



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
EXTENSIÓN LA MANÁ

**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y
APLICADAS**

INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“IMPLEMENTACIÓN DE SERVIDORES VIRTUALES Y LEVANTAMIENTO
DE SERVICIOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS EN EL
LABORATORIO DE REDES DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
EXTENSIÓN LA MANÁ”**

Proyecto de investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniero en Informática y Sistemas Computacionales

Autores:

Enriquez Martinez Leonardo Javier

Baño Oña Hugo Wilfrido

Tutor:

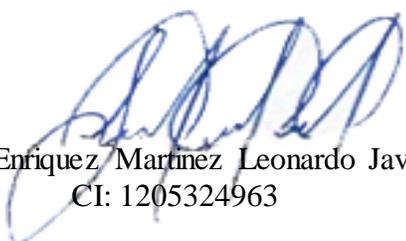
Ing. MSc. Diego Jácome Segovia

La Maná - Ecuador
Septiembre – 2016

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, Enriquez Martinez Leonardo Javier y Baño Oña Hugo Wilfrido declaramos ser autores del presente proyecto de investigación: **“IMPLEMENTACIÓN DE SERVIDORES VIRTUALES Y LEVANTAMIENTO DE SERVICIOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS EN EL LABORATORIO DE REDES DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ”**, siendo el Ing. MSc. Diego Jácome Segovia tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.



Enriquez Martinez Leonardo Javier
CI: 1205324963



Baño Oña Hugo Wilfrido
CI: 0503925539

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

“IMPLEMENTACIÓN DE SERVIDORES VIRTUALES Y LEVANTAMIENTO DE SERVICIOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS EN EL LABORATORIO DE REDES DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ”, de Enriquez Martinez Leonardo Javier y Baño Oña Hugo Wilfrido, de la carrera de Ingeniería en Informática en Sistemas Computacionales, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

La Maná, 4 de Agosto, 2016



Ing. MSc. Diego Fernando Jácome Segovia

TUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas.; por cuanto, el o los postulantes: Enriquez Martínez Leonardo y Baño Oña Hugo Wilfrido, con el título de Proyecto de Investigación: **“IMPLEMENTACIÓN DE SERVIDORES VIRTUALES Y LEVANTAMIENTO DE SERVICIOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS EN EL LABORATORIO DE REDES DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ”**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

La Maná, 4 de Agosto 2016

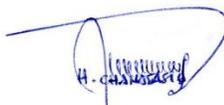
Para constancia firman:



Ing. Mgtr. Jaime Mesias Cajas
C.I: 0502359250
LECTOR 1 PRESIDENTE



Ing. MSc. Johnny Bajaña Zajia
C.I: 1204827115
LECTOR 2



Ing. MSc. Henry Chanatasig
C.I: 0502817646
LECTOR 3 SECRETARIO

DEDICATORIA

A mis padres por haberme permitido cumplir uno de mis objetivos propuestos por su apoyo moral y económico en todo momento.

Por ser la guía que me orientó por el camino del bien y sobre todo de la responsabilidad y solidaridad.

A Dios, por darme la fortaleza de seguir adelante y darme las fuerzas para seguir adelante

Leonardo

DEDICATORIA

A mi madre Esther Oña por ayudarme a cumplir mis metas establecidas y mis objetivos con esfuerzo y enseñanza de apoyo a lograr los triunfos, A mi hermano por enseñarme a establecer la lucha para realizar mis logros y mis metas establecidas.

Hugo

AGRADECIMIENTO

*A la Universidad Técnica De Cotopaxi
Extensión La Maná, por permitirme finalizar
mi carrera con los mejores conocimientos
gracias a nuestros educadores.*

*A mis educadores, por brindarme la
enseñanza día a día por nutrirme de nuevos
conocimientos*

Leonardo

AGRADECIMIENTO

A mi familia, por apoyarme en mi cumplimiento de mis objetivos y metas a realizadas, A mis Educadores por la enseñanza de nuevos conocimientos permitidos en el aprendizaje de día a día que brindamos en incondicional en el ámbito laboral.

Hugo

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. RESUMEN DEL PROYECTO.....	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	3
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	4
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:	5
6. OBJETIVOS	6
6.1. General.....	6
6.2. Específicos	6
7. ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	7
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	8
8.1. Green Computing.....	10
8.1.1. Ventajas del Green Computing.....	9
8.1.2. Desventajas del Green Computing	10
8.2. Virtualización	10
8.2.1. Implementación de la Virtualización	10
8.2.2. Virtualización Completa.	10
8.2.3. Paravirtualización.....	11
8.3. Máquinas Virtuales	12
8.4. Sistemas operativos en máquinas virtuales.....	12
8.4.1. Sistemas operativo anfitrión.....	12
8.4.2. Sistema operativo huésped o invitado	12
8.4.3. Características de las Máquinas Virtuales.....	12
8.4.4. Ventajas de las Máquinas Virtuales	13
8.5. Tipos de Maquinas Virtuales	14
8.5.1. Màquinas Virtuales de sistema (System Virtual Machine).....	14
8.5.2. Aplicaciones de la maquinas virtuales de sistema	14
8.5.3. Maquina Virtuales de procesos (Process Virtual Machine).....	15
8.6. Hipervisor	15

8.6.1. Tipos de Hipervisor	15
8.7. Redes informáticas.....	16
8.8. ¿Qué es un Servidor?	16
8.9. Sistemas Operativos.....	17
8.10. Software libre.....	17
8.11. Optimización de costos y recursos tecnológicos.....	18
8.11.1. Ventajas	18
9. HIPÓTESIS.....	19
10. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y DISEÑO EXPERIMENTAL	19
10.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	19
10.1.2. Investigación de campo:	19
10.1.3. Investigación exploratoria:	19
10.1.4. Investigación bibliográfica:	19
10.2. MÉTODOS	19
10.2.1. Histórico Lógico	19
10.3. Técnicas e Instrumentos	20
10.3.1. Encuesta.....	20
10.4. DISEÑO EXPERIMENTAL	21
11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	22
11.1. Análisis de los resultados obtenidos en las encuestas	22
11.1.1. Muestra	22
11.1.2. Análisis de las encuestas aplicadas a los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.....	23
11.1.3. Esquema del laboratorio de redes de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná	23
11.1.4. Esquema de virtualización para el laboratorio de redes de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.	24
11.1.5. Requisitos del sistema para el proceso de Virtualización.....	26
11.1.5.1. Requisitos mínimos del sistemas para la instalación VMWare	26
11.1.5.2. Sistemas operativos invitados compatibles	26
11.1.6. Herramientas de Virtualización	26
11.1.6.1. Características.	28

11.1.6.2.Técnicas de virtualización	28
11.1.6.3.Virtualizadores más importantes	29
11.2.Costo Equipos Actuales	30
11.3.Entorno de Virtualización.....	32
11.3.1.Hardware.....	32
11.3.2.Software para virtualizar.....	32
11.3.3.Software para Servidores	32
11.4.Diseño del entorno a virtualizar	32
11.5.Instalación del Software de Virtualización.	33
11.6.Instalación de los sistemas operativo para servidores.	35
11.6.1.Instalación de server CentOS_6.2.....	35
11.6.2.Instalación de server RedHat Linux Enterprise 6	39
11.6.3.Levantamiento de servicio Web (Samba) en Server CentOS_6.2	43
11.6.4.Levantamiento de servicio Seguridad (Red) en Server RedHat Linux Enterprise 6	45
11.7.Ahorro que representa la virtualización.....	47
11.7.1.Ahorro en equipos de cómputo.	47
11.7.2.Ahorro en consumo eléctrico de los equipos de cómputo	48
12.IMPACTOS (TECNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONOMICOS).....	49
12.1.Impacto Técnico	49
12.2.Impacto Económico	49
12.3.Impacto Ambiental	49
13.PRESUPUESTO DEL PROYECTO	50
14.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	51
14.1.CONCLUSIONES	51
14.2.RECOMENDACIONES:	51
15.BIBLIOGRAFÍA	52
16.ANEXOS	53

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1: Esquema actual de red del laboratorio	26
Figura 2: Esquema de Virtualización de Servidores	26
Figura 3: Diseño del entorno a Virtualizar	33
Figura 4: Instalación de la Herramienta de Virtualización	33
Figura 5: Ventana de Términos y condiciones de la instalación	34
Figura 6: Verificación Del proceso de instalación.....	34
Figura 7: Finalización de la instalación	35
Figura 8: Creación de la Máquina Virtual para servidor CentOS 6.2	36
Figura 9: Selección del sistema operativo CentOS 6.2	36
Figura 10: Datos del asistente de Instalación	37
Figura 11: Proceso de instalación de Linux CentOS 6.2.....	37
Figura 12: Instalación de Linux CentOS 6.2	38
Figura 13: Instalación del arranque Server Linux CentOS 6.2.....	38
Figura 14: Plataforma de Inicio de Server Linux CentOS 6.2.....	39
Figura 15: Creación de la máquina virtual Server RedHat Linux Enterprise 6	40
Figura 16: Asistente de Instalación Server RedHat Linux Enterprise 6	40
Figura 17: Proceso de Instalación Server RedHat Linux Enterprise 6	41
Figura 18: Instalación de Arranque Server RedHat Linux Enterprise 6.....	41
Figura 19: Proceso de Arranque Server RedHat Linux Enterprise 6.....	42
Figura 20: Plataforma de inicio Server RedHat Linux Enterprise 6.....	42
Figura 21: Levantamientos e Instalación de Servicio (Samba) con la Terminal	43
Figura 22: Configuración del Compartimiento del Servicio Samba	44
Figura 23: Reinicio del Servicio y verificación con line de comando	44
Figura 24: Verificación de directorios de Servicio Samba	45
Figura 25: Configuración de la seguridad de Red	45
Figura 26: Configuración de la seguridad	46
Figura 27: habilitación de servicios TCP.....	46

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Beneficiarios del Proyecto:.....	4
Tabla 2: Sistema de Tareas:.....	7
Tabla 3: Diseño Experimental:.....	21
Tabla 4: Grupo de Trabajo:.....	21
Tabla 5: Costo Equipos Actuales:.....	31
Tabla 6: Consumo Eléctrico:.....	31
Tabla 7: Ahorro en Equipos de Cómputo:.....	47
Tabla 8: Ahorro en Consumo Eléctrico:.....	48
Tabla 9: Presupuesto del Proyecto:.....	50

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

“IMPLEMENTACIÓN DE SERVIDORES VIRTUALES Y LEVANTAMIENTO DE SERVICIOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS EN EL LABORATORIO DE REDES DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ”

Fecha de inicio: Octubre 2015

Fecha de finalización: Agosto 2016

Lugar de ejecución: La presente investigación se propone desarrollar en el laboratorio de redes de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

Unidad Académica que auspicia: Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas

Carrera que auspicia: Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales

Equipo de Trabajo:

Sr. Hugo Wilfrido Baño Oña.

Sr. Leonardo Enríquez Martínez Javier.

Ing. MSc. Diego Fernando Jácome Segovia.

Área de Conocimiento: Sistemas Computacionales e Informáticos.

Línea de investigación: Redes de comunicación.

Sub-Línea: Aplicación de sistemas operativos tipo servidor

2. RESUMEN DEL PROYECTO

Proyectos de investigación como en el caso de la Virtualización de Servidores estos están destinados en resolver problemas en distintas áreas de las nuevas tecnologías y proponer soluciones a corto, mediano y largo plazo, pero deben estar focalizados a determinados sectores sociales en distintas zonas en donde se pueda brindar soluciones permanentes y seguras. Luego de un análisis profundo desarrollado en el campo de estudio particularmente en el laboratorio de redes de la Universidad Técnica de Cotopaxi de Extensión La Maná se propone una solución amigable con el medio ambiente como la virtualización servidores que de igual manera ayudará a la optimización de recursos, un elemento adicional por el cual se plantea el presente proyecto de investigación es dotar de herramientas tecnológicas para la práctica de los estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales la virtualización consiste en la utilización de software que permite crear máquinas virtuales (VM) el mismo que emula un host físico, el objetivo es crear sistemas operativos que sirvan como servidores para el desarrollo de prácticas de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, el entorno se lo realizará de manera independiente a cada sistema operativo que se instalará, esto quiere decir que su funcionamiento será independiente de los otros sistemas operativos, lógicamente, aislado del servidor host, para el desarrollo de la propuesta se utilizará software libre tanto para la virtualización como para los distintos servidores que se utilizarán, no obstante es necesario aclarar que se utiliza este tipo de software para no incurrir en problemas de licenciamiento con los sistemas operativos propietarios.

Palabras claves: Virtualización, Hipervisor, Máquinas Virtuales, Paravirtualización, Virtualización completa

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Con el pasar de los años surgen nuevas alternativas tecnológicas que se convierten en aportes importantes al momento de resolver inconvenientes en la infraestructura tecnológica de las organizaciones, una de aquellas alternativas es la virtualización de servidores que son herramientas potentes al instante de centralizar aquellos servidores físicos en elementos virtualizados, la importancia y la funcionalidad que estos prestan es muy importante de las cuales se pueden mencionar que aportarían en la optimización de recursos, en la protección del medio ambiente, facilita la administración, los costos son accesibles y sobre todo su administración es sencilla.

También existen instituciones que en su afán de optimizar sus recursos no han tomado en cuenta la posibilidad de hacerlo con la aplicación de estas nuevas tecnologías, en este ámbito se siguen implementado servidores físicos los mismos que son una carga para las organizaciones se debe invertir en la administración y mantenimiento periódico de los mismos.

Es el caso de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, en donde se encuentra localizado un laboratorio de redes el mismo que no posee con una variedad de servidores que sean útiles a los intereses en el desarrollo académico de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, esto implica que sus conocimientos no sean los adecuados en el sentido que no existe un laboratorio en donde los estudiantes puedan efectuar sus respectivas prácticas académicas, en este ámbito surge la necesidad de dotar de una variedad de servidores virtualizados con sus respectivos sistemas operativos en base a los requerimientos de la carrera.

El aporte que este tipo de tecnologías brinda es muy amplio el mismo permite acceder a una variedad de servicios en los cuales los usuarios pueden hacer uso de los servidores virtualizados para desarrollar sus prácticas en el ámbito académico.

El impacto de la aplicación de esta propuesta es tecnológicamente positivo por la razón que permite optimizar recursos tecnológicos, económicos, espacio físico y de consumo eléctrico, permitiendo así a la institución no incurrir en inversiones de alto costo.

Para el desarrollo de la propuesta se cuenta con los elementos necesarios y suficientes como son bibliografía y con la respectiva asesoría adecuada, la misma que será la guía fundamental para la culminación de la presente investigación.

La utilidad que esta presta es que cada uno de los estudiantes tendrá a su disposición herramientas sólidas y confiables en el desarrollo de su preparación académica en el transcurso de su carrera.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Que existan diversidad de beneficiarios debe ser el objetivo de todos los proyectos de investigación pero que estén vinculados a determinados sectores de la sociedad, luego de haber realizado un análisis minucioso se establecen que en esta propuesta existen beneficiarios directos como indirectos, en el primer grupo de encuentran los estudiantes y docentes de la Carrera de Ingeniería en informática y Sistemas Computacionales quienes podrán desarrollar las respectivas prácticas en el laboratorio de redes sin problema alguno y como segundo grupo en este caso los indirectos se localizan los administradores de los laboratorios a quienes se le facilita la tarea de administración.

Tabla 1: Beneficiarios del Proyecto:

. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	
Directos	
Estudiantes mujeres	81
Estudiantes hombres	97
Docentes hombres	6
Indirectos	
Administradores hombre	1
TOTAL	185

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

En el mundo hoy en día se habla de las nuevas etapas tecnológicas que se van desarrollando en los actuales momentos, las mismas nacen como alternativas al momento de proponer soluciones efectivas y eficaces en el ámbito tecnológico de las organizaciones, es así, que una de estas alternativas es la Virtualización de entornos informáticos la misma que está encaminada a la optimización de recursos físicos, económicos, tecnológicos y a la protección del medio ambiente.

Una de las empresas que aplicado este tipo de tecnologías la encontramos en Madrid-España DBLAS (Grupo ARRIVA) es la mayor empresa de transporte de viajeros por carretera de la comunidad de Madrid así como la mayor concesión de autobuses interurbanos del Consorcio Regional de Transportes de Madrid por parte de la empresa de transporte terrestre DBLAS (Grupo ARRIVA), tenía como objetivo modernizar el parque de servidores de la empresa, ganar en seguridad, capacidad de recuperación en caso de desastre y reducir tanto consumo energético como gasto operativo, teniendo en cuenta el crecimiento de la compañía en los últimos años en materia de servidores y almacenamiento.

La virtualización de su CPD (Centro de procedimiento de datos), no sólo optimiza los recursos disponibles por la empresa y reduce costes, si no que asegura una capacidad de crecimiento, seguridad y adaptabilidad imposibles de conseguir en el mundo físico.

Pero hay que tomar en cuenta que anteriormente esta tecnología no fue implementada en este tipo de herramientas no fueron lo suficientemente probadas en los ambientes informáticos, existen aspectos que influyen en la aplicación de la virtualización, se podrían citar algunos de ellos como: el temor y la falta de preparación para adaptarse a los nuevos impactos tecnológicos, la resistencia en invertir en proyectos de esta naturaleza.

En los ambientes tecnológicos en el Ecuador ya se los está aplicando pero en baja escala en comparación a otros países, esta limitante se produce por motivos de que las instituciones están sujetas a los mitos de que si no se conoce algo no se lo hace, pero con el pasar del tiempo este mito poco a poco se lo ha ido desechando debido a que la Virtualización de Servidores es una herramienta muy útil para el desarrollo de cada una de las organizaciones y en la optimización de

recursos, como un ejemplo de adaptarse a las nuevas tecnologías se encuentra la Escuela Superior Politécnica del Litoral en donde se ha desarrollado la implementación de un ambiente de Virtualización para el manejo de múltiples servidores de VoIP (Voz sobre protocolo de internet) sobre una plataforma común de hardware.

Sin duda alguna que en el laboratorio de redes de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná es muy importante que se aplique este tipo de nuevas tecnologías al aplicarla servirá como una herramienta para la optimización de recursos económicos, físicos, tecnológicos y que sirvan como una herramienta que aporte al desarrollo académico de los estudiantes de la carrera de ingeniería en sistemas en donde puedan desarrollar sus distintas prácticas en el ámbito académico, y de igual manera esta investigación servirá como una guía para la aplicación de estas nuevas tecnologías en otros ambientes tecnológicos en la institución y porque no en otras organizaciones.

6. OBJETIVOS

6.1. General

Implementar servidores virtuales y levantamiento de los servicios para la optimización de recursos en el Laboratorio de Redes de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná

6.2. Específicos

- Identificar los requerimientos en el laboratorio de redes para el proceso de virtualización.
- Seleccionar las herramientas de software libre para la virtualización.
- Establecer los sistemas operativos que serán utilizados como servidores virtualizables.
- Implementar la virtualización de servidores en base al esquema propuesto.

7. ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Tabla 2: Sistema de Tareas:

Objetivos	Actividades	Resultado de la actividad	Medios de Verificación
Identificar los requerimientos en el laboratorio de redes para el proceso de virtualización.	Visita al laboratorio de redes	Recolección de las distintas necesidades.	Encuesta. (Anexo 1)
Seleccionar las herramientas de software libre para la virtualización.	Selección de Sistema Operativo	Consultar en fuentes bibliográficas	Consulta a través de medios bibliográficos y digitales.
Establecer los sistemas operativos que serán utilizados como servidores virtualizables.	Verificar la respectiva compatibilidad de cada herramienta.	Consultar en fuentes bibliográficas	Consulta a través de medios bibliográficos y digitales.
Implementar la virtualización de servidores en base al esquema propuesto.	Visita al laboratorio de redes	Diseño del esquema de virtualización	Construcción del diseño.

Fuente: Los Investigadores

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

8.1. Green Computing

Green Computing es la aplicación de métodos y técnicas encaminadas al uso responsable de las nuevas tecnologías, la misma que deben estar ligadas a la reducción de costo, optimización de recursos tecnológicos y a la protección del medio ambiente con el uso de alternativas limpias, Cloud Computing, se le puede dar una definición que son sistemas con los cuales se puede almacenar y procesar información en línea sin necesidad de hacerlo desde un computador, evitado la pérdida de los mismos, la administración de los sistema en nube se los puede efectuar desde el exterior, la virtualización es el método de compartir los diferentes recursos que poseen los servidores, de una manera logica, y poderlos distribuir y utilizar entre diferentes aplicaciones en un mismo entorno. (Jácome, 2015)

El término de Green Computing comenzó a utilizarse después de que la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de los Estados Unidos desarrollara un programa de energía 1992, diseñado para promover la eficiencia energética de diversas tecnologías como computadoras, monitores y aires acondicionados.

- Sin embargo en varios países aún no se han implementado acciones concretas para ahorrar energía, las organizaciones tienen pobres políticas, procesos en cuanto ahorro de energía.
- La energía eléctrica que consumen los diferentes equipos IT (Estaciones, Servidores y Datacenters, el aire acondicionado, la iluminación, UPS, racks, entre otros), esto con el fin de satisfacer las demandas de información de los usuarios, es alta.

Gran parte de la situación actual está asociada a la actividad humana por lo tanto debe convertirse en una conversación de fondo para mejorar los resultados ambientales en todos nuestros escenarios. Si bien la causa del cambio climático ha sido originada en gran parte por las acciones del hombre, por la falta de control en los desperdicios, en la implementación de buenas prácticas de procesos industriales.

Y en la dependencia cíclica entre combustible fósil y emisiones de carbono. También resulta claro reconocer que una de las mayores fuentes de desperdicios está originándose desde los equipos y las infraestructuras tecnológicas.

"Green IT es el estudio y la práctica de utilizar los recursos de computación eficiente. “ Green IT incluye las dimensiones de la sostenibilidad del medio ambiente, la economía de la eficiencia energética, y el costo total de propiedad, que incluye el coste de eliminación y reciclaje. (Khan, 2013).

8.1.1. Ventajas del Green Computing

- **Protección y conservación del medio ambiente**

Consiste en disminuir el impacto ambiental que se encuentra relacionado al consumo excesivo de energía, que desemboca en la emisión de CO2 y a la terminación de la vida útil de los implementos tecnológicos.

- **Ahorro de energía**

Disminución en el consumo eléctrico y por ende reducción en el valor de las planillas.

- **Reducción de costos**

A través de la innovación y el reemplazo de equipos que cumplen funciones individualmente, por un solo equipo que puede suplantar las actividades a un menor costo.

- **Independencia de dispositivos y plataformas**

Cada MV funciona independientemente de las otras máquina virtuales, si una de ellas falla en algún proceso las otras seguirán con su funcionamiento normal

8.1.2. Desventajas del Green Computing

- Acceso a la información: existe el riesgo de que personas no autorizadas puedan acceder a la información, los usuarios finales no tienen ni la menor idea de quienes pueden estar haciendo uso del mismo servidor pero con acciones ilegales, consumiendo espacio en disco y el tráfico de la red.
- Dependencias de la empresa proveedora para suministrar todas las herramientas útiles para su funcionamiento, no todos los sistemas de virtualización están disponibles en un solo paquete, las empresas deberán adquirirlas por un valor adicional.

8.2. Virtualización

Expresa que: se puede definir la virtualización como tecnología que permite ejecutar máquinas virtuales con diferentes sistemas operativos en una misma máquina física, dicha virtualización se puede implementar por hardware o software, siendo la virtualización por software la más extendida y versátil.

La historia de la virtualización comenzó en la década de los 60 en entornos mainframe de IBM, en los que se virtualizaban todas las interfaces de hardware del sistema VMM (Virtual Machine Monitor), que permitía crear máquinas virtuales. **(Raya, 2010)**.

8.2.1. Implementación de la Virtualización

Existen diferentes formas de implementar la virtualización, dos de los enfoques líderes en utilización son: virtualización completa (Full virtualización) y paravirtualización.

8.2.2. Virtualización Completa.

La Virtualización completa está diseñada para proporcionar abstracción total del sistema físico fundamental y crea un sistema virtual completo en que se puede ejecutar el sistema operativo huésped (guest). No se requiere ninguna modificación en el SO o aplicación huésped.

El sistema operativo (SO) o aplicación cliente no aprecia el entorno virtualizado, de modo que se puede ejecutar en la máquina virtual (VM) como si ella fuera un sistema físico, este enfoque

puede ser ventajoso ya que facilita el desarrollo completo del software del hardware. La virtualización completa puede relacionar la migración de aplicaciones y cargas de trabajo entre diferentes sistemas físicos y también ayuda a hacer este enfoque muy seguro.

NIST (National Institute of Standards and Technology), en la virtualización completa, uno o más sistemas operativos y las aplicaciones que contienen se ejecutan en la parte superior (top) del hardware virtual. Cada instancia de un sistema operativo (SO) y sus aplicaciones se ejecutan en una máquina virtual (VM) independiente, llamada sistema operativo huésped (guest).

La virtualización completa permite ejecutar sistemas operativos huésped (guest) sin tener que modificarlos, sobre un sistema anfitrión (host) utilizando entre ambos un hypervisor o virtual Machine Monitor (VMM) que permite compartir el hardware real y controla el flujo de instrucciones en el sistema operativo huésped y el hardware físico tal como la CPU, el almacenamiento en disco, memoria y tarjetas de interfaces de red. (Niño, 2011).

8.2.3. Paravirtualización

La Paravirtualización presenta cada VM con una abstracción del hardware que es similar pero no idéntico al hardware físico fundamental. Las técnicas de Paravirtualización requieren modificaciones a los sistemas operativos cliente que se ejecutan en las VMs.

El resultado de ello es que los sistemas operativos clientes “sienten” que se están ejecutando en un VM. La paravirtualización está recomendada en los siguientes tipos de despliegue.

- **Recuperación de desastres.** Ante una catástrofe, los sistemas clientes se pueden mover a otro hardware hasta que el equipo puede ser reparado.
- **Migración.** El movimiento a un nuevo sistema es más fácil y rápido ya que las instancias cliente pueden eliminar del hardware fundamental.
- **Gestión de la capacidad.** Debido a la facilidad en las migraciones, la gestión de la capacidad es más sencilla de implementar. Es más fácil de añadir potencia de proceso o capacidad de disco en un entorno virtualizado.

8.3. Máquinas Virtuales

Expresa que: una maquina virtual es un programa o aplicación que emula a un ordenador, lo que nos permite utilizar mas de un sistema operativo al mismo tiempo en el mismo ordenador. Las máquinas virtuales son especialmente útiles para probar sistemas operativos antes de instalarlos sobre la maquina fisica o si queremos instalar una aplicación que no soporte nuestro sistemas operativo actual. (Pilar, 2012).

8.4. Sistemas operativos en máquinas virtuales

Las máquinas virtuales es ejecutar sistemas operativos para "probarlos". De esta forma podemos ejecutar un sistema operativo que queramos probar (GNU/Linux, por ejemplo) desde nuestro sistema operativo habitual (Mac OS X por ejemplo) sin necesidad de instalarlo directamente en nuestra computadora y sin miedo a que se desconfigure con tal sistema operativo primario.

8.4.1. Sistemas operativo anfitrión

Es el sistemas operativo que se está instalando en nuestra maquina real, sobre el sistema operativo anfitrión se instalara el programa o aplicación que permitira que se instale otros sistemas operativos invitados.

8.4.2. Sistema operativo huésped o invitado

Es el sistema operativo que instalamos en el programa de la maquina virtual. Sobre un mismo sistema operativo anfitrión podemos tener instalados varios sistemas operativos invitados.

8.4.3. Características de las Máquinas Virtuales

- Pueden ejecutar cualquier sistemas operativo o aplicación sin que la ejecución efecte a otra maquinas virtuales.

- El sistema operativo que está instalado sobre el ordenador (físico) se llama anfitrión y el sistema operativo que está instalado en la máquina virtual se denomina invitado, la forma de instalar un sistema operativo es igual que cuando se instala sobre una máquina física.
- Tienen lo mismo que cualquier ordenador: BIOS, memoria, discos duros.
- Tienen discos duros virtuales que para la máquina anfitriona (es decir, para la máquina real) son simplemente ficheros de datos que se pueden copiar, mover, eliminar.
- El software que sirve para crear máquinas permite ejecutar varios sistemas operativos dentro del mismo hardware, compartiendo simultáneamente los recursos sin interferencias.
- La virtualización permite que en un solo ordenador haya máquinas virtuales con distintos servicios o aplicaciones, por ejemplo, el correo electrónico, DNS, DHCP, etc. Gracias a la virtualización se aprovechan los ordenadores y se deja a un lado el principio una aplicación por ordenador.

8.4.4. Ventajas de las Máquinas Virtuales

- Permiten probar sistemas operativos, aplicaciones y configuraciones sin interferir con otras aplicaciones o sistemas operativos existentes (si no se creara una máquina virtual, la solución sería crear una partición y dar formato).
- El sistema operativo en la máquina virtual es totalmente independiente del sistema operativo de la máquina anfitriona.
- Facilidad para hacer copias de seguridad, es tan simple como copiar y pegar un fichero.
- Gracias a las snapshots (instantáneas) los errores no son fatales y se puede recuperar un estado anterior de la máquina virtual.

- Permite que los cambios que se realizan en una maquina virtual no se guarden, las modificaciones desaparecen cuando se reinicia la maquina virtual, tambien esta lam opcion de guaradr los cambios.
- No es necesario cargar e instalar un gestor de arranque dual para ejecutar varios sistemas operativos, se pueden ejecutar varios sistemas operativos simultanemente.
- Si el disco duro virtual se daña, existe la psibilidad de abrirlo, dependiendo del sistemas de fichero que tenga se puede abrir desde un sistema Linux o Windows Virtualizado.

8.5.Tipos de Maquinas Virtuales

Las maquina virtuales se pueden clasificar en dos grandes categorias según su funcionalidad y su grado de equivalencia a una verdadera maquina.

8.5.1. Màquinas Virtuales de sistema (System Virtual Machine)

Permiten a la maquina fisica subyacente multiplicarse entre varias maquinas virtuales, cada una ejecutando su propio sistema operativo. A la capa de software que permite la virtualización se la llama monitor de maquina virtual o hypervisor.

8.5.2. Aplicaciones de la maquinas virtuales de sistema

- Varios sistemas operativos pueden coexistir sobre la misma computadora , en solido aislamiento el uno del otro, por ejemplo para probar un sistema operativo nuevo sin necesidad de instalarlo directamente.
- La maquina virtual puede proporcionar una arquitectura de instrucciones (ISA) que sea algo distinta de la verdadera maquina. Es decir podemos simular hardware.
- Varias maquina virtuales (cada una con su propio sistema operativo llamado sistema operativo “invitado” o “guest”), puede ser utilizado para consolidar servidores.

8.5.3. Maquina Virtuales de procesos (Process Virtual Machine)

Una maquina virtual de procesos , a veces llamada “maquina virtual de aplicacion”, se ejecuta como un proceso normal dentro de un sistema operativo y soporta un solo proceso. La maquina se inicia automaticament cuando se lanza el proceso que se desea ejecutar y se detiene para cuando este finalizada. Su objetivo es el de proporcionar un entorno de ejecución independiente de la plataforma de hardware y del sistema operativo. (Sánchez, 2015)

8.6.Hipervisor

El modelo CP/CMS lleva a una separación bastante limpia entre un multiplexador de hardware (CP) y el sistema operativo propiamente dicho (CMS). Y si bien la dupla puede ser vista como un sólo sistema operativo, conforme se fueron ejecutando en maquina virtuales sistemas operativos mas complejos. (Wolf, 2015)

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 paravirtualización) en una misma computadora.

Es una extensión de un término anterior, “supervisor”, que se aplicaba a kernels de sistemas operativos. Hipervisor permite una consolidación de robustez y estabilidad al sistema operativo colapsa, continúan trabajando interrupción. La primera computadora diseñada específicamente para virtualización fue el mainframe IBM S/360 Modelo 67. (Ecured, 2015)

8.6.1. Tipos de Hipervisor

Existen dos tipos de hipervisores en la aplicación de la virtualizacion

Nativo: el hipervisor es el host y se ejecuta directamente sobre el hardware del equipo.

Alojado: el hipervisor se ejecuta como una aplicación más sobre el sistema operativo del host. la interacción con los recursos del equipo se hara a traves de dicho sistema operativo. (Gallego, 2014).

8.7. Redes informáticas

El término “red informática” es usado desde hace muchos años para identificar a toda estructura que combine los métodos físicos y técnicos necesarios para interconectar equipos informáticos con el propósito de lograr un intercambio efectivo de información en un entorno específico, ya sea laboral, personal o global. **(Katz, 2013).**

Las redes en su estructura física, modos de conexión física y flujos de datos, etc; constituyen dos o más ordenadores que comparten determinados recursos, sea hardware (impresoras, sistemas de almacenamiento...) o sea software (aplicaciones, archivos, datos...). Desde una perspectiva más comunicativa, podemos decir que existe una red cuando se encuentran involucrados un componente humano que comunica, un componente tecnológico (ordenadores, televisión, telecomunicaciones) y un componente administrativo (institución o instituciones que mantienen los servicios).

En fin, una red, más que varios ordenadores conectados, la constituyen varias personas que solicitan, proporcionan e intercambian experiencias y informaciones a través de Sistemas de comunicación.

Medios de transmisión

El medio empleado para transmitir información limita la velocidad de la red, la distancia eficaz entre ordenadores y la topología de la red, los cables de cobre de dos hilos o los cables coaxiales proporcionan velocidades de transmisión de algunos miles de bps (bits por segundo)

8.8. ¿Qué es un Servidor?

Como su propio nombre indica, los servidores que trabajan en un entorno de una red local, son equipos que proveen de una serie de funciones que requieren las estaciones de trabajo. Habitualmente, un servidor es un equipo que tiene una mayor capacidad de cálculo (un procesador más rápido con un mayor número de núcleos, una memoria principal de mayor capacidad, un disco duro más grande etc), debe ser capaz de entender todas las peticiones que le llegan, muchas de ellas recibidas habitualmente en el mismo intervalo de tiempo. Además estos

servidores suelen funcionar durante la mayor parte del día e incluso es muy probable que no se apaguen nunca. (Molina, 2013)

8.9. Sistemas Operativos.

Un sistema de cómputo consta de software (programas) y hardware (la maquina física y sus componentes electrónicos). El sistema operativo es la parte fundamental del software, la porción del sistema de computo que gestiona todo el hardware y el software, Para ser más específicos controla todos los archivos ,todos dispositivos, todas las secciones de la memoria principal y todos los nanosegundos del tiempo de procesamiento.

Controla quien y como puede usar el sistema. En resumen es el jefe. En consecuencia, cada que el usuario envía una orden, el sistema operativo debe asegurarse que esta se ejecute o, en caso de no ejecutarse, debe arreglárselas para que el usuario reciba un mensaje que explique el error. (McIver, 2011).

8.10. Software libre

Expresa que: se utiliza este término a todo aquel software que puede modificarse, distribuirse, utilizarse y copiarse sin necesidad de pedir un permiso específico. Tradicionalmente el software se ha ofrecido con una serie de licencias que marcaban los términos en los que podía ser utilizado, distribuido y copiado.

Habitualmente, se impedía estas acciones a través de un documento que hace las veces de contrato, llamando licencia. El software libre también utiliza licencias, pero con la salvedad de que estas permiten dichas acciones. Además, para ello se ofrece el código fuente, es decir, el componente necesario para cumplir estas premisas. (Fernandez, 2011).

8.11. Optimización de costos y recursos tecnológicos

Expresa que: la optimización de recursos tecnológicos consiste en la maximización del patrimonio de la entidad utilizando de la manera más eficiente los recursos de la empresa tiene o a los que puede acceder.

La estrategia de recursos tecnológicos tiene como objetivo principal la capitalización del patrimonio tecnológico de la entidad, en particular en los sectores en los que la empresa no está presente, adquiriendo competencias tecnológicas complementarias.

8.11.1. Ventajas

- a) ***Contribuye a reducir los costes.*** Cuando más numerosa sean las ocasiones de aplicar las tecnologías y los conocimientos, mayores serán las experiencia adquirida y el control de los costes.
- b) ***Incremento el número de innovaciones puestas en el mercado.*** Cuanto más variadas sean las situaciones en las que se aplique un Know.how, tanto mayores serán las posibilidades de innovar; posibilidades que son el resultado de afrontar exigencias nuevas con la experiencia acumulada.
- c) ***Aumenta la flexibilidad.*** Desde el momento en que el núcleo de las competencias tecnológicas se convierte en el eje central de la estrategia de desarrollo empresarial, la compañía estar mejor preparada técnica y comercialmente, sobre todo psicológica y culturalmente, para afrontar los necesarios cambios de actualidad.
- d) ***Mobiliza a la empresa.*** A diferencia de las estrategias de productos y de mercados los cuales cambian y desaparecen, la estrategia de recursos moviliza a la empresa alrededor de un proyecto a largo plazo, coordinando las capacidades individuales. **(Bermejo, 2014).**

9. HIPÓTESIS

Con la implementación de servidores virtuales y levantamiento de servicios se ayudará a la optimización de recursos en el Laboratorio de Redes de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

10. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y DISEÑO EXPERIMENTAL

10.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

La presente investigación que se propone desarrollar se encuentra enmarcada bajo las normativas de:

10.1.2. Investigación de campo:

Constituye un proceso sistemático, riguroso y racional de recolección, tratamiento, análisis y presentación de datos, basado en una estrategia de recolección directa de la realidad de las informaciones necesarias para la investigación.

10.1.3. Investigación exploratoria:

Constituida por aquellos estudios que tratan de describir la situación sin intentar explicar o predecir las relaciones que se encontraran en ella.

10.1.4. Investigación bibliográfica:

Que permitirá conseguir la base científica para la solución de la problemática indicada que a pesar de presentar características muy limitadas será minuciosamente estudiada.

10.2. MÉTODOS

10.2.1. Histórico Lógico

Lo histórico está relacionado con el estudio de la trayectoria real de los fenómenos y acontecimientos en el de cursar de una etapa o período, lo lógico se ocupa de investigar las leyes generales del funcionamiento y desarrollo del fenómeno, estudia su esencia, lo lógico y lo

histórico se complementan y vinculan mutuamente, para poder descubrir las leyes fundamentales de los fenómenos, el método lógico debe basarse en los datos que proporciona el método histórico, de manera que no constituya un simple razonamiento especulativo, de igual modo lo histórico no debe limitarse sólo a la simple descripción de los hechos, sino también debe descubrir la lógica objetiva del desarrollo histórico del objeto de investigación. **(Gastón, 1996).**

10.3. Técnicas e Instrumentos

Con el propósito de obtener resultados confiables en cuanto se refiere a la recolección de datos se aplicara la encuesta que estará dirigida a los docentes y estudiantes de la carrera son la fuente directa para tomar información relevante sobre la propuesta planteada, otra de los instrumentos para el mismo objetivo se aplicara la entrevista que estará dirigida a los administradores de los laboratorios. **(Bauer, 2008)**

10.3.1. Encuesta

La encuesta es una técnica de recogida de datos mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra de individuos. A través de las encuestas se pueden conocer las opiniones, las actitudes y los comportamientos de los ciudadanos. En una encuesta se realizan una serie de preguntas sobre uno o varios temas a una muestra de personas seleccionadas siguiendo una serie de reglas científicas que hacen que esa muestra sea, en su conjunto, representativa de la población general de la que procede. **(Margarita, 2007)**

10.4. DISEÑO EXPERIMENTAL

Tabla 3: Diseño Experimental:

No.	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
1	Encuestas	Cuestionario

Fuente: Los Investigadores

Tabla 4: Grupo de Trabajo:

Agente y/o Tecnologías	Funciones	Técnicas, espacios de trabajo y difusión	Muestra y/o población	Cantidad Total
Grupos	Investigadores	Laboratorio de redes	2	2
Profesionales	Tutor	Laboratorio de redes	1	1
Profesionales	Tutor Auxiliar	Laboratorio de redes	1	1

Fuente: Los Investigadores

11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

11.1. Análisis de los resultados obtenidos en las encuestas

11.1.1. Muestra

N= Numero de población

O= 0.5 varianza

Z= 1.96 nivel de confianza

E= 0.06 error máximo admisible

$$\frac{N * O^2 * Z^2}{(N - 1) * E^2 + O^2 * Z^2}$$

$$n = \frac{184 * 0.5^2 * 1.96^2}{(184 - 1) * 0.06^2 + 0.5^2 * 1.96^2}$$

$$n = \frac{184 * 0.25 * 3.84}{183 * 0.0036 + 0.25 * 3.84}$$

$$n = \frac{176,64}{1.6188}$$

$$n = 109$$

11.1.2. Análisis de las encuestas aplicadas a los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales

Luego de haber aplicado las respectivas encuestas es posible obtener una idea muy clara de las necesidades que se deben satisfacer, como primer aspecto se pregunta a la población encuestada que si es necesario que en la universidad se apliquen nuevas tecnologías en donde el 100% de los encuestados están de acuerdo, continuando con el análisis existe un interrogante en la cual se sondea si conocen lo que es la virtualización, existen dos criterios el 65% expresa que sí y el 35% que no, todos estos elementos nos han servido como eje central para el desarrollo de la propuesta investigativa, para tener una idea más clara sobre todos los elementos ir. (Anexo 2).

11.1.3. Esquema del laboratorio de redes de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión

La Maná.

En la siguiente imagen se muestra el esquema actual que posee la red, el cual tiene como sistema operativo base Windows 7, existe un total de 12 equipos disponibles como se puede observar no existe ningún tipo de servidor virtualizado.

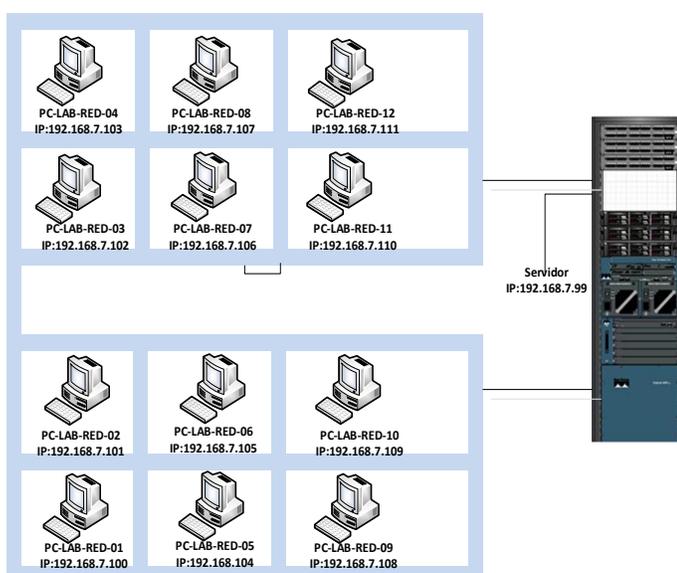


Gráfico 1: Esquema actual de red del laboratorio
Fuente: Laboratorio de redes

11.1.4. Esquema de virtualización para el laboratorio de redes de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

Para la ejecución de la propuesta planteada se debe diseñar un esquema el cual se detalle cómo se desarrollará la virtualización, (figura 2) se aprecian como eje central un computador de escritorio sobre el cual posee el sistema operativo anfitrión que es Windows 7 profesional de 64 bits, es aquí en donde se virtualizará los sistemas operativos invitados, se ha seleccionado los siguientes Linux CentOS y Linux Red Hat Enterprise respectivamente, el primer servidor cumplirá la función de servicio web que es un programa que gestiona cualquier aplicación en el lado del servidor realizando conexiones bidireccionales y unidireccionales y síncronas o asíncronas con el cliente generando una respuesta en cualquier lenguaje o aplicación en el lado del cliente.

El código recibido por el cliente suele ser compilado y ejecutado por un navegador web, para la transmisión de todos estos datos se utiliza algún protocolo, generalmente se utiliza el protocolo HTTP para estas comunicaciones, perteneciente a la capa de aplicación del modelo OSI (Interconexión de sistemas abiertos).

Protocolos del servidor web, la comunicación de estos datos entre cliente y servidor se hace por medio un protocolo, concretamente del protocolo Http, con esto, un servidor web se mantiene a la espera de peticiones HTTP, que son ejecutadas por un cliente HTTP, el servidor responde al cliente enviando el código HTML de la página; el navegador cuando recibe el código, lo interpreta y lo muestra en pantalla.

El cliente es el encargado de interpretar el código HTML, es decir, de mostrar las fuentes, los colores y la disposición de los textos y objetos de la página, el servidor se encarga de transferir el código de la página sin llevar a cabo ninguna interpretación de la misma, protocolo es conjunto de reglas que gobiernan el intercambio de datos entre entidades dentro de una red.

Es el lenguaje común “que utilizan” los ordenadores para “hablar” y entenderse entre sí, existen muchos tipos de protocolos cada uno con sus reglas bien definidas, protocolo HTTP (protocolo de transferencia de hipertexto) una de las características del protocolo Http es que no es

permanente, es decir, cada operación HTTP implica una conexión con el servidor. **(Ecured, 2015)**.

La web funciona siguiendo el modelo cliente-servidor, un servidor se encarga de prestar el servicio, y un cliente que es quien recibe dicho servicio, cliente web: es un programa mediante el cual el usuario solicita a un servidor web el envío de información, esta información se transfiere mediante el protocolo HTTP, información que recibe: la información que se recibe es un conjunto de documentos de texto codificados en lenguaje HTML, interpretar estos documentos para mostrárselos al usuario en el formato correspondiente, cuando la información recibida no es un documento de texto, sino un objeto multimedia que el cliente no interpretar, el propio cliente web activar una aplicación externa encargada de gestionarlo clientes web.

También ayudará a los administradores en el proceso de administrar de toda la información con seguridad y simplifica el uso compartido de recursos y la colaboración entre usuarios, mientras tanto que el segundo cumplirá las funciones de servidor de seguridad es la protección de la infraestructura computacional y todo lo relacionado con esta incluyendo la información que esta contenga, existen una serie de estándares, protocolos, métodos, reglas, herramientas y leyes concebidas, para minimizar los posibles riesgos a los medios o la información. **(Ecured, 2015)**

Seguridad en la red DNS (sistema de nombre de dominio), es un sistema de nomenclatura jerárquica para computadoras, servicios o cualquier recurso conectado al internet o a una red privada. Este sistema asocia información variada con nombres de dominios asignado a cada uno de los participantes, identificadores binarios asociados con los equipos conectados a la red, esto con el propósito de poder localizar y direccionar estos equipos mundialmente, el DNS es una base de datos distribuida y jerárquica que almacena información asociada a nombres de dominio en redes como Internet. **(Ecured, 2015)**.

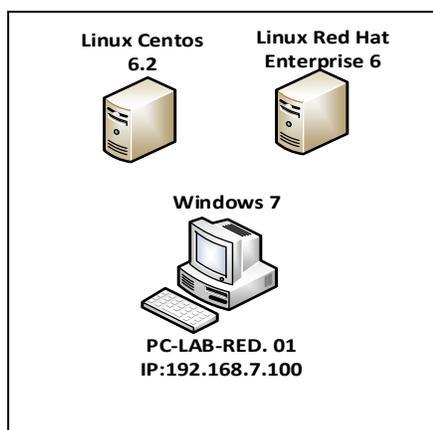


Figura 2: Esquema de Virtualización de Servidores
Fuente: Los Investigadores.

Hay que resaltar que el mismo proceso se lo realizará en todas las maquinas con las que cuenta el laboratorio de redes.

11.1.5. Requisitos del sistema para el proceso de Virtualización

11.1.5.1. Requisitos mínimos del sistema para la instalación VMWARE

- Procesador Intel Core 2 Duo x86 de 64 bits o equivalente, procesador de doble núcleo AMD Athlon™ 64 FX o equivalente
- Velocidad de núcleo de 1,3 GHz o superior
- 2 GB de RAM como mínimo/preferentemente 4 GB de RAM
- Instalación de Workstation Pro:
- 1,2 GB de espacio en disco disponible para la aplicación. Se requiere espacio adicional en el disco duro para cada máquina virtual. Consulte el espacio en disco que recomiendan los proveedores para determinados sistemas operativos invitados.
- Workstation 12 Pro requiere un sistema operativo anfitrión de 64 bits.
- Sistemas operativos anfitriones* (64 bits):
- Windows 10
- Windows 8
- Windows 7
- Windows Server 2012
- Windows Server 2008

- Ubuntu 8.04 y superior
- Red Hat Enterprise Linux 5 y superior
- CentOS 5.0 y superior
- Oracle Linux 5.0 y superior
- openSUSE 10.2 y superior
- SUSE Linux 10 y superior
- Para obtener compatibilidad para gráficos de Aero de Windows 7 en una máquina virtual
- 3 GB de RAM (PC anfitriona)
- Procesador Intel Core 2 Duo, 2,2 GHz y superior o AMD Athlon 4200+ y superior
- NVIDIA GeForce 9900GT y superior, o ATI Radeon HD 2600 y superior

11.1.5.2. Sistemas operativos invitados compatibles

VMware Workstation 12 Pro es compatible con cientos de sistemas operativos invitados de 32 bits y 64 bits desde Microsoft DOS hasta Windows 10, desde Windows NT Server hasta Windows Server 2012 R2, Ubuntu 15.04 y muchas otras versiones de Linux. A continuación, se presenta una lista en la que se detallan los sistemas operativos invitados populares que son compatibles.

(VMWare, 2015)

- Windows 10
- Windows 8.X
- Windows 7
- Windows XP
- Ubuntu
- RedHat
- SUSE
- Oracle Linux
- Debian
- Fedora
- openSUSE
- Mint

- CentOS

11.1.6. Herramientas de Virtualización

11.1.6.1. Características.

La virtualización de servidores tiene muchas ventajas:

- El mantenimiento de hardware, el consumo eléctrico y las necesidades de espacio y climatización se dividen de forma considerable.
- La compra de material ya no es un imperativo para cada implementación
- Permite integrar una gama de servidores en un solo equipo físico
- Facilidad al momento de respaldar la información
- La migración de servidores a distintas máquinas es mucho más sencilla
- Mayor seguridad
- Se facilita la gestión de cambios
- Disminución en el uso de hardware
- Tiempos de parada de los procesos mucho más cortos
- Optimización en las capacidades de procesamiento de los servidores físicos.

11.1.6.2. Técnicas de virtualización

Virtualización de Hardware

Las técnicas de virtualización por hardware aceleran la ejecución del huésped, pero sólo funcionan con microprocesadores modernos, en el caso de microprocesadores Intel, la virtualización por hardware se denomina VT-x y en el caso de AMD, se denomina AMD-V, en la mayoría de ordenadores, la virtualización por hardware se debe habilitar en la BIOS.

Virtualización de Software

Las técnicas de virtualización por software posibilitan la virtualización en todo tipo de PC, antiguo y nuevo, pero las máquinas virtuales son lentas y necesita de más tiempo de microprocesador (...).

(Gillet, 2010)

11.1.6.3. Virtualizadores más importantes

XEN

Es un Hipervisor de máquinas virtuales, desarrollado por la comunidad Open Source, que permite hacer funcionar varios sistemas operativos sobre la misma maquina host. La sociedad XenSource es la que en gran medida ha construido en XEN, que fue comprado por Citrix en 2007. XenServer es un tipo de producto llamado paravirtualización, la paravirtualización significa que las máquinas virtuales son conscientes de que no se ejecutan sobre una arquitectura de hardware clásico, por tanto, es necesario adaptar las máquinas virtuales para que se puedan ejecutar correctamente. **(Gillet, 2010)**

La máquina virtual es de código abierto para el diseño ejecutar la instancias de sistemas operativos con todas sus características, de forma completamente funcional en un equipo sencillo. Xen proporciona aislamiento seguro, control de recursos, garantías de calidad de servicio y migración de máquinas virtuales en caliente, los sistemas operativos pueden ser modificados explícitamente para correr Xen (aunque manteniendo la compatibilidad con aplicaciones de usuario).

Esto permite a Xen alcanzar virtualización de alto rendimiento sin un soporte especial de hardware. Intel ha realizado diversas contribuciones a Xen que han permitido añadir soporte para sus extensiones de arquitectura VT-X Vanderpool, esta tecnología permite que sistemas operativos sin modificar actúen como hosts dentro de las máquinas virtuales de Xen, el servidor físico soporte las extensiones VT de Intel o Pacifica de AMD. **(Ecured.cu, 2015).**

VMware

Dispone de varios productos dedicados a dar soluciones de virtualización, los productos VMware son los más utilizados por empresas en todo el mundo, la mayoría son de pago y tiene licencia propietaria.

VMware dispone de varios productos dedicados a dar soluciones de virtualización los productos VMware son los más utilizados por empresas en todo el mundo, la mayoría son de pago y tienen licencia propietaria.

VMware Workstation. Se compara como un hipervisor de tipo 2 y es de pago es una de las herramientas software que más se utiliza para virtualizar. Soporta cerca de 200 Sistemas Operativos.

VMware Player. Es un hipervisor de tipo 2 gratuito y se puede instalar en Windows y Linux para 32 y 64 bits. VMware Player permite crear máquinas virtuales, además de ejecutar máquinas virtuales creadas por VMware Workstation, VMware Server o VMware ESXi, soportando también máquinas virtuales de Microsoft y discos de recuperación creados con Symantec LiveState Recovery.

VMware ESXi. Es líder del mercado en la virtualización de servidores y consiste en un hipervisor de tipo 1 que no se ejecuta de ningún sistema operativo porque él mismo se encarga de realizar operaciones en modo kernel. (Niño, 2011)

VirtualBox es un programa que permite crear maquina virtuales. Originalmente fue desarrollado por la empresa Innotek, que actualmente es propiedad de la empresa Sun.

VirtualBox puede ejecutarse en multitud de sistemas operativos anfitriones como, por ejemplo, Windows, OS X, Linux y Solaris.

La lista completa de sistemas operativos huésped, la virtualización de los sistemas operativos es transparente, es decir, no hace falta modificar el sistema operativo huésped para virtualizarlo.

Software de virtualización es desarrollado actualmente por la compañía Oracle como parte de su familia de productos para la virtualización. (Cardona, 2010).

11.2.Costo Equipos Actuales

La inversión en la que puede incurrir la institución al tratar de equipar de nuevos equipos para la carrera de ingeniería en informática y sistemas computacionales es muy costosa, la inversión únicamente en equipos es de \$13200 sin contar con la demás infraestructura, es así que existe la necesidad de desarrollar la propuesta planteada.

Tabla 5: Costo Equipos Actuales:

COSTO DE LOS EQUIPOS ACTUALES			
Equipo	Características	Valor unitario	Costo
12 PC	Modelo Pro Desk con procesador Intel Core i7, 4 Gb de memoria RAM, 640 GB de disco duro, unidad de DVD RW.	\$1100	\$13200
TOTAL			\$13200

Fuente: Los investigadores

En la tabla 6 se puede apreciar el valor del consumo eléctrico detallado en el cual el costo total es de los \$3240 siendo una cifra bastante considerable para el presupuesto de la institución.

Tabla 6: Consumo Eléctrico

CONSUMO ELECTRICO						
Equipos	N°	Potencia		Total KW	Consumo	
		Vatios	Vatios		KWh	KWh
					mes	año
12 PC	12	150x12=1800	1800Vx0.15\$	1800	\$270	\$3240

Fuente: Los Investigadores

Como se puede evidenciar el costo al tratar de implementar otro laboratorio en el cual los estudiantes puedan desarrollar sus respectivas prácticas es elevado, tanto en la adquisición de nuevos equipos como en el consumo eléctrico, duda alguna esto no favorece a los intereses de la institución.

11.3. Entorno de Virtualización.

La virtualización que se plantea desarrollar como propuesta está conformada por dos elementos esenciales que son la parte medular del proyecto, cada uno de los elementos dependen uno del otro, estos elementos son: Hardware y Software.

11.3.1. Hardware.

Existe un total de 12 PCs Modelo Pro Desk con procesador Intel Core i7, 4 Gb de memoria RAM, 640 GB de disco duro, unidad de DVD RW que se encuentran distribuidos en el laboratorio de redes de la universidad.

11.3.2. Software para virtualizar.

- VMWare, es el software que servirá para virtualizar cada uno de los servidores propuestos independientemente uno del otro.

11.3.3. Software para Servidores.

Los sistemas operativos que serán utilizados para el desarrollo de la propuesta son:

- Linux Centos 6.2
- RedHat Linux Enterprise 6

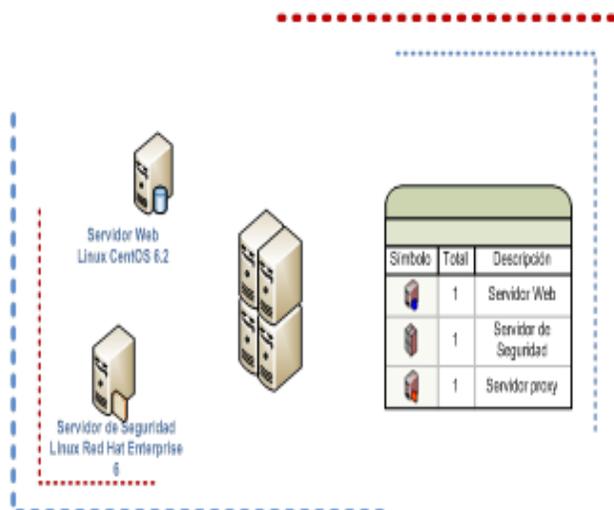
11.4. Diseño del entorno a virtualizar.

Los servidores que serán objeto de virtualización están comprendidos de la siguiente manera:

Servidor Web (Linux CentOS 6.2).

Servidor de Seguridades.(RedHat Linux Enterprise 6).

En la gráfica expuesta a continuación se puede apreciar el respectivo esquema de virtualización, cada servidor cumplirá su respectiva función.



*Figura 3: Diseño del entorno a Virtualizar.
Fuente: Los Investigadores.*

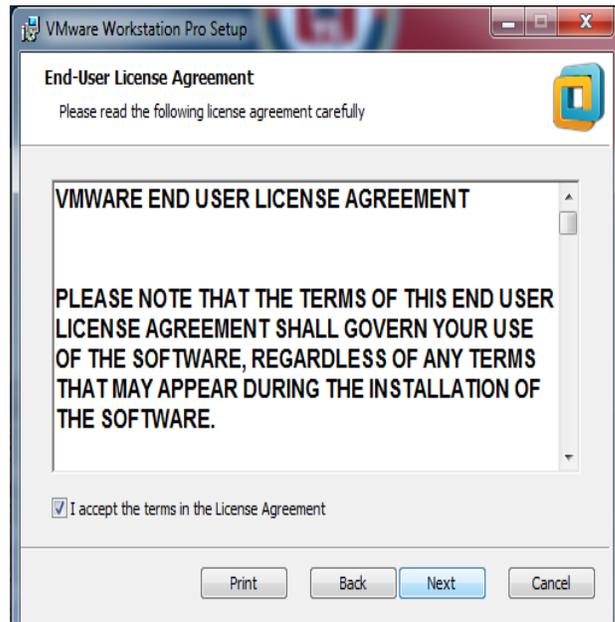
11.5. Instalación del Software de Virtualización.

Para el proceso de virtualización lo primero que se debe hacer es la instalación de la herramienta de Virtualización en este caso se ha seleccionado a VMware Pro 12, que este será el primer paso para iniciar con la propuesta.



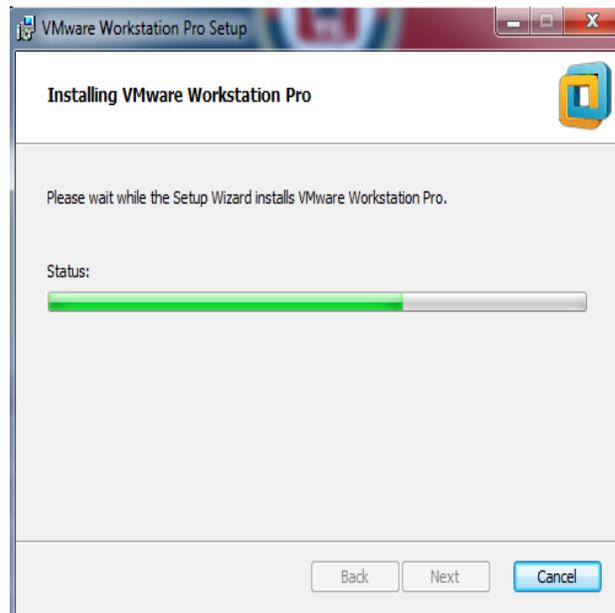
*Figura 4: Instalación de la Herramienta de Virtualización.
Fuente: Los Investigadores.*

En la siguiente ventana se selecciona aceptar los términos y condiciones.



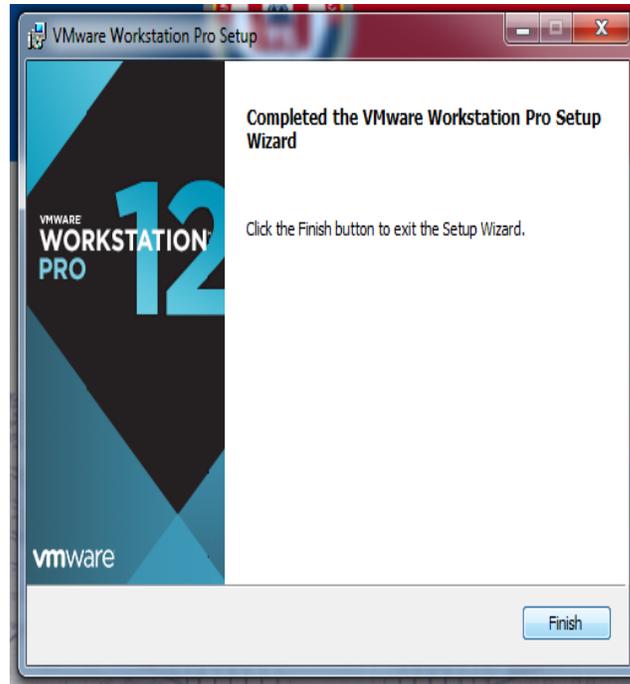
*Figura 5: Ventana de Términos y condiciones de la instalación.
Fuente: Los Investigadores.*

Como siguiente paso se verifica el proceso de instalación del programa.



*Figura 6: Verificación Del proceso de instalación.
Fuente: Los investigadores.*

En la siguiente ventana se muestra el proceso de finalización de la instalación.

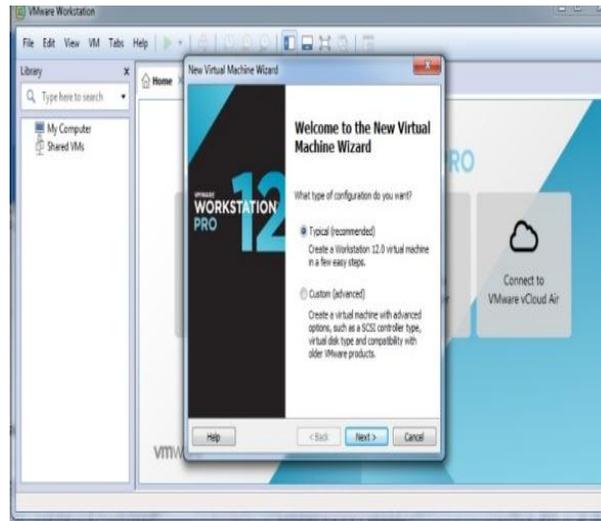


*Figura 7: Finalización de la instalación.
Fuente: Los Investigadores.*

11.6.Instalación de los sistemas operativo para servidores.

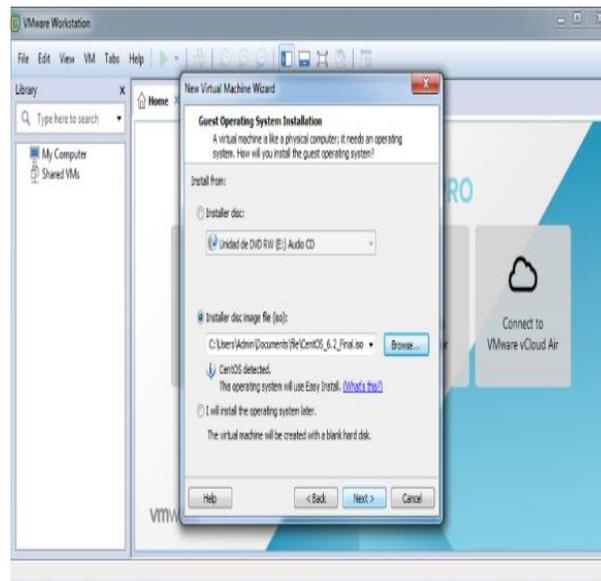
11.6.1. Instalación de server CentOS_6.2.

Como siguiente paso se instalará el sistema operativo que cumplirá la función de servidor web, el sistema operativo que se seleccionó es Linux CentOS 6.2, para el efecto se debe iniciar VMWare y seleccionar la opción New Virtual Machine y seleccionar siguiente para luego optar el tipo de instalación y el asistente va indicando todo el proceso que se debe seguir para la respectiva instalación, de idéntica manera debemos proceder con cualquier sistema operativo que seleccionemos. (Fig. 8)



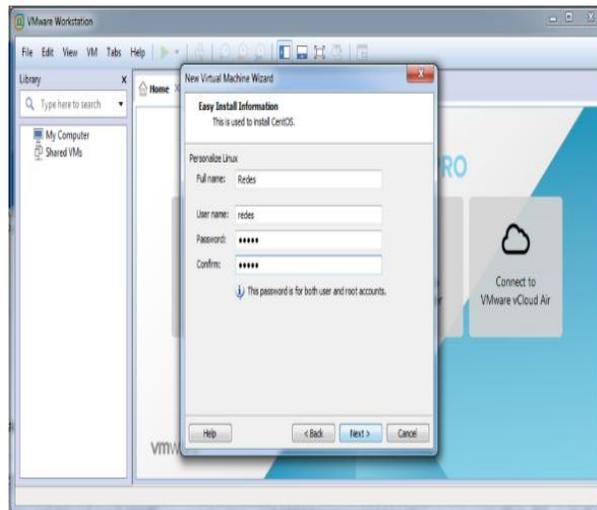
*Figura 8: Creación de la Máquina Virtual para servidor CentOS 6.2.
Fuente: Los Investigadores.*

A continuación se selecciona el sistema operativo de CentOS 6.2 en formato ISO para la configuración de la instalación.



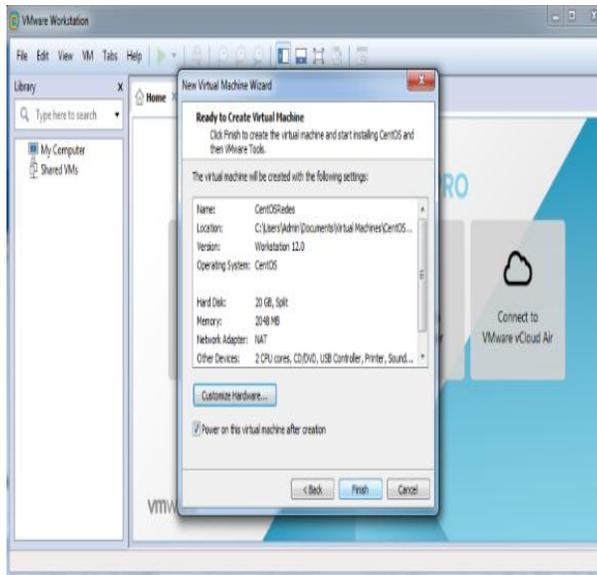
*Figura 9: Selección del sistema operativo CentOS 6.2.
Fuente: Los Investigadores.*

Luego se ingresan los datos que solicita el asistente de instalación, datos como (Full name, user name, password).



*Figura 10: Datos del asistente de Instalación.
Fuente: Los Investigadores.*

A continuación Iniciamos el proceso de Instalación de Linux CentOS 6.2.



*Figura 11: Proceso de instalación de Linux CentOS 6.2.
Fuente: Los Investigadores.*

Proceso de instalación de Linux CentOS 6.2.

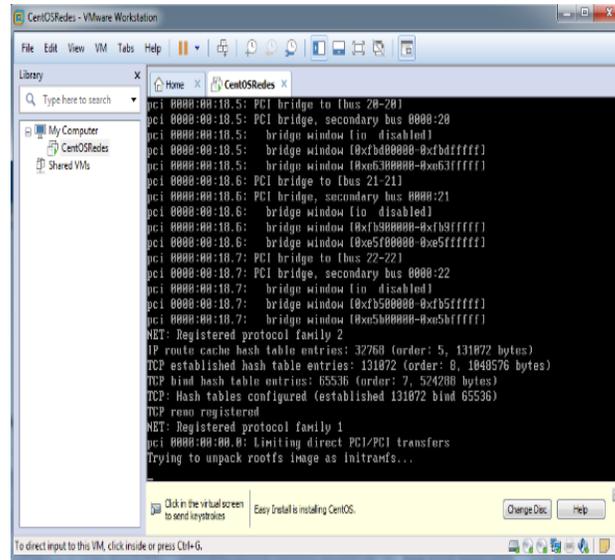


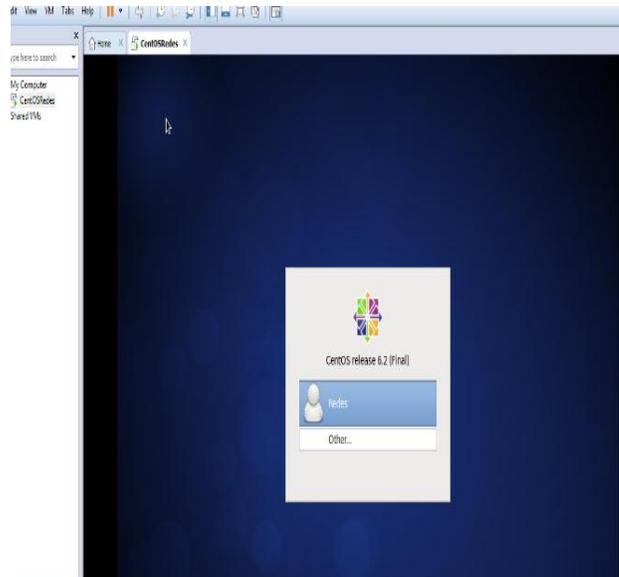
Figura 12: Instalación de Linux CentOS 6.2.
Fuente: Los Investigadores.

Instalación del arranque del server Linux CentOS 6.2.



Figura 13: Instalación del arranque Server Linux CentOS 6.2.
Fuente: Los Investigadores.

Plataforma de Inicio del Server Linux CentOS 6.2.



*Figura 14: Plataforma de Inicio de Server Linux CentOS 6.2.
Fuente: Los Investigadores.*

11.6.2. Instalación de server RedHat Linux Enterprise 6.

Seguidamente damos pasó a la instalación del sistema operativo RedHat Linux Enterprise 6, que cumplirá la función de servidor de seguridades, se debe iniciar el VMWare y a continuación seleccionamos la opción New Virtual Machine, creamos la máquina virtual para RedHat Linux Enterprise 6, y el asistente nos guiará sobre el proceso de instalación, luego de culminar la creación se procederá al levantamiento de cada uno de los servicios con las cuales funcionara el servidor virtualizado, hay que resaltar que para cada sistema operativo que se desea instalar se debe hacerlo de manera independiente.

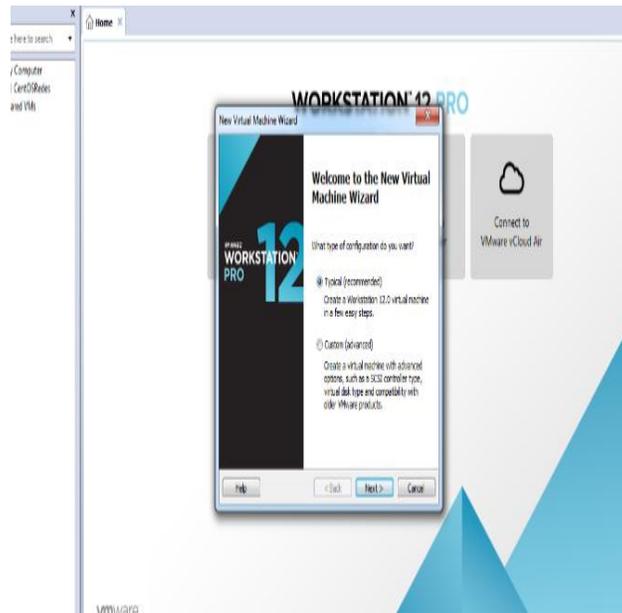


Figura 15: Creación de la máquina virtual Server RedHat Linux Enterprise 6.
Fuente: Los Investigadores.

Luego al ingreso de datos al asistente de instalación del Server RedHat Linux Enterprise 6.

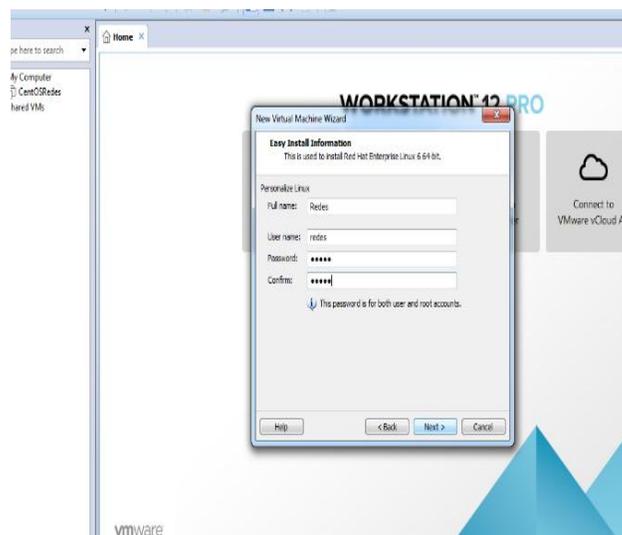


Figura 16: Asistente de Instalación Server RedHat Linux Enterprise 6.
Fuente: Los Investigadores.

Inalizacion del Proceso de Instlacion de Server RedHat Linux Enterprise 6.

```

ipmi_si: Adding default-specified kcs state machine
ipmi_si: Trying default-specified kcs state machine at i/o address 0xca2, slave
address 0x0, irq 0
ipmi_si: Interface detection failed
ipmi_si: Adding default-specified smic state machine
ipmi_si: Trying default-specified smic state machine at i/o address 0xca9, slave
address 0x0, irq 0
ipmi_si: Interface detection failed
ipmi_si: Adding default-specified bt state machine
ipmi_si: Trying default-specified bt state machine at i/o address 0xc04, slave ad
dress 0x0, irq 0
ipmi_si: Interface detection failed
ipmi_si: Unable to find any System Interface(s)
ACPI: AC Adapter (ACAD1) (on-line)
input: Power Button as /devices/LNXSYSTM:00/LNXPAREN:00/input/input0
ACPI: Power Button [PWRB]
ERST: Table is not found!
GHES: HEST is not enabled!
Non-volatile memory driver v1.3
Linux agpgart interface v0.103
agpgart-intel 0000:00:00:0: Intel 440BX Chipset
agpgart-intel 0000:00:00:0: AGP aperture is 256M @ 0x0
crash memory driver: version 1.1
Serial: 8250/16550 driver, 4 ports, IRQ sharing enabled
-

```

*Figura 17: Proceso de Instalación Server RedHat Linux Enterprise 6.
Fuente: Los Investigadores.*

Instalación del arranque del Server RedHat Linux Enterprise 6.



*Figura 18: Instalación de Arranque Server RedHat Linux Enterprise 6.
Fuente: Los Investigadores.*

Proceso de Arraque del Server RedHat Linux Enterprise 6.

```
sd 2:0:0:0: [sd] Assuming drive cache: write through
sd 2:0:0:0: [sd] Assuming drive cache: write through
sd 2:0:0:0: [sd] Assuming drive cache: write through
Welcome to Red Hat Enterprise Linux Server
Starting udev: piix_smbus 0000:00:07.3: Host SMBus controller not enabled!
[ OK ]
Setting hostname localhost.localdomain: [ OK ]
Setting up Logical Volume Management: No volume groups found
[ OK ]

Checking filesystems
/dev/sda3: clean, 94160/1036320 files, 617006/4141024 blocks
/dev/sda1: clean, 39/76912 files, 43212/307200 blocks
[ OK ]

Remounting root filesystem in read-write mode: [ OK ]
Mounting local filesystems: [ OK ]
Enabling local filesystem quotas: [ OK ]
Enabling /etc/fstab swaps: [ OK ]
Entering non-interactive startup
Calling the system activity data collector (sadc):
iptables: Applying firewall rules: [ OK ]
iptables: Applying firewall rules: [ OK ]
Bringing up loopback interface: [ OK ]
Bringing up interface eth0:
Determining IP information for eth0...
```

Figura 19: Proceso de Arraque Server RedHat Linux Enterprise 6.
Fuente: Los Investigadores.

Plataforma de inicio Server RedHat Linux Enterprise 6.

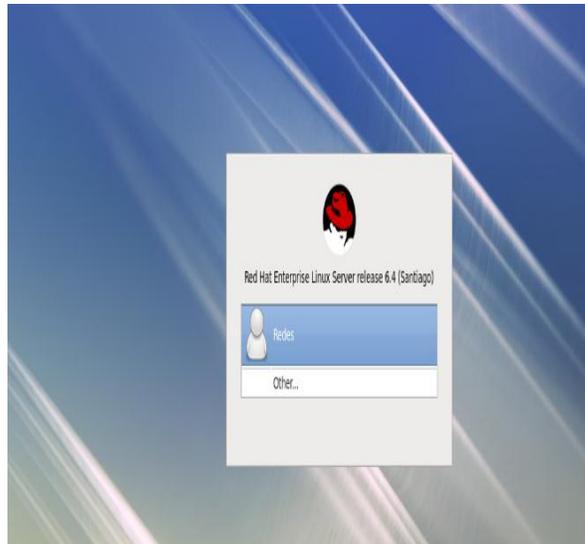
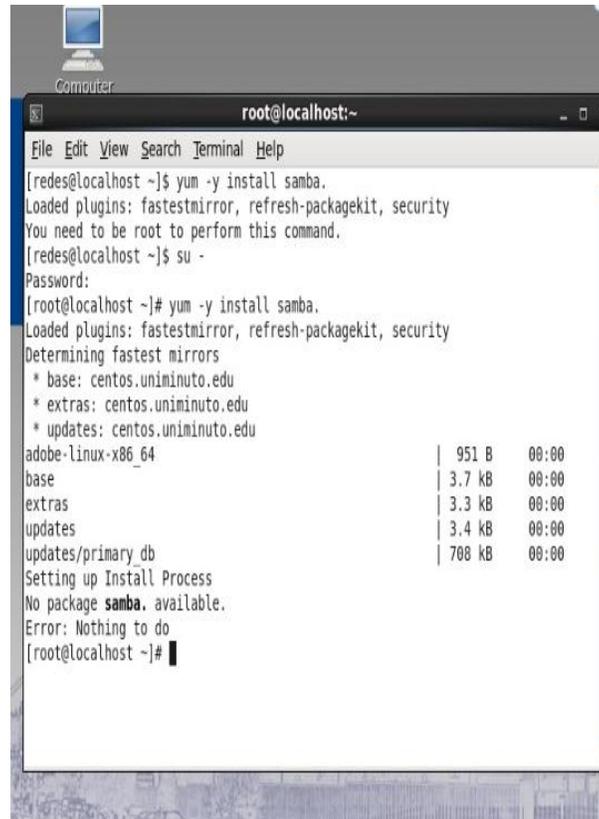


Figura 20: Plataforma de inicio Server RedHat Linux Enterprise 6.
Fuente: Los Investigadores.

11.6.3. Levantamiento de servicio Web (Samba) en Server CentOS_6.2.

Plataforma de consola para la ingreso de comandos del levantamiento de servicio (Samba) Server CentOS_6.2, abrimos la terminal y en Root ubicamos las siguientes líneas de comando: `# yum -y install samba`.(Para la instalación del servicio Samba)



```

root@localhost:~
File Edit View Search Terminal Help
[redes@localhost ~]$ yum -y install samba.
Loaded plugins: fastestmirror, refresh-packagekit, security
You need to be root to perform this command.
[redes@localhost ~]$ su -
Password:
[root@localhost ~]# yum -y install samba.
Loaded plugins: fastestmirror, refresh-packagekit, security
Determining fastest mirrors
 * base: centos.uniminuto.edu
 * extras: centos.uniminuto.edu
 * updates: centos.uniminuto.edu
adobe-linux-x86_64          | 951 B    00:00
base                      | 3.7 kB   00:00
extras                    | 3.3 kB   00:00
updates                   | 3.4 kB   00:00
updates/primary db       | 708 kB   00:00
Setting up Install Process
No package samba, available.
Error: Nothing to do
[root@localhost ~]#

```

Figura 21: Levantamientos e Instalación de Servicio (Samba) con la Terminal.

Fuente: Los Investigadores.

Ingresamos la línea de comandos `CHMOD 777` para configurar el compartimiento de la red y levantamiento de los permisos de escritura: `#mkdir /home/samba_test` (línea de comando para compartimiento de la red) `#chmod 777 /home/samba_test`(línea de comando para el levantamiento de permiso de escritura).

```

File Edit View Search Terminal Help
-----
Total 73 kB/s | 21 MB 04:56
warning: rpmts_HdrFromFdno: Header V3 RSA/SHA1 Signature, key ID c185b9de: NOKEY
Retrieving key from file:///etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-CentOS-6
Importing GPG key 0x185B9DE:
userid : CentOS-6 Key (CentOS 6 Official Signing Key) <centos-6-key@centos.org>
Package: centos-release-6-2.el6.centos.7.1686 (@anaconda-CentOS-201112130233.1386/6.2)
From : /etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-CentOS-6
Running rpm check debug
Running Transaction Test
Transaction Test Succeeded
Running Transaction
  Updating      : libtalloc-2.1.5-1.el6_7.i686                1/12
  Installing    : libevent-0.9.26-2.el6_7.i686              2/12
  Updating      : libtdb-1.3.0-3.el6_8.2.i686                3/12
  Installing    : samba-common-3.6.23-35.el6_8.i686         4/12
  Installing    : samba-winbind-3.6.23-35.el6_8.i686        5/12
  Updating      : samba-winbind-clients-3.6.23-35.el6_8.i686 6/12
  Installing    : samba-3.6.23-35.el6_8.i686                7/12
  Updating      : libsmbclient-3.6.23-35.el6_8.i686         8/12
  Cleanup       : libsmbclient-3.5.10-114.el6.i686          9/12
  Cleanup       : samba-winbind-clients-3.5.10-114.el6.i686 10/12
  Cleanup       : libtalloc-2.0.1-1.el6.i686                 11/12
  Cleanup       : libtdb-1.2.1-3.el6.i686                    12/12

Installed:
samba.i686 0:3.6.23-35.el6_8

Dependency Installed:
libevent.i686 0:0.9.26-2.el6_7      samba-common.i686 0:3.6.23-35.el6_8      samba-winbind.i686 0:3.6.23-35.el6_8

Dependency Updated:
libsmbclient.i686 0:3.6.23-35.el6_8      libtalloc.i686 0:2.1.5-1.el6_7      libtdb.i686 0:1.3.0-3.el6_8.2
samba-winbind-clients.i686 0:3.6.23-35.el6_8

Complete!
[root@localhost ~]# mkdir /home/samba_test
[root@localhost ~]# chmod 777 /home/samba_test
[root@localhost ~]# █
root@localhost:~

```

*Figura 22: Configuración del Compartimiento del Servicio Samba.
Fuente: Los Investigadores.*

Ingresando la línea de comando de los archivos de recursos compartidos, ingresamos el siguiente comando `#vi /etc/samba/smb.conf`, reiniciamos el Servicio con el comando `#/etc/init.d/smb restart`.

```

root@localhost:~
File Edit View Search Terminal Help
# This is the main Samba configuration file. You should read the
# smb.conf(5) manual page in order to understand the options listed
# here. Samba has a huge number of configurable options (perhaps too
# many!) most of which are not shown in this example
#
# For a step to step guide on installing, configuring and using samba,
# read the Samba-HOWTO-Collection. This may be obtained from:
# http://www.samba.org/samba/docs/Samba-HOWTO-Collection.pdf
#
# Many working examples of smb.conf files can be found in the
# Samba-Guide which is generated daily and can be downloaded from:
# http://www.samba.org/samba/docs/Samba-Guide.pdf
#
# Any line which starts with a ; (semi-colon) or a # (hash)
# is a comment and is ignored. In this example we will use a #
# for commentry and a ; for parts of the config file that you
# may wish to enable
#
# NOTE: Whenever you modify this file you should run the command "testparm"
# to check that you have not made any basic syntactic errors.
#
#-----
# SELINUX NOTES:
"/etc/samba/smb.conf" 288L, 9778C

```

*Figura 23: Reinicio del Servicio y verificación con línea de comando.
Fuente: Los Investigadores.*

Proceso de verificación y configuración del servicio (Samba) Server CentOS_6.2. comandos de acceso para el ingreso al servicio de compartimiento de la red `#/home/Samba` (Acceso principal del servicio).

```

File Edit View Search Terminal Help
browseable = no
guest ok = no
writable = no
printable = yes

# Un-comment the following and create the netlogon directory for Domain Logons
;
; [netlogon]
; comment = Network Logon Service
; path = /var/lib/samba/netlogon
; guest ok = yes
; writable = no
; share modes = no

# Un-comment the following to provide a specific roving profile share
# the default is to use the user's home directory
;
; [Profiles]
; path = /var/lib/samba/profiles
; browseable = no
; guest ok = yes

# A publicly accessible directory, but read only, except for people in
# the "staff" group
;
; [public]
; comment = Public Stuff
; path = /home/samba
; public = yes
; writable = yes
; printable = no
; write list = +staff

```

Figura 24: Verificación de directorios de Servicio Samba.
Fuente: Los Investigadores.

11.6.4. Levantamiento de servicio Seguridad (Red) en Server RedHat Linux Enterprise 6.

Ingresamos a la terminal para ingresar las siguientes líneas de comando para levantamiento de servicio de Seguridad en la red, verificación de la red `#/etc/sysconfig/iptables`, habilitando y verificando las reglas de seguridad `#service iptable restart`

```

Firewall Configuration
root@localhost:~
[redes@localhost ~]$ su -
Password:
[root@localhost ~]# /etc/sysconfig/iptables
-bash: /etc/sysconfig/iptables: Permission denied
[root@localhost ~]# service iptables restart
iptables: Flushing firewall rules: [ OK ]
iptables: Setting chains to policy ACCEPT: filter [ OK ]
iptables: Unloading modules: [ OK ]
iptables: Applying firewall rules: [ OK ]
iptables: Loading additional modules: nf_conntrack_ftp nf_conntrack_netbios_ns nf_conntrack_tftp [ OK ]
[root@localhost ~]# chkconfig --level 345 iptables on
[root@localhost ~]# service iptables start
[root@localhost ~]# iptables -A <cadena> -j <destino>
-bash: syntax error near unexpected token `newline'
[root@localhost ~]# chkconfig --level 345 iptables on
[root@localhost ~]# iptables -P INPUT DROP
[root@localhost ~]# service iptables save
iptables: Saving firewall rules to /etc/sysconfig/iptables:[ OK ]
[root@localhost ~]#

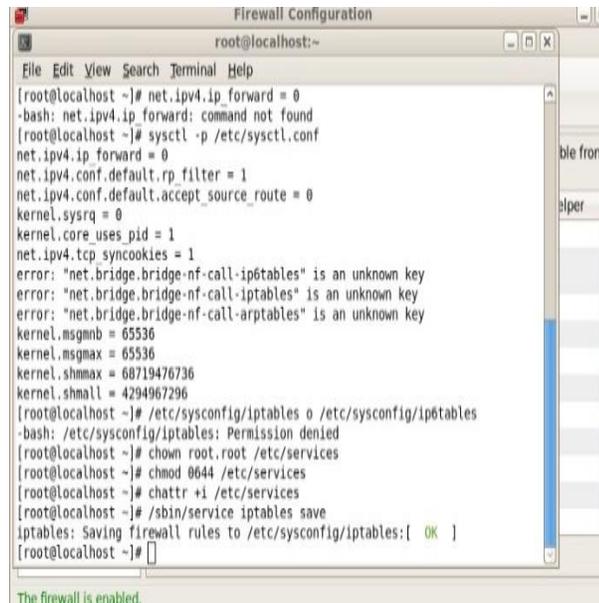
```

The firewall is enabled.

Figura 25: Configuración de la seguridad de Red.
Fuente: Los Investigadores.

Configurando la seguridad de la red en Server RedHat Linux Enterprise 6.

Verificación del firewall `# sysctl -p /etc/sysctl.conf`



```

Firewall Configuration
root@localhost:~
File Edit View Search Terminal Help
[root@localhost ~]# net.ipv4.ip_forward = 0
-bash: net.ipv4.ip_forward: command not found
[root@localhost ~]# sysctl -p /etc/sysctl.conf
net.ipv4.ip_forward = 0
net.ipv4.conf.default.rp_filter = 1
net.ipv4.conf.default.accept_source_route = 0
kernel.sysrq = 0
kernel.core_uses_pid = 1
net.ipv4.tcp_syncookies = 1
error: "net.bridge.bridge-nf-call-iptables" is an unknown key
error: "net.bridge.bridge-nf-call-iptables" is an unknown key
error: "net.bridge.bridge-nf-call-arptables" is an unknown key
kernel.msgmnb = 65536
kernel.msgmax = 65536
kernel.shmmax = 68719476736
kernel.shmall = 4294967296
[root@localhost ~]# /etc/sysconfig/iptables o /etc/sysconfig/iptables
-bash: /etc/sysconfig/iptables: Permission denied
[root@localhost ~]# chown root.root /etc/services
[root@localhost ~]# chmod 0644 /etc/services
[root@localhost ~]# chattr +i /etc/services
[root@localhost ~]# /sbin/service iptables save
iptables: Saving firewall rules to /etc/sysconfig/iptables:[ OK ]
[root@localhost ~]#
The firewall is enabled.
  
```

Figura 26: Configuración de la seguridad de Red

Fuente: Los Investigadores.

Levantamiento de los servicios de accesible de seguridad.

Habilacion de servicios de seguridad TCP(Portocolo de Control de Trasmisión en la Red)

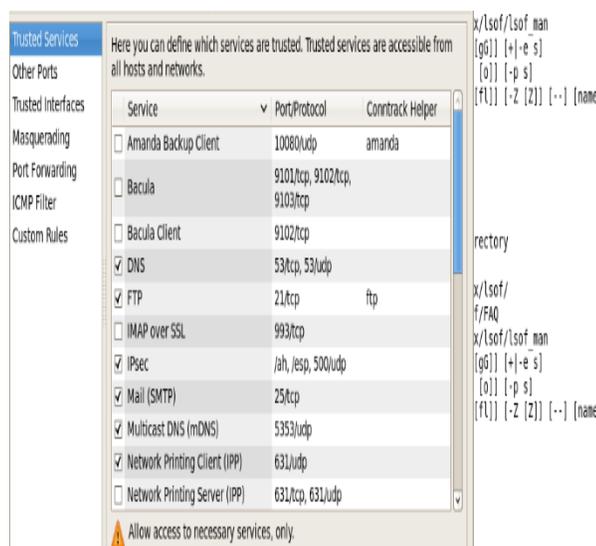


Figura 27: Habilitación de servicios TCP.

Fuente: Los Investigadores.

11.7. Ahorro que representa la virtualización.

11.7.1. Ahorro en equipos de cómputo.

Luego de haber aplicado la propuesta planteada, en la siguiente tabla se expresa un análisis de los beneficios que presta la virtualización, como se puede apreciar el ahorro el cual beneficia a la institución es importante, más allá de significar un ahorro se ha dotado de herramientas que permitirán a los estudiantes de la carrera de ingeniería en informática y sistemas computacionales desarrollar sus respectivas prácticas y así ir desarrollando sus conocimientos de manera práctica y sin complicaciones, los estudiantes podrán hacer uso de los servidores virtualizados independientemente sin afectar el funcionamiento del sistema operativo anfitrión.

Tabla 7: Ahorro en Equipos de Cómputo.

Ahorro en equipos de computo			
Equipo	Características	Valor unitario	Costo
12 PC	Modelo Pro Desk con procesador Intel Core i7, 4 Gb de memoria RAM, 640 GB de disco duro, unidad de DVD RW.	1100\$	13200\$
TOTAL			13200\$

Fuente: Los Investigadores.

11.7.2. Ahorro en consumo eléctrico de los equipos de cómputo.

Luego de haber aplicado la propuesta planteada, en la siguiente tabla se muestra un análisis de los beneficios que presta la virtualización, como se puede apreciar el ahorro en el aspecto eléctrico es importante el cual beneficiará a la institución, más allá de significar un ahorro se está contribuyendo a la protección del medio ambiente.

Tabla 8: Ahorro en Consumo Eléctrico.

Ahorro consumo eléctrico						
Equipos	N°	Potencia		Total KW	Consumo	
		Vatios	Vatios		KWh	KWh
					mes	año
		12 PC	12		150x12=1800	1800Vx0.15\$

Fuente: Los Investigadores.

12. IMPACTOS (TECNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONOMICOS).

Como impactos obtenidos luego de la implementación y puesta en marcha de la propuesta es primordial indicarlos:

12.1.Impacto Técnico.

Existe el elemento de la disponibilidad de varios servidores virtuales en un mismo servidor físico un aspecto adicional que se pueden señalar es la introducción de nuevas tecnologías amigables con los usuarios y con el medio ambiente, de igual manera los estudiantes tendrán a su disposición servidores virtualizados para que desarrollen respectivas prácticas.

12.2.Impacto Económico.

La optimización de recursos tanto físicos, económicos y tecnológicos es el elemento clave de esta investigación pues su aplicación está orientada a minimizar costos en las instituciones en donde se aplique este tipo de tecnologías.

12.3. Impacto Ambiental

Al culminar con la aplicación de la propuesta planteada es importante señalar que este proyecto está encaminado en brindar soluciones que sean amigables con el medio ambiente.

13. PRESUPUESTO DEL PROYECTO.

Tabla 9: Presupuesto del Proyecto.

Resultados/Actividades	Primer año			
	1er trimestre	2do Trimestre	3er trimestre	4to trimestre
Integración del grupo de trabajo				
Identificar los respectivos requerimientos	\$200			
Identificar los Servidores y sus características técnicas	\$60			
Conocer los Servicios a ser levantados	\$100			
Establecer las herramientas para la Virtualización		\$80		
Puesta en marcha de la virtualización y pruebas			\$100	
Implementación Definitiva				\$300
Subtotal	\$360	\$80	\$100	\$ 300
TOTAL				\$840

Fuente: Los Investigadores.

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

14.1.CONCLUSIONES:

- Para el proceso de virtualización se ejecutó la propuesta de acuerdo con los requerimientos necesarios
- La virtualización de los servidores se la realizó con software libre para no incurrir en gastos de licenciamiento.
- Luego de un estudio bibliográfico se determinó los sistemas operativos que fueron parte del proceso de virtualización.
- Se desarrolló el esquema respectivo previo al proceso de virtualización de los servidores

14.2.RECOMENDACIONES:

- Es importante que para el proceso de virtualización tomar muy en cuenta los requerimientos necesarios.
- Hacer uso de herramientas de software libre para la virtualización con el propósito de no adquirir software propietario.
- Establecer la virtualización con los sistemas operativos apropiados que cumplan con el propósito planteado.
- Es necesario aplicar la virtualización en base al esquema propuesto debido a que es una guía de cuál será la función de cada servidor.

15. BIBLIOGRAFÍA.

Ecured, E. (26 de Julio de 2015). <http://www.ecured.cu/DNS>. Obtenido de <http://www.ecured.cu/DNS>.

Ecured, E. (26 de Julio de 2015). <http://www.ecured.cu/Hipervisor>. Obtenido de <http://www.ecured.cu/Hipervisor>.

Ecured, E. (26 de Julio de 2015). http://www.ecured.cu/Seguridad_en_los_servidores. Obtenido de http://www.ecured.cu/Seguridad_en_los_servidores.

Ecured, E. (26 de Julio de 2015). http://www.ecured.cu/Servidor_Web. Obtenido de http://www.ecured.cu/Servidor_Web.

Ecured, E. (26 de Julio de 2015). http://www.ecured.cu/Servidor_Web#Protocolos_del_Servidor_Web. Obtenido de http://www.ecured.cu/Servidor_Web#Protocolos_del_Servidor_Web.

Ecured.cu, E. (26 de Julio de 2015). <http://www.ecured.cu/Xen>. Obtenido de <http://www.ecured.cu/Xen>.

Gallego, J. (2014). *Operaciones Auxiliares para la configuración y la Explotación*. Madrid: Editex.

GOYANES, L. (2012). *Computacion en la Nube. Estrategias de Cloud Computing en las Empresas* (Primera ed.). Mexico, Mexico: Alfaomega.

Jácome, D. (2015). *VIRTUALIZACIÓN DE SERVIDORES PARA OPTIMIZAR RECURSOS*. Ambato.

Jesús, N. (2011). *Sistemas Operativos Monopuestos*. Madrid: Editex.

Khan, S. (2013). *Studies in Computational Intelligent/ Evolutionary Based Solutions for Green Computing*. Verlag: Springer.

Niño, J. (2011). *Sistemas Operativos Monopuestos*. Madrid: Editex.

Pilar, A. R. (2012). *Sistemas Operativos Monopuestos / Sistemas Microinformaticos y Redes* (Vol. 2). Madrid, España: Paraninfo.

RAYA, J. M. (2010). *Guia de campo Maquinas Virtuales* (Primera ed.). México, México: Alfaomega.

Raya, L. (2010). *Maquinas Virtuales* (Primera ed.). Mexico: Alfaomega.

RAYA, L. (2010). *Maquinas Virtuales* (Primera ed.). Mexico: Alfaomega.

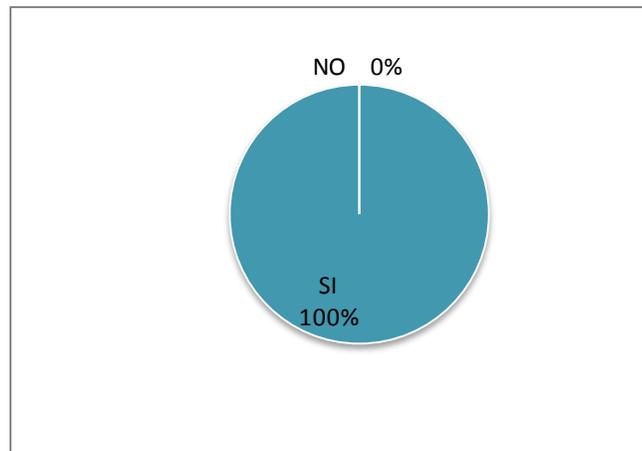
16. ANEXOS.

Anexo 1: Encuesta dirigida a los estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.

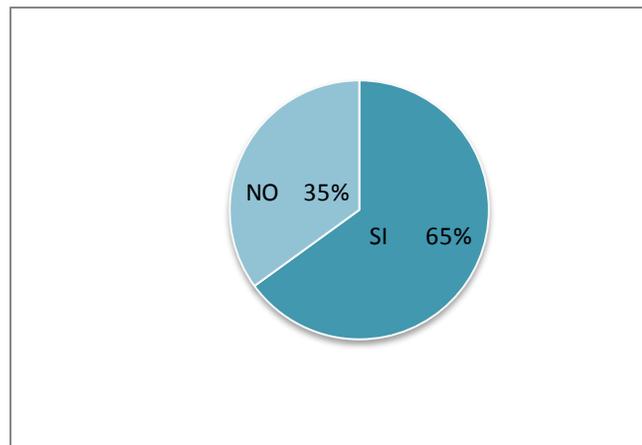
N°	Pregunta	Respuesta	
		Si	No
1	¿Cree usted que es necesario que la Universidad se aplique nuevas tecnologías?		
2	¿Conoce usted lo que es la Virtualización de Servidores?		
3	¿Ha utilizado en alguna oportunidad maquina virtuales?		
4	¿Cree usted que se puede virtualizar diferentes tipos de servidores en un solo físico?		
5	¿Conoce usted herramientas que permitan virtualizar servidores físicos?		
6	¿Piensa usted que al virtualizar servidores estos sean útiles para que los estudiantes puedan desarrollar practicas?		
7	¿Está usted de acuerdo que por medio de la virtualización se optimizara recursos en la institución?		
8	¿Cree usted que es necesario aplicar la tecnología de virtualización de servidores en la institución?		

Anexo 2: Tabulación de los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas a los estudiantes de la carrera de ingeniería en informática y sistemas computacionales.

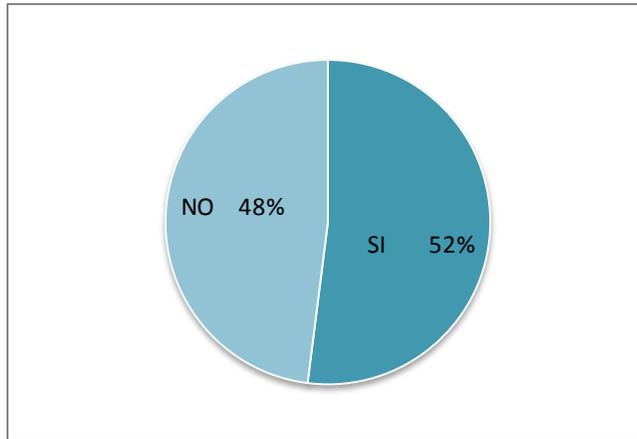
1. ¿Cree usted que es necesario que la Universidad se aplique nuevas tecnologías?



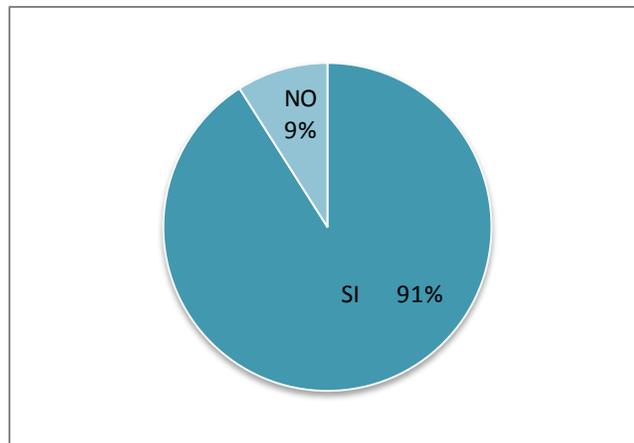
2. ¿Conoce usted lo que es la Virtualización de Servidores?



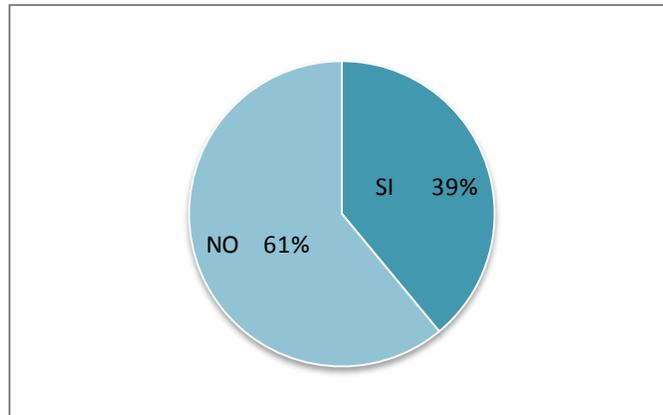
3. ¿Ha utilizado en alguna oportunidad maquina virtuales?



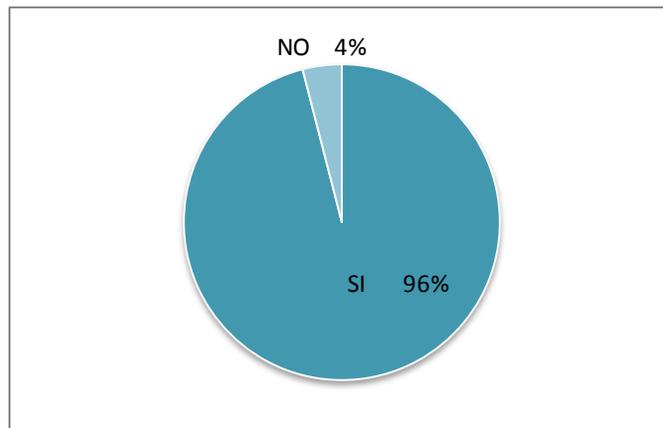
4. ¿Cree usted que se puede Virtualizar diferentes tipos de servidores en un solo físico?



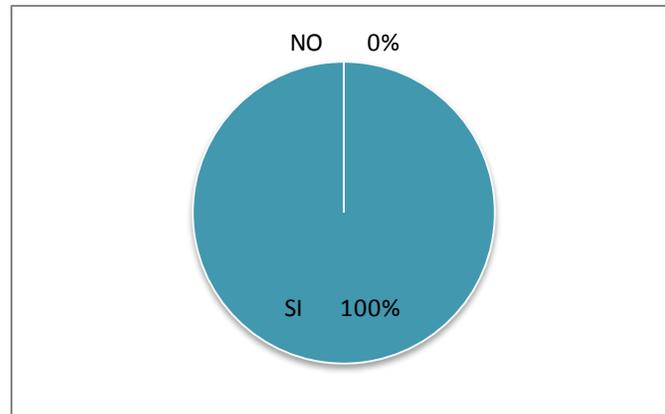
5. ¿Conoce usted herramientas que permitan virtualizar servidores físicos?



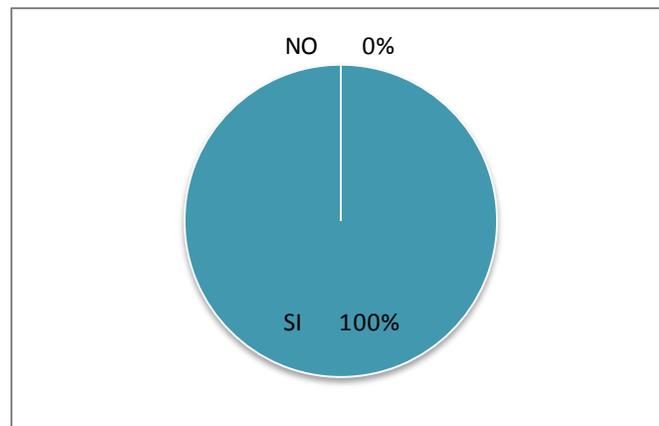
6. ¿Piensa usted que al virtualizar servidores estos sean útiles para que los estudiantes puedan desarrollar practicas?



7. ¿Está usted de acuerdo que por medio de la virtualización se optimizara recursos en la institución?



8. ¿Cree usted que es necesario aplicar las tecnologías de virtualización de servidores en la institución?



Anexo 3: Hojas de vida

HOJA DE VIDA

DATOS PERSONALES

NOMBRE Y APELLIDOS: HUGO WILFRIDO BAÑO OÑA



FECHA DE NACIMIENTO: 11 DE FEBRERO 1992

C.I: 0503925539

DIRECCIÓN: LA MANA

CELULAR: 0982755098

E-MAIL: wilfrido199238@hotmail.com

DATOS ACADÉMICOS:

PRIMARIA: RED EDUACTIVA GUASAGANDA

SECUNDARIA: COLEGIO TEC. RAFAEL VASCONEZ GOMEZ (ELECTROMECHANICA)

ACTUALMENTE: 9vo en Ingeniería En Sistemas Computacionales en la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI (Sesión Nocturna)

EXPERIENCIAS LABORALES

Taller Electrico Troya

Mana Consul

Cia. Utip S.A

HOJA DE VIDA

DATOS PERSONALES

NOMBRE Y APELLIDOS: LEONARDO JAVIER ENRIQUEZ
MARTINEZ

FECHA DE NACIMIENTO: 15 DE NOVIEMBRE DE 1992

C.I: 1205324963

DIRECCIÓN: LA MANA- VALENCIA

CELULAR: (032)288-251

E-MAIL: scorpionjavier@hotmail.com



DATOS ACADÉMICOS:

PRIMARIA: ESCUELA NÉSTOR MOGOLLÓN LÓPEZ

SECUNDARIA: COLEGIO TÉCNICO 19 DE MAYO (Administración De Empresas)

ACTUALMENTE: 9vo en Ingeniería En Sistemas Computacionales en la UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE COTOPAXI (Sesión Nocturna)

IDIOMAS:

INGLÉS

NIVEL BÁSICO CON CERTIFICACIÓN DE APRENDIZAJE

INFORMÁTICA:

Bachillerato En Administración En Empresas.

Curso Del Secap Paquete Office, Windows, Computacionales.

Diseño Gráfico Básico. (Adobe Photoshop)

Manipulación De Diseño Páginas Web Básico.

CURRICULUM VITAE

INFORMACIÓN PERSONAL

Nombres y Apellidos: Diego Fernando Jácome Segovia

Cédula de Identidad: 0502554082

Lugar y fecha de nacimiento: Latacunga, 26 de noviembre 1979

Estado Civil: Casado

Tipo de Sangre: ARH +

Domicilio: Latacunga/El Calvario

Teléfonos: 0984003995

Correo electrónico: diego.jacome@utc.edu.ec



ESTUDIOS REALIZADOS

Cuarto Nivel: Maestría en Informática Empresarial - Universidad Regional Autónoma de Los Andes

Cuarto Nivel: Especialista en Redes de Comunicación de Datos - Universidad Regional Autónoma de Los Andes

Tercer Nivel: Universidad Técnica de Cotopaxi.

TITULOS

MAGISTER EN INFORMÁTICA EMPRESARIAL (Universidad Regional Autónoma de Los Andes "UNIANDES").

ESPECIALISTA EN REDES DE COMUNICACIÓN DE DATOS (Universidad Regional Autónoma de Los Andes "UNIANDES").

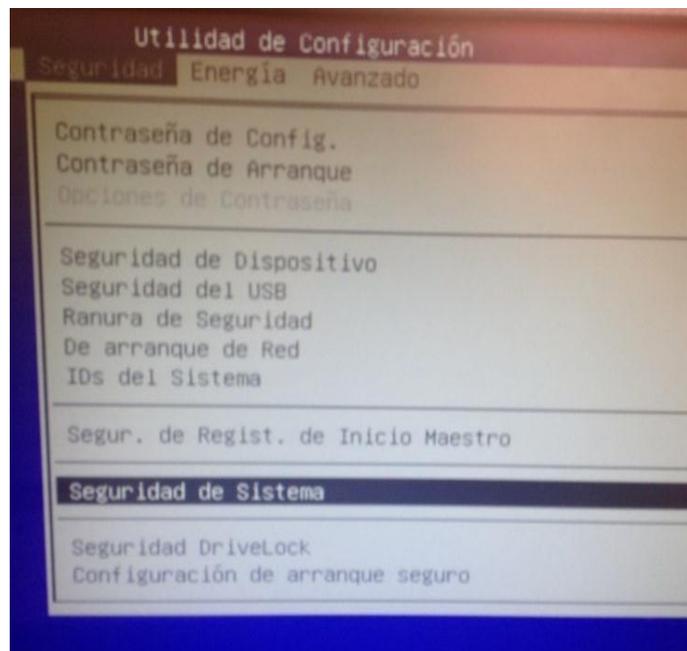
INGENIERO EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES (Universidad Técnica de Cotopaxi)

Anexo 4: Proceso de configuración de las computadoras en Laboratorio de Redes para la realización de la Virtualización.

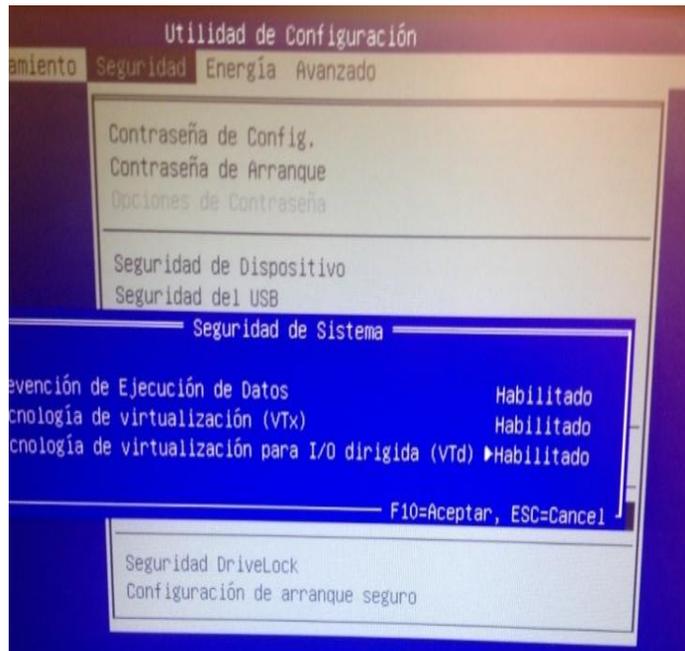
Ingresamos a la BIOS para la configuración: (F10)



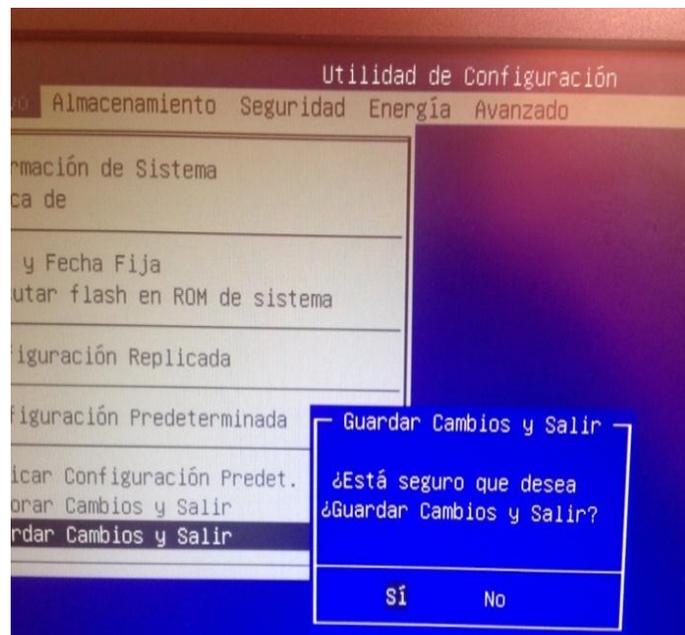
Ingresamos a la Seguridad del Sistema, para habilitar el proceso de virtualización



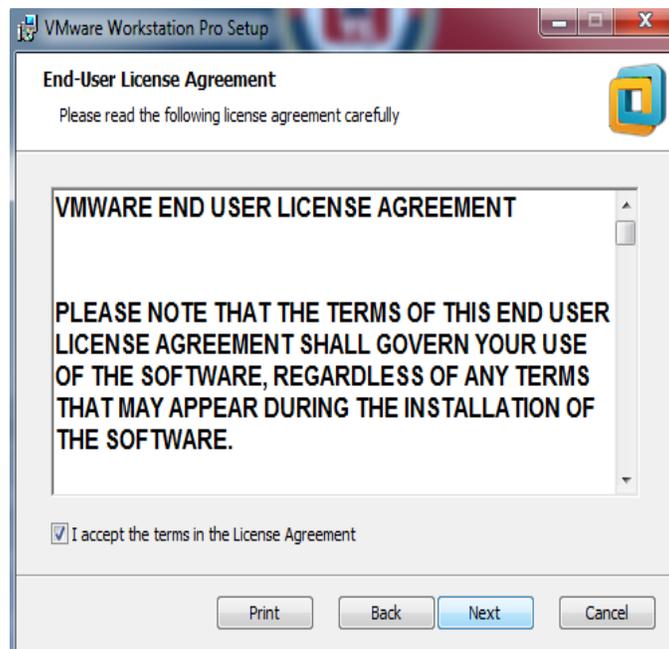
Habilitación de la ejecución de datos para la virtualización



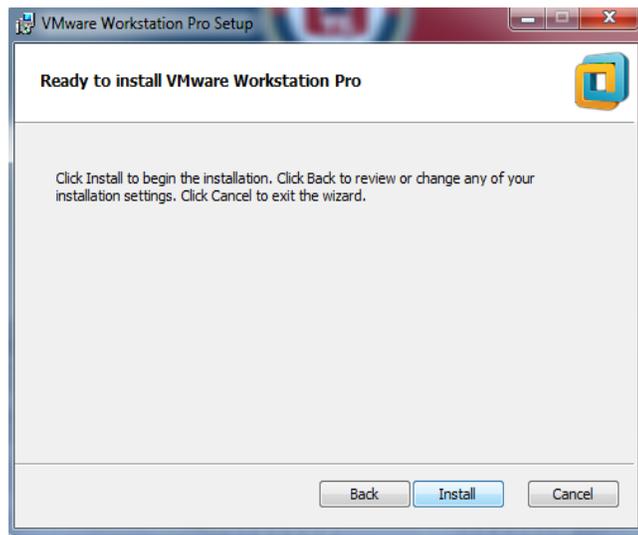
Guardar los cambios realizados en la BIOS de la configuración para la Virtualización



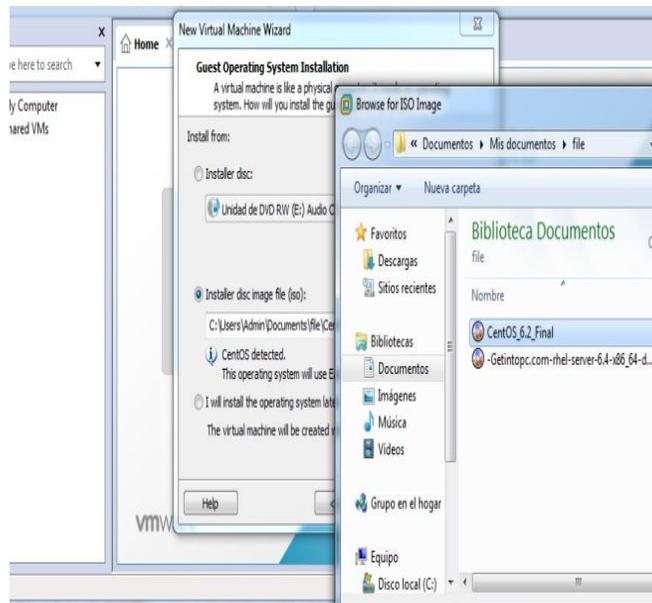
Anexo 5: Proceso de instalación de la máquina virtual VMware Workstation pro 12



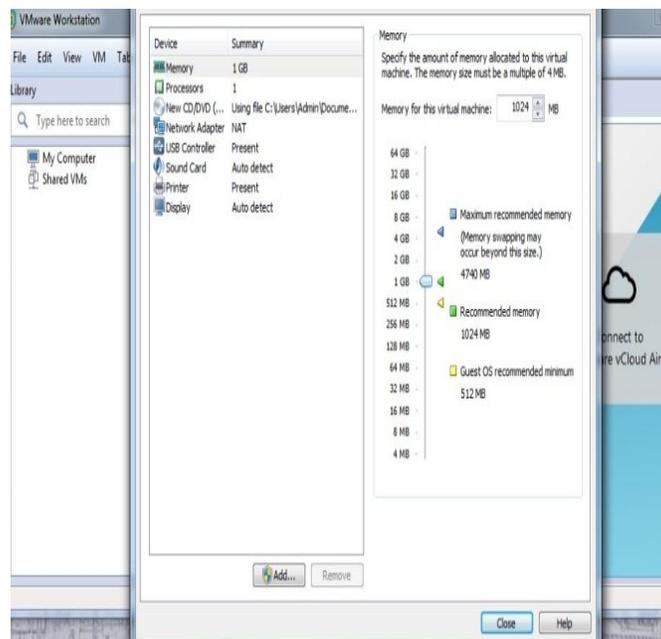
A continuación dar clic en install para la finalización del proceso de instalación de la máquina virtual VMware Workstation pro 12



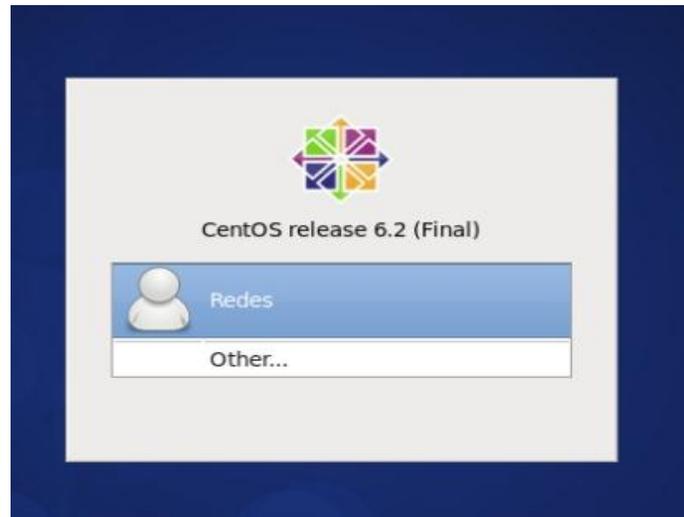
Anexo 6: Proceso de instalación de Server Linux CentOS_6.2



Configuración de Server Linux CentOS_6.2 para el proceso de instalación



Plataforma de inicio de sesión de Server Linux CentOS_6.2



Anexo 7: Proceso de Instalación de Server de RedHat Enterprise Linux 6.

```
pci 0000:00:18.5: bridge window [mem 0xe6300000-0xe63fffff 64bit pref]
pci 0000:00:18.6: PCI bridge to [bus 21-21]
pci 0000:00:18.6: PCI bridge to [bus 21-21]
pci 0000:00:18.6: bridge window [io disabled]
pci 0000:00:18.6: bridge window [mem 0xfb900000-0xfb9fffff]
pci 0000:00:18.6: bridge window [mem 0xe5f00000-0xe5fffff 64bit pref]
pci 0000:00:18.7: PCI bridge to [bus 22-22]
pci 0000:00:18.7: PCI bridge to [bus 22-22]
pci 0000:00:18.7: bridge window [io disabled]
pci 0000:00:18.7: bridge window [mem 0xfb500000-0xfb5fffff]
pci 0000:00:18.7: bridge window [mem 0xe5b00000-0xe5bfffff 64bit pref]
NET: Registered protocol family 2
IP route cache hash table entries: 65536 (order: 7, 524288 bytes)
TCP established hash table entries: 262144 (order: 10, 4194304 bytes)
TCP bind hash table entries: 65536 (order: 8, 1048576 bytes)
TCP: Hash tables configured (established 262144 bind 65536)
TCP reno registered
NET: Registered protocol family 1
pci 0000:00:00.0: Limiting direct PCI/PCI transfers
pci 0000:02:00.0: PCI INT A -> GSI 18 (level, low) -> IRQ 18
pci 0000:02:00.0: PCI INT A disabled
pci 0000:02:03.0: PCI INT A -> GSI 17 (level, low) -> IRQ 17
pci 0000:02:03.0: PCI INT A disabled
Trying to unpack rootfs image as initramfs...
-
```

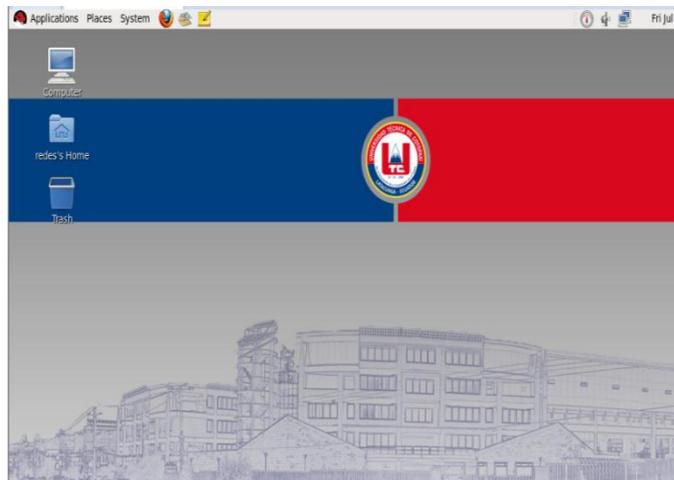
Instalación del sistema de arranque Server de RedHat Enterprise Linux 6.

```
sd 2:0:0:0: [sdal] Assuming drive cache: write through
sd 2:0:0:0: [sdal] Assuming drive cache: write through
sd 2:0:0:0: [sdal] Assuming drive cache: write through
Welcome to Red Hat Enterprise Linux Server
Starting udev: piix4_smbus 0000:00:07.3: Host SMBus controller not enabled!
[ OK ]
Setting hostname localhost.localdomain: [ OK ]
Setting up Logical Volume Management: No volume groups found [ OK ]

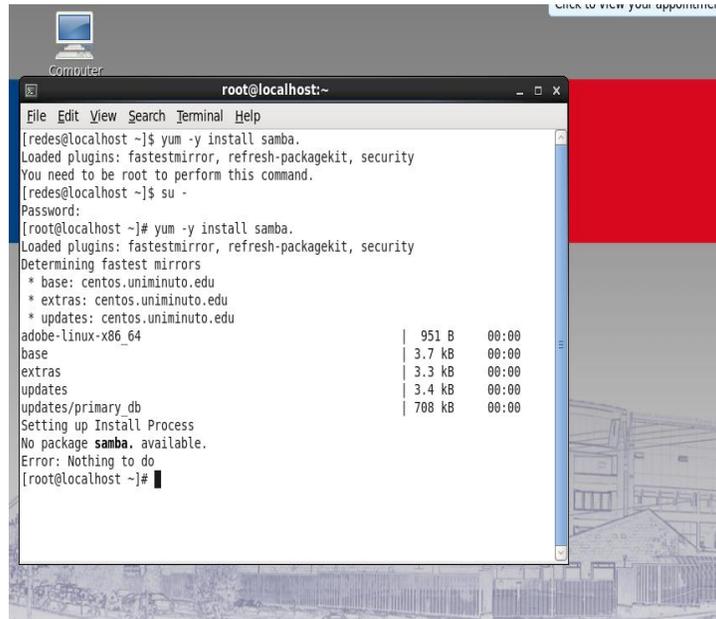
Checking filesystems
/dev/sda3: clean, 94160/1036320 files, 617086/4141824 blocks
/dev/sda1: clean, 39/76912 files, 43212/307200 blocks [ OK ]

Remounting root filesystem in read-write mode: [ OK ]
Mounting local filesystems: [ OK ]
Enabling local filesystem quotas: [ OK ]
Enabling /etc/fstab swaps: [ OK ]
Entering non-interactive startup
Calling the system activity data collector (sadc):
iptables: Applying firewall rules: [ OK ]
iptables: Applying firewall rules: [ OK ]
Bringing up loopback interface: [ OK ]
Bringing up interface eth0:
Determining IP information for eth0..._
```

Plataforma de sesión principal configurada de Server de RedHat Enterprise Linux 6



Anexo 8: Levantamiento de servicio Web (Samba) Linux Server CentOS_6.2



```
root@localhost:~  
File Edit View Search Terminal Help  
[redes@localhost ~]$ yum -y install samba.  
Loaded plugins: fastestmirror, refresh-packagekit, security  
You need to be root to perform this command.  
[redes@localhost ~]$ su -  
Password:  
[root@localhost ~]# yum -y install samba.  
Loaded plugins: fastestmirror, refresh-packagekit, security  
Determining fastest mirrors  
* base: centos.uniminuto.edu  
* extras: centos.uniminuto.edu  
* updates: centos.uniminuto.edu  
adobe-linux-x86_64 | 951 B | 00:00  
base | 3.7 kB | 00:00  
extras | 3.3 kB | 00:00  
updates | 3.4 kB | 00:00  
updates/primary db | 788 kB | 00:00  
Setting up Install Process  
No package samba, available.  
Error: Nothing to do  
[root@localhost ~]#
```

A continuación ingresamos los comandos en la terminal para la instalación de servicio (Samba) Linux Server CentOS_6.2

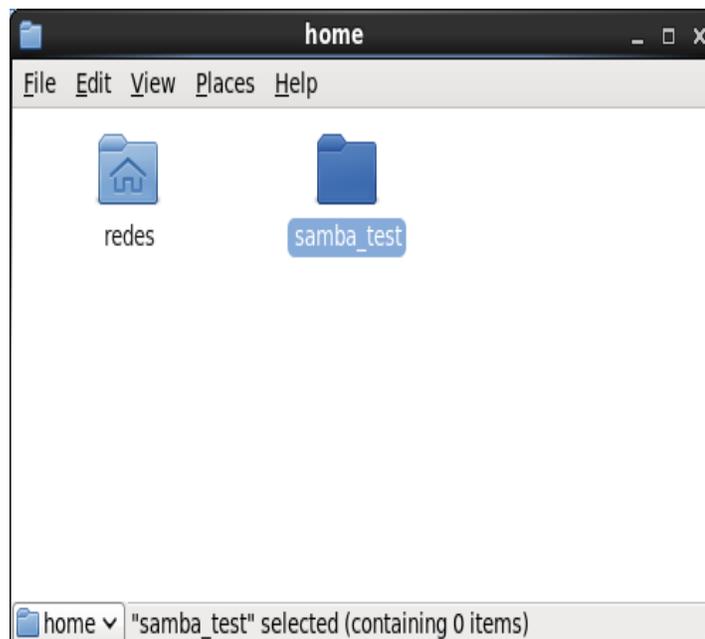
```
--> Running transaction check  
--> Package libsmbclient.i686 0:3.5.10-114.el6 will be updated  
--> Package libsmbclient.i686 0:3.6.23-35.el6_8 will be an update  
--> Package samba-winbind.i686 0:3.6.23-35.el6_8 will be installed  
--> Finished Dependency Resolution  
  
Dependencies Resolved  
  
=====
```

Package	Arch	Version	Repository	Size
Installing:				
samba	i686	3.6.23-35.el6_8	updates	5.1 M
Installing for dependencies:				
libtevent	i686	0.9.26-2.el6_7	base	30 k
samba-common	i686	3.6.23-35.el6_8	updates	10 M
samba-winbind	i686	3.6.23-35.el6_8	updates	2.2 M
Updating for dependencies:				
libsmbclient	i686	3.6.23-35.el6_8	updates	1.6 M
libtalloc	i686	2.1.5-1.el6_7	base	25 k
libtdb	i686	1.3.8-3.el6_8.2	updates	42 k
samba-winbind-clients	i686	3.6.23-35.el6_8	updates	2.0 M

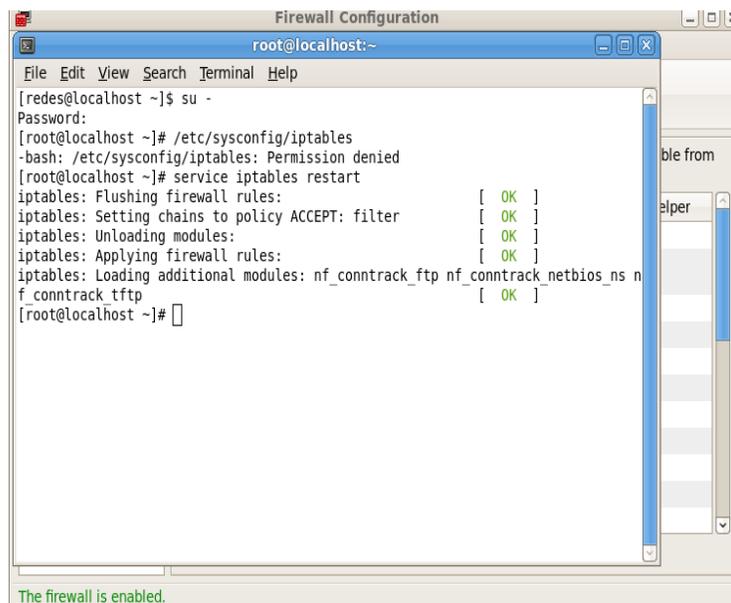
```
Transaction Summary  
=====
```

Package	Size	Progress
libsmbclient-3.6.23-35.el6_8.i686.rpm	1.6 MB	00:00
libtalloc-2.1.5-1.el6_7.i686.rpm	25 kB	00:00
libtdb-1.3.8-3.el6_8.2.i686.rpm	42 kB	00:00
libtevent-0.9.26-2.el6_7.i686.rpm	30 kB	00:00
samba-3.6.23-35.el6_8.i686.rpm	5.1 MB	(11%) 12% [=====]
samba-3.6.23-35.el6_8.i686.rpm	5.1 MB	(18%) 42% [=====]
samba-3.6.23-35.el6_8.i686.rpm	5.1 MB	(22%) 59% [=====]

```
1 78 kB/s | 3.0 MB
```



Anexo 9: Levantamiento de seguridad en RedHat Linux Enterprise 6.



Levantamiento de servicio seguridad Red en Server RedHat Linux Enterprise 6

Habilitación de Servicios de seguridad red en interfaz Server RedHat Linux Enterprise 6

Service	Port/Protocol	Conntrack Helper
<input type="checkbox"/> Amanda Backup Client	10080/udp	amanda
<input type="checkbox"/> Bacula	9101/tcp, 9102/tcp, 9103/tcp	
<input type="checkbox"/> Bacula Client	9102/tcp	
<input checked="" type="checkbox"/> DNS	53/tcp, 53/udp	
<input checked="" type="checkbox"/> FTP	21/tcp	ftp
<input type="checkbox"/> IMAP over SSL	993/tcp	
<input checked="" type="checkbox"/> IPsec	ah, /esp, 500/udp	
<input checked="" type="checkbox"/> Mail (SMTP)	25/tcp	
<input checked="" type="checkbox"/> Multicast DNS (mDNS)	5353/udp	
<input checked="" type="checkbox"/> Network Printing Client (IPP)	631/udp	
<input type="checkbox"/> Network Printing Server (IPP)	631/tcp, 631/udp	

