

IBM. El camino a la virtualización, desafío para la mediana empresa. Disponible en <http://www.ibm.com/midmarket/es/es/virtualizacion.html> [Citado en 25 de julio de 2012]

CISCO Systems Inc., Virtualización: Optimice la eficiencia. Disponible en http://www.cisco.com/web/ES/solutions/grandes-empresas/enhance_efficiency/index.html [Citado en 19 de septiembre de 2012]

Gartner Inc., Magic Quadrant for X 86 Server Virtualization Infrastructures. Disponible en <http://www.gartner.com/technology/reprints.do?id=1-1B2IRYF&ct=120626&st=sg> [Citado en 02 de agosto de 2012]

Microsoft, Virtualización y administración: Explore las soluciones del centro de datos para satisfacer mejor sus necesidades. Disponible en: <http://www.microsoft.com/es-xl/servidores-nube/datacenter/virtualization-overview.aspx> [Citado en 19 de septiembre de 2012]

F5 Networks, Data Center Virtualization Q&A. Disponible en: <http://www.f5.com/pdf/white-papers/dc-virtualization-wp.pdf> [Citado en 19 de septiembre de 2012]

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

HERNANDEZ Sampieri, Roberto; FERNANDEZ Collado, Carlos y BAPTISTA Lucio, Pilar. Metodología de la Investigación. 3 ed. México: McGraw-Hill, 2003. p. 4 - 296

QUESADA Herrera, José. Redacción y presentación del Trabajo Intelectual. 2 ed. Madrid: Paraninfo, 1987. p. 97 - 142

SALKIND, Neil J. Métodos de Investigación. 3 ed. México: Prentice Hall Hispanoamérica, 1999. p. 10 - 258

NAMAKFOROOSH, Mohammad Naghi. Metodología de la investigación. 2 ed. México: Limusa, 2010. ISBN 978-968-18-5517-8

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. Norma técnica colombiana 5613: Referencias bibliográficas, contenido, forma y estructura. Bogota D.C., Colombia : El Instituto, 2008.

ANEXO A

Instalación del cliente web VMware

Tenemos que instalar la parte servidora del cliente web en uno de nuestros servidores, desde el menú de instalación se selecciona VMware vSphere Web Client



Figura 1 Pantalla Inicial vmware instalador

Se selecciona el idioma

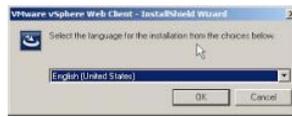


Figura 2. Selección de idioma

Se inicia el asistente



Figura 3. Pantalla de inicio instalación

Aceptamos la licencia

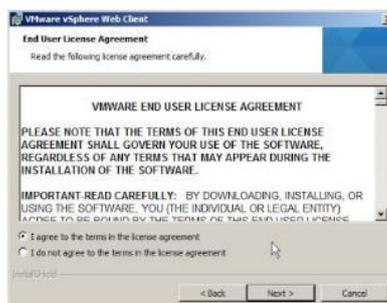


Figura 4. Licencia

Indicamos el directorio de instalación

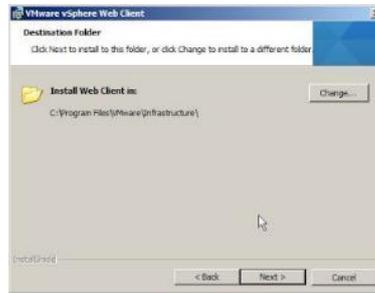


Figura 5. Ruta de instalación

Los puertos a utilizar

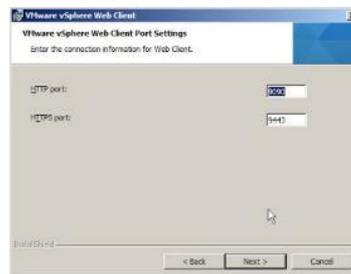


Figura 6. Puertos a utilizar

Indicamos la URL y el usuario del servicio SSO

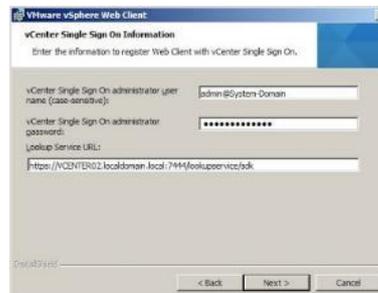


Figura 7. Verificación de credenciales

Comenzamos la instalación

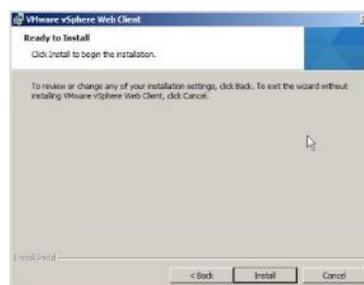


Figura 8. Inicio Instalación

Fin de la instalación



Figura 9. Fin Instalación

Una vez terminada la instalación abrimos el navegador y accedemos a la URL <https://SERVIDOR:9443/vsphere-client>

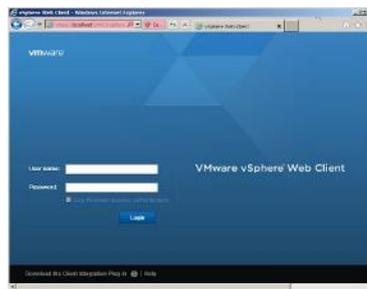


Figura 10. Pantalla de Bienvenida WebClient

Ahora se descargara e instalara el Plug-in Client Integration que nos va a permitir poder acceder a la consola de las máquinas virtuales.



Figura 11. Pantalla de inicio Instalador Plugin

Aceptamos la licencia

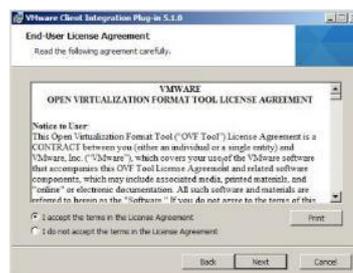


Figura 12. Licencia

Indicamos el directorio de instalación

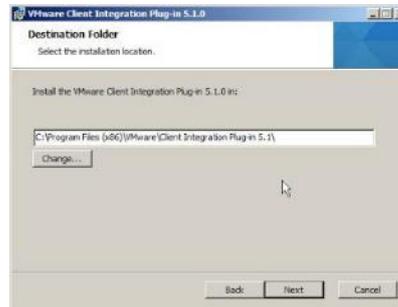


Figura 13. Directorio de instalación

Instalamos el plugin

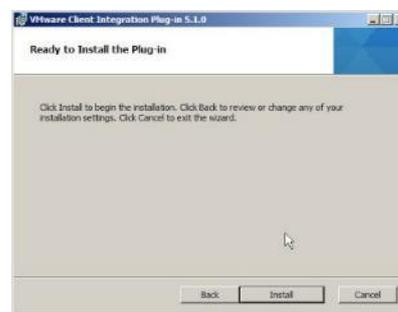


Figura 14. Inicio de Instalación

Fin del asistente



Figura 15. Fin de Instalación

Ahora se inicia sesión en la página web.

Si utilizamos Internet Explorer podremos utilizar las credenciales que tenemos en Windows para acceder al cliente web, para lo que nos aparece la siguiente ventana para configurar este acceso.

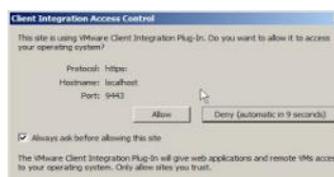


Figura 16. Autorización de uso

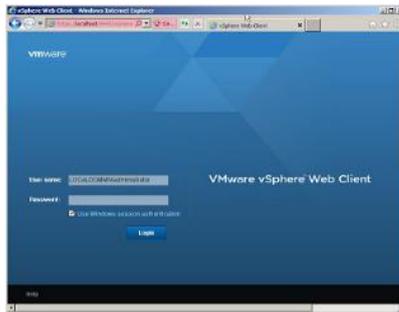


Figura 17. Ingreso a panel principal

Y ya podemos comenzar a gestionar nuestra infraestructura.

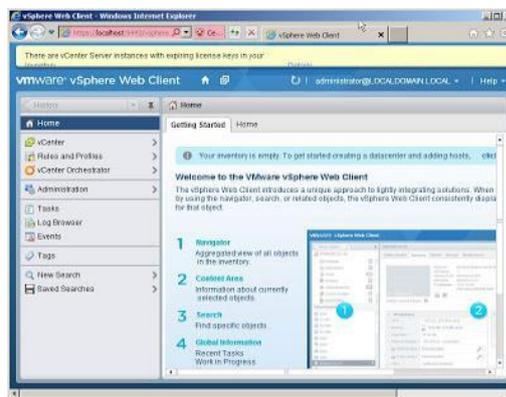


Figura 18. Pantalla de Bienvenida