



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

UNIDAD DE POSGRADO

Proyecto de Investigación y Desarrollo previa la
obtención del Grado Académico de Magíster en
Conectividad y Redes de Ordenadores

**Diseño que permite la administración de redes para el control de
equipos y acceso al internet de la unidad educativa Ventanas**

AUTOR:

LCDO. MANUEL ALBERTO SEGOBIA OCAÑA

ASESOR:

ING. PAVEL NOVOA HERNÁNDEZ, PH.D.

QUEVEDO - ECUADOR

2016



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

UNIDAD DE POSGRADO

Proyecto de Investigación y Desarrollo previa la
obtención del Grado Académico de Magíster en
Conectividad y Redes de Ordenadores

DISEÑO QUE PERMITE LA ADMINISTRACION DE REDES PARA EL CONTROL DE EQUIPOS Y ACCESO AL INTERNET DE LA UNIDAD EDUCATIVA “VENTANAS”

AUTOR:

LCDO. MANUEL ALBERTO SEGOBIA OCAÑA

ASESOR:

ING. PAVEL NOVOA HERNÁNDEZ, PH.D.

QUEVEDO - ECUADOR

2016

Certificación

Dr. Pavel Novoa Hernández. Docente Tutor del Proyecto de Tesis, previo a la obtención del Título Académico de Magíster en Conectividad y Redes de Ordenadores.

C E R T I F I C A

Que el Lcdo. Manuel Alberto Segobia Ocaña, ha cumplido con la elaboración del Proyecto de Investigación titulado: **DISEÑO QUE PERMITE LA ADMINISTRACION DE REDES PARA EL CONTROL DE EQUIPOS Y ACCESO AL INTERNET DE LA UNIDAD EDUCATIVA “VENTANAS”. PROPUESTA ALTERNATIVA.**

El mismo que está apto para la presentación y sustentación respectiva.

Dr. Pavel Novoa Hernández
DOCENTE- ASESOR

Autoría

Yo, Manuel Alberto Segobia Ocaña presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultad, declaro que la investigación aquí descrita es de mi autoría; que no ha sido previamente o las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este documento, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

f. _____

Manuel Alberto Segobia Ocaña

C.C. # 120287958-9

Dedicatoria

Dedico este proyecto de investigación a Dios, a mi esposa y mis hijos. A Dios porque cuida de mí permitiéndome que tenga un día a día, a mi esposa Amarilis Muñoz por ser la historia más bonita, que el destino escribió en mi vida y a mis hijos Sheyling, Albertito, Ashley y Cristopher por ser ellos mi fuerza y fortaleza en todo momento y circunstancia. Los amo con mi vida.

Alberto Segobia.

Agradecimiento

Un agradecimiento especial a la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, quienes a través de la Unidad de Posgrado brindan la oportunidad, a muchos profesionales, de especializarse en diversas ramas del conocimiento científico, técnico y humanístico. Así también al Dr. Pavel Novoa Hernández, Ph.D., por la colaboración, paciencia y apoyo que me brindó durante éste proceso de elaboración del Proyecto de Investigación.

Alberto Segobia.

Prólogo

El control del acceso al internet es un punto importante en cualquier red hoy en día, pues suelen saturarse crear conflictos del tráfico de los datos y demoras en la utilización de la red, lo que invita a buscar soluciones a éste problema. Es por esto, que se realizó un diseño de modelo de administración de redes para lograr el control de equipos y acceso al internet de las redes basado en el sistema operativo LINUX para la Unidad Educativa Ventanas, el mismo que utiliza los comandos de conectividad y administración propios de éste sistema.

El trabajo de diseñar un correcto control de acceso a la red, dentro de una institución, cualquiera que sea su función, en éste caso educativa, es prioritario, porque son varias las actividades que se ven involucradas en el mismo, siendo expuestas de la manera más sencilla posible, para que cualquier persona sea capaz de comprender la importancia del trabajo de quienes manejan el networking.

Según los servicios a los que se deben adaptar éstos controles, muchas fueron las personas que participaron para poder ejecutar éstas mediciones y llegar a presentar el diseño más adecuado, siempre tratando de que los únicos beneficiados sean cada uno de los usuarios de ésta red: docentes, alumnos, y personal administrativo, a quienes agradezco por la colaboración recibida.

f. _____

Ing. Emilio Zhuma Mera. Msc.

Resumen Ejecutivo.

En este trabajo se ha elaborado el Diseño que permite la Administración de Redes para el Control de Equipos y Acceso al Internet de la Unidad Educativa “Ventanas”.

Al aplicar éste diseño de control se permite distribuir igual y eficazmente el ancho de banda necesario para que cada usuario utilice, y así restringir las visitas a los sitios web que contribuyen a promover el ocio, las vistas pornográficas, el mal uso de las redes sociales y el chat, así también controlar todos los aspectos que se encuentren asociados a los recursos de la red, monitorear los niveles de consumo y sus respectivos reportes de incidencias.

El Diseño que permite la Administración de Redes para el control de equipos y acceso al internet es desarrollado con la utilización de las siguientes herramientas:

- Equipos de Conectividad en Capa 3 y Capa 2
- Sistema Operativo Centos Linux y aplicaciones de Networking
- Lenguaje de Programación Php, en el cual está escrito el software de administración.
- Squid instalado dentro del software de administración.
- Servidor Web BrazilFW 2.31.10
- Aplicación PUTTY, monitoreo de la red IFTOP

Una vez presentado el diseño de la red, se instaló Brasil que es el servidor proxy que administra la red a través de la interfaz gráfica de aplicación. Con el módulo QoS, se configuró las subredes de cada departamento asignando a cada segmento el ancho de banda y direcciones IP a cada bloque, biblioteca, laboratorio, talento humano, y oficina administrativa de la Unidad Educativa Ventanas obtendrán un mejor servicio de internet en su institución.

El control del consumo de ancho de banda se realiza a través del servidor, así como el monitoreo se lo hace a través de la aplicación IFTOP, las incidencias se llevarán a efecto de la siguiente manera:

- Verificación del control del consumo del ancho de banda en toda la red, utilizando parámetros de módulos de la aplicación.

- Manejo del acceso a los recursos a través de los parámetros de los diversos módulos.
- Manejo y monitoreo de las diversas afectaciones originadas por intrusiones o intentos fallidos por parte de los usuarios que requieran pasar por alto las políticas de seguridad.
- Además se unificarán diversos módulos para un mejor control de las reglas que permitan un buen manejo y administración de la red, de forma que el acceso a la red y al internet se realice de manera que no se presenten problemas y se optimice el ancho de banda.

Abstract

This paper has been prepared the design of a model of management of networks for the Control of equipment and access to the Internet from the "Ventanas" Educational Unit.

Applying this model of control allows distribute equally and effectively the bandwidth required for each user use, and thus restrict visits to web sites that contribute to promoting leisure, the pornographic views, misuse of social networking and chat, and also control all aspects that are associated with the network resources monitor the levels of consumption and their respective reports of incidents.

The design of a model of network management for the control of equipment and access to the internet is developed with the use of the following tools:

- Equipment for connectivity at layer 3 and Layer 2
- System Centos Linux operating and Networking applications
- Php programming language, in which the management software is written.
- Squid installed within the management software.
- Web Server 2.31.10 BrazilFW

Once designed the model of network management, this should put in a model of proxy server, and so teachers, students and all staff of the educational unit Windows will obtain a better internet service in your institution.

Control bandwidth consumption, as well as the monitoring of incidents will take effect in the following manner:

- Verification of the control of the consumption of bandwidth across the network, using parameters of the application modules.
- Management of the access to resources through the parameters of the various modules.

- Management and monitoring of the various effects caused by intrusion or failed attempts by users requiring to ignore security policies.
- In addition various modules for better control of the rules that allow a good management and network management, in such a way that access to the network and to the internet is carried out so that problems do not arise and optimizes the bandwidth will be unified.

Índice

Certificación	iv
Autoría	v
Dedicatoria	vi
Agradecimiento	vii
Prólogo	viii
Resumen Ejecutivo.	ix
Abstract	xi
Índice	xiii
Índice de gráficos	xvi
Índice de tablas	xvii
Índice de figuras	xviii
Introducción	xx
CAPITULO I	1
MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1. Ubicación y contextualización de la problemática	2
1.2. Situación actual de la problemática	2
1.3. Problema de investigación	3
1.3.1. Problema general	3
1.3.2. Problemas derivados	3
1.4. Delimitación del problema	4
1.5. Objetivos	4
1.5.1. Objetivo General	4
1.5.2. Objetivos Específicos	4

1.6. Justificación	4
CAPITULO II	7
MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN	7
2.1. Fundamentación conceptual	8
2.1.1. Sistema operativo Linux	8
2.1.2. Servidor	8
2.1.3. Redes	8
2.1.4. Protocolo de comunicación	8
2.1.4.1. TCP/IP	8
2.1.5. Topología de redes	8
2.1.6. Proxy	9
2.1.7. Squid	9
2.1.8. Brazil FW	9
2.1.9. UTM	9
2.1.10. UTM Sophos	9
2.1.11. UTM Endian	9
2.1.12. Router/Firewall Linux	10
2.1.13. Ancho de banda	10
2.1.14. Segmentación	10
2.1.15. Firewall	10
2.1.16. Proxy	10
2.1.17. Networking	10
2.1.18. VLSM (Variable-Length Subnet Masking)	10
2.1.19. VLSM Subnet Calculator	11
2.2. Fundamentación teórica	11
2.2.1. Linux	11
2.2.2. Redes	13
2.2.3. Servidor	17
2.2.4. Servidor intermediario proxy	18
2.2.5. Controlador de ancho de banda	21
2.2.6. Modelo de administración de Redes	22

2.2.7. Brazil FW	23
CAPITULO III	23
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	23
3.1. Tipo de investigación	25
3.2. Método de investigación	25
3.3. Población y muestra	26
3.4. Fuentes de recopilación de investigación	26
3.5. Instrumentos de investigación	27
3.6. Procesamiento y análisis	27
CAPÍTULO IV	37
ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS	37
4.1. La red, su entorno y sus elementos activos para obtener un diagnóstico de la situación actual	38
4.2. Solución informática parametrizada a las necesidades de la institución	40
4.3. Diseño que permite la administración para el control y monitoreo del estado de la red	49
CAPÍTULO V	51
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	51
5.1. Conclusiones	52
5.2. Recomendaciones	53
Bibliografía	54
Anexos	56

Índice de gráficos

Gráfico # 1. Resultados de la Pregunta #1	27
Gráfico # 2. Resultados de la Pregunta #2.....	28
Gráfico # 3. Resultados de la Pregunta #3.....	29
Gráfico # 4. Resultados de la Pregunta #4.....	30
Gráfico # 5. Resultados de la Pregunta #5.....	31
Gráfico # 6. Resultados de la Pregunta #6.....	32
Gráfico # 7. Resultados de la Pregunta #7	33
Gráfico # 8. Resultados de la Pregunta #8.....	34
Gráfico # 9. Resultados de la Pregunta #9.....	35
Gráfico # 10. Resultados de la Pregunta #10.....	36

Índice de tablas

Tabla # 1. Pregunta #1 de la encuesta.....	27
Tabla # 2. Pregunta #2 de la encuesta.....	28
Tabla # 3. Pregunta #3 de la encuesta.....	29
Tabla # 4. Pregunta #4 de la encuesta.....	30
Tabla # 5. Pregunta #5 de la encuesta.....	31
Tabla # 6. Pregunta #6 de la encuesta.....	32
Tabla # 7. Pregunta #7 de la encuesta.....	33
Tabla # 8. Pregunta #8 de la encuesta.....	34
Tabla # 9. Pregunta #9 de la encuesta.....	35
Tabla # 10. Pregunta #10 de la encuesta.....	36
Tabla # 11 Configuración de subredes.....	51

Índice de figuras

Figura # 1 Topología del ducto.....	16
Figura # 2 Topología de estrella.....	16
Figura # 3 Topología de anillo	17
Figura # 4 Topología de malla.....	17
Figura # 5 Servidor intermediario proxy	19
Figura # 6 Proxy	19
Figura # 7 Filtrado Web	21
Figura # 8. Fórmula para calcular el número de la muestra	26
Figura # 9 Diseño anterior de la red del laboratorio de la U.E “Ventanas”	39
Figura # 10 Nivel de capacidad real de subida.....	40
Figura # 11 navegaciones de los usuarios	41
Figura # 12 Navegación de los usuarios	41
Figura # 13 Lista de páginas más visitadas	42
Figura # 14 Configuración QoS	42
Figura # 15 Asignación a puertas de enlaces.....	43
Figura # 16 Configuración DNS.....	44
Figura # 17 Configuración host locales	44
Figura # 18 Asignación de nuevo equipo en la red	45
Figura # 19 Configuración de equipo de la red.....	45
Figura # 20 Vista de las subredes y sus equipos	46
Figura # 21 Vista de la configuración de subredes.....	47

Figura # 22 Asignación de configuraciones a subred	47
Figura # 23 Subredes creadas	48
Figura # 24 Configuración QoS	48
Figura # 25 Configuración de clases	49
Figura # 26 Squid	50
Figura # 27 Iftop	50
Figura # 28 Nuevo diseño de administración de redes de la U.E “Ventanas”	51

Introducción

El internet como medio de comunicación, es cada vez más creciente en su demanda, se utiliza en el hogar, negocios, instituciones y por lo general en diversidad de actividades, tanto así que la mayor parte de las personas han hecho de su uso una herramienta diaria y permanente.

Las redes con acceso al internet son un elemento con mucho atractivo que toda institución pública o privada posee y de su velocidad y capacidad dependen muchas actividades que actualmente se realizan y que cada vez son más complejas, en esencia porque deben satisfacer la necesidad de los usuarios por acceder a un sin número de páginas web con diversos contenidos, lo que hace que se genere un tráfico de información con transmisión lenta ocasionando la colisión, y hasta la limitación en el servicio de internet.

Una consecuencia de ello es el mal diseño de las redes ya que frecuentemente se subestiman ciertos requisitos para un correcto funcionamiento tal es el caso como la cantidad de tráfico real que la red va a soportar, que tipos de servicios se van a ofrecer, cuantos usuarios activos reales estarán conectados a la red de manera perenne, que tipo de backbone encaminará los datos de un extremo a otro según su topología.

Se considera que la red LAN y la red de internet al interior de la Unidad Educativa objeto de investigación no se encuentra optimizada, lo cual representa recursos desperdiciados; en este caso el desarrollo de las actividades diarias como son las clases, tutorías, bibliotecas, áreas libres para docentes, alumnos y administrativos se convierten el factor principal de convergencia de la red.

Como efecto de lo antes expuesto, se tomó la decisión de diseñar la administración de redes para el control de equipos en el acceso al internet, todo esto mediante métodos que permiten corregir el uso no adecuado de la red y su acceso al internet,

utilizando el sistema Linux como plataforma para modelar la administración, monitoreo y control de acceso de los equipos.

CAPITULO I

MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Ubicación y contextualización de la problemática

La Unidad Educativa “Ventanas” requiere la optimización de los recursos tecnológicos y particularmente del uso del servicio de Internet, para beneficiar a toda la comunidad educativa, pues no existe un control en el acceso al internet, y el excesivo tráfico de información provoca la colisión en la red, lo que disminuye la capacidad y velocidad de la misma.

Por otro lado la fluidez de la información a través de la red LAN y la red de internet no es suficiente, lo que obstaculizan todos los procesos al interior de la institución para el desarrollo de las actividades académicas, tal es el caso del acceso por parte de los docentes a las plataformas virtuales, para el desarrollo de clases interactivas, las subida de calificaciones de estudiantes por parte de docentes, los foros y conferencias de los estudiantes con sus docentes en el Bachillerato internacional, y otras actividades educativas y administrativas que requieren la utilización de éste servicio.

1.2. Situación actual de la problemática

Las redes de internet son un activo que toda institución pública o privada posee y de su velocidad y capacidad dependen muchas actividades que actualmente se realizan y que cada vez son cada vez más complejas, en esencia porque deben satisfacer la necesidad de los usuarios por acceder a un sin número de páginas web con diversos contenidos, lo que hace que se genere un tráfico de información con transmisión lenta ocasionando la colisión, y hasta la limitación en el servicio de internet. Como consecuencia, diseñar una red es también cada vez más difícil.

Si bien la forma usual de abordar este problema consiste en dividir la tarea del diseño en subtarear más pequeñas y restringir algunas de las posibilidades de diseño, las subtarear resultantes siguen siendo problemas muy complejos (por ejemplo, el diseño de la topología, congelación de los componentes, encaminamiento, localización de funcionalidades y asignación de recursos) que resultan ser, de forma natural, problemas de optimización. De esta forma, a medida que las redes se han vuelto progresivamente más complejas, la necesidad de

incorporar técnicas avanzadas de optimización también ha ido creciendo en importancia.

De allí la identificación del problema a investigarse, pues se considera que la red LAN y la red de internet al interior de la unidad objeto de investigación se encuentra poco optimizada, desperdiciando este recurso en segmentos que no necesitan de la totalidad del servicio como son los estudiantes y usuarios externos a través de equipos como tablets, celulares y otros, ocasionando pérdida de tiempo en los segmentos que si lo necesitan para el desarrollo de las actividades diarias, como son los docentes para elevar las asistencias , calificaciones al sistema de información del Ministerio de Educación y Cultura, o desarrollar las clases con el uso de recursos y servicios tecnológicos , o conferencias en línea.

Todo esto se solucionaría con el diseño que permite la administración de redes para el control de equipos y acceso al internet de la Unidad Educativa “Ventanas”.

1.3. Problema de investigación

1.3.1. Problema general

Como efecto de lo antes expuesto, se formuló el siguiente problema científico:

¿Cómo administrar la red de la Unidad Educativa “Ventanas” de manera que se pueda aprovechar adecuadamente el ancho de banda y el acceso al internet en dicha institución?

1.3.2. Problemas derivados

- ¿Cuáles son las preferencias web de los usuarios de la Unidad Educativa Ventanas?
- ¿Cómo controlar y distribuir el acceso al internet y el ancho de banda que utilizan para visitar ciertas páginas y aplicaciones web de manera indebida?
- ¿Qué unificación de políticas son más efectivas para la administración de la red, el control de equipos y la distribución del ancho de banda?

1.4. Delimitación del problema

CAMPO: Ciencias de la Ingeniería

ÁREA: Redes y Telecomunicaciones.

ASPECTO: Administración de Redes

TEMA: “Diseño que permite la administración de redes para el control de equipos y acceso al internet de la Unidad Educativa “Ventanas”.

PROBLEMA: ¿Cómo administrar la red de la unidad educativa “ventanas” de manera que se pueda aprovechar adecuadamente el ancho de banda y el acceso al internet en dicha institución?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Diseñar un modelo de administración de redes para el control de equipos y acceso al internet de la Unidad Educativa “Ventanas”.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Analizar la red, su entorno y sus elementos activos para obtener un diagnóstico de la situación actual.
- Determinar una solución informática parametrizada a las necesidades de la institución.
- Elaborar un modelo de administración para el control y monitoreo del estado de la red.

1.6. Justificación

En la actualidad la mayor parte de las actividades del ser humano yacen sobre la redes informáticas y por ende todas las vías de comunicación convergen hacia el internet, ya sean trámites, diligencias, transacciones, tutorías académicas, citas médicas, y un sin número de acciones que hasta el siglo pasado eran procesos

netamente manuales y presenciales, ahora se lo hace de forma fácil y rápida utilizando el internet.

El nuevo desarrollo de servicios a través de la web ha permitido que diversas actividades, tal es el caso de los pagos de servicios básicos o compromisos económicos adquiridos, los cuales debían realizarse de manera personal en algún banco, empresa o entidad de pago, hoy en día pueden realizarse tan solo con acceder a sitios específicos en la web y poder así cumplir con éstas obligaciones, desde el hogar, oficina, a través del celular, tabletas u otros.

Actualmente las instituciones tratan con gran seriedad el uso del internet, sus servicios y aplicaciones, utilizando estrategias que permitan potenciar sus labores, con ello se quiere optimizar el desempeño de su utilización para que de ésta forma se logre que cada sitio en donde se utilice el internet, lo reciba como una herramienta o fuente de ayuda.

Sin embargo, se produce un gran problema cuando los usuarios del servicio utilizan el mismo con fines no fundamentales, tales como la “asidua visita” a links con contenido pornográfico, juegos en línea, las famosas redes sociales mal utilizadas en tiempo y espacio no propicio para acceder a las misma, como en el caso del trabajo y estudios y demás uso del mismo para ver contenidos maliciosos.

Este fenómeno pone a muchas de las instituciones en el dilema de poseer de una herramienta que les permita mermer los niveles de estrés en la red, algunas han asumido sus ventajas y desventajas, otras simplemente han implementado soluciones parche lo cual ahonda un poco más el malestar en la red lo que implica que es un proceso poco productivo.

Por este motivo se plantea una alternativa para la institución, brindando a todas sus áreas, un modelo de administración para el respectivo control y monitoreo de la red y su acceso al internet.

Con esto se aprovecharan todas las bondades de la red, sus servicios asociados así como el internet, con sus sitios web, y lograr que desaparezcan, o al menos que

disminuyan la pérdida de tiempo y el uso ineficiente de los recursos físicos y lógicos de la red.

Esto hace que la presente investigación se enfatice en cuanto a la aplicación de la técnica de la observación y el método analítico, inductivo y deductivo, pues se deben identificar los factores que están ocasionando la deficiencia en los servicios de la red de la Unidad Educativa Ventanas, con esta premisa se desea obtener un mejor control del acceso a internet por parte de los usuarios, con el uso de técnicas y equipamiento lógico se logrará establecer el mecanismo requirente para solventar las necesidades de seguridad en la red.

Además como una contribución fundamental esta investigación es el aporte a la razón de ser una solución primordial para la institución, así también la educación se destaca en el proceso de enseñanza aprendizaje y las actividades administrativas se repotencian al interior de la red informática.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Fundamentación conceptual

2.1.1. Sistema operativo Linux

GNU/Linux es uno de los términos para referirse a la mezcla del núcleo o kernel libre similar a Unix denominado Linux con el sistema operativo GNU. Su desarrollo es uno de los ejemplos más prominentes de software libre; ya que su código fuente puede ser utilizado, modificado y redistribuido libremente por cualquiera bajo los términos de la GPL (Licencia Pública General de GNU,) y otra serie de licencias libres (Linux online, 2007).

2.1.2. Servidor

Un servidor es una aplicación en ejecución (software) capaz de atender las peticiones de un cliente y devolverle una respuesta en concordancia. (Wikipedia, 2015).

2.1.3. Redes

Una red informática es un conjunto de dispositivos interconectados entre sí a través de un medio, que intercambian información y comparten recursos. (RedUSERS, 2013).

2.1.4. Protocolo de comunicación

Es un conjunto de normas que están obligadas a cumplir todas las máquinas y programas que intervienen en una comunicación de datos entre ordenadores. (Suyama, 2004).

2.1.4.1. TCP/IP

Es un protocolo de transmisión de paquetes. (Suyama, 2004).

2.1.5. Topología de redes

Es el arreglo físico o lógico en el cual los dispositivos o nodos de una red, se interconectan entre sí sobre un medio de comunicación. (Martínez, 2012).

2.1.6. Proxy

Un Proxy Server es un servidor que actúa como intermediario entre el ordenador de un usuario e Internet. (Latinoamérica, 2013).

2.1.7. Squid

El squid es un excelente proxy caché que permite obtener el acceso a protocolos FTP, HTTP, HTTPS y otros más. Se reduce el ancho de banda y mejora los tiempos de respuesta por el almacenamiento en caché y la reutilización de las páginas web solicitadas con frecuencia. (Ostau, 2009).

2.1.8. Brazil FW

Se trata de software libre, destinado a ofrecer servicios de routing, firewall, NAT, entre otros. Se instala en una PC (486 en adelante) con al menos dos placas de red, las cuales pueden ser ethernet o inalámbricas. (Andreskru, 2008).

2.1.9. UTM

Es la evolución de los firewalls de hardware, un UTM analiza y procesa el tráfico de red a tiempo real. (UTM, Gestión Unificada de Amenazas o Unified Threat Management,, s.f.).

2.1.10. UTM Sophos

Proporciona seguridad completa, desde cortafuegos de red a antivirus para estaciones de trabajo, en un solo dispositivo por módulos. Simplifica la seguridad informática y elimina las complicaciones de utilizar soluciones diferentes en varios puntos. (Sophos UTM, 2014).

2.1.11. UTM Endian

El dispositivo UTM Endian proporciona seguridad de red total incluyendo web y filtrado de correo electrónico, VPN, prevención de intrusiones, gestión de ancho de banda. (UTM endian, 2016)

2.1.12. Router/Firewall Linux

Zeroshell es una distribución Linux para servidores y dispositivos integrados destinados a proporcionar los servicios de red principal que una LAN requiere. (Router/Firewall Linux, 2012).

2.1.13. Ancho de banda

Se define como la cantidad de información que puede fluir a través de una conexión de red en un período dado. (Gerald, 2012).

2.1.14. Segmentación

Es un esquema de manejo de memoria mediante el cual la estructura del programa refleja su división lógica, llevándose a cabo una agrupación lógica de la información en bloques de tamaño variable denominados segmentos. (Vásquez, 2012).

2.1.15. Firewall

Elemento basado en Hardware, Software o en una combinación de ambos, que controla el flujo de datos que ingresa y sale de una red. (Colás, 2001)-

2.1.16. Proxy

Es básicamente un Software equivalente a un Router. (Colás, 2001)

2.1.17. Networking

Se trata de un término que se utiliza dentro de redes y comunicación para expresar la vinculación de un par de ordenadores, o varios, cuyo objetivo es el de compartir datos aplica a las redes de cómputo para vincular dos o más dispositivos informáticos con el propósito de compartir datos y recursos. (Arbesú, 2013).

2.1.18. VLSM (Variable-Length Subnet Masking)

Es la capacidad de especificar una máscara de subred diferente para el mismo número de red en diferentes subredes. VLSM puede ayudar a optimizar el espacio de direcciones disponibles. (University, s.f.).

2.1.19. VLSM Subnet Calculator

Está diseñada para automatizar y simplificar el proceso de cálculo de VLSM. (University, s.f.)

2.2. Fundamentación teórica

En lo que sigue se expondrá las principales teorías que sirven de fundamentación a la investigación planteada.

Se expondrá el Sistema Operativo Linux, por cuanto se va a trabajar en una plataforma de código abierto.

2.2.1. Linux

Linux es un sistema operativo, compatible Unix. Dos características muy peculiares lo diferencian del resto de sistemas, el primero: es libre, esto significa que no se requiere pagar ningún tipo de licencia a ninguna casa desarrolladora de software por el uso del mismo, la segunda, es que el sistema viene acompañado del código fuente.

El sistema lo forman el núcleo del sistema (kernel) más un gran número de programas / bibliotecas que hacen posible su utilización. Muchos de estos programas y bibliotecas han sido posibles gracias al proyecto GNU.

El sistema operativo Linux es distribuido a través de la licencia pública de la GNU (General Public License), la cual permite que su código fuente debe mantenerse accesible a modificaciones y arreglos que ayuden a mejorar el sistema. (Martinez, 2014)

Distribuciones de Linux: “Linux al ser un sistema operativo libre, cuenta con diversas distribuciones en las que se pueden encontrar los programas y ficheros de manera organizada y preparada solo para la instalación, se pueden obtener a través de internet. A continuación las principales distribuciones de Linux:

Arch Linux, una distribución basada en el principio KISS, con un sistema de desarrollo continuo entre cada versión.

Canaima, es un proyecto socio-tecnológico abierto, construido de forma colaborativa, desarrollado en Venezuela y basado en Debian.

CentOS, una distribución creada a partir del mismo código del sistema Red Hat pero mantenida por una comunidad de desarrolladores voluntarios.

Debian, una distribución mantenida por una red de desarrolladores voluntarios con un gran compromiso por los principios del software libre.

Fedora, una distribución lanzada por Red Hat para la comunidad.

Fuduntu, distribución ligera y rápida basada en Fedora y orientada al uso en notebooks.

Gentoo, una distribución orientada a usuarios avanzados, conocida por la similitud en su sistema de paquetes con el FreeBSD Ports, un sistema que automatiza la compilación de aplicaciones desde su código fuente.

Kubuntu, la versión en KDE de Ubuntu.

Linux Mint, una popular distribución derivada de Ubuntu.

Mandriva, mantenida por la compañía francesa del mismo nombre, es un sistema popular en Francia y Brasil. Está basada en Red Hat.

openSUSE, originalmente basada en Slackware es patrocinada actualmente por la compañía SUSE (Micro Focus International).

Red Hat Enterprise Linux, derivada de Fedora, es mantenida y soportada comercialmente por Red Hat.

Slackware, una de las primeras distribuciones Linux y la más antigua en funcionamiento. Fue fundada en 1993 y desde entonces ha sido mantenida activamente por Patrick J. Volkerding.

Slax, es un sistema Linux pequeño, moderno, rápido y portable orientado a la modularidad. Está basado en Slackware.

Ubuntu, una popular distribución para escritorio basada en Debian y mantenida por Canonical.” (Salomón, 2012)

Principales características de Linux: Linux contiene múltiples características, de las cuales se destacan las siguientes.

- **Multitarea:** Esto significa que se pueden ejecutar muchos programas a la vez.

- Multiusuario: Determina que varios usuarios puedan utilizar el sistema a la vez.
- Multiplataforma: Linux tiene la característica de poder utilizar diversas plataformas en múltiples versiones.
- Multiprocesador: Linux otorga un sistema de soporte multiprocesador para Intel, AMD y SPARC.
- Linux también funciona en modo protegido 386.
- Linux ofrece un sistema de protección que evita el sistema se cuelgue al realizar procesos y gestionar la memoria.
- Carga de ejecutables por demanda: Permite leer en disco únicamente los segmentos de programas que se encuentran en uso.
- Linux utiliza la memoria virtual mediante procesos de paginación a disco, el mismo que lo realiza sin intercambios.
- Contiene librerías estáticas y compartidas de carga dinámica.
- Se realizan volcados de estado (core dumps) para posibilitar los análisis post-mortem, permitiendo el uso de depuradores sobre los programas no sólo en ejecución sino también tras abortar éstos por cualquier motivo.
- Linux tiene compatibilidad con BSD a nivel fuente, POSIX y System V.
- Linux posee un núcleo con emulación 387 lo cual permite que cada programa no realicen emulaciones matemáticas y ejecuten rápidamente.
- Linux posee múltiples consolas virtuales las mismas que permiten varias sesiones y accesos a través de combinaciones de teclas.
- Linux también posee archivos de lectura de cualquier formato de CD-ROM. (Martinez, 2014).

2.2.2. Redes

“Una red informática es un conjunto de dispositivos interconectados entre sí a través de un medio. Básicamente, la comunicación dentro de una red informática es un proceso en el que existen dos roles bien definidos para los dispositivos conectados, emisor y receptor, que se van asumiendo y alternando en distintos instantes de tiempo.” (RedUSERS, 2013).

La finalidad principal para la creación de una red de computadoras es compartir los recursos y la información en la distancia, asegurar la confiabilidad y la disponibilidad de la información, aumentar la velocidad de transmisión de los datos y reducir el costo general de estas acciones. Un ejemplo es internet, la cual es una gran red de millones de computadoras ubicadas en distintos puntos del planeta interconectadas básicamente para compartir información y recursos. (Arbesú, 2013)

Tipos de Redes:

Redes Compartidas:

Aquellas a las que se une un gran número de usuarios, compartiendo todas las necesidades de transmisión e incluso con transmisiones de otra naturaleza.

Redes exclusivas:

Aquellas que por motivo de seguridad Redes públicas, velocidad o ausencia de otro tipo de red, conectan dos o más puntos de forma exclusiva. Este tipo de red puede estructurarse en Redes punto a punto o Redes multipunto.

Otro tipo se analiza en cuanto a la propiedad a la que pertenezcan dichas estructuras, en este caso se clasifican en:

Redes privadas:

Aquellas que son gestionadas por personas particulares, empresa u organizaciones de índole privado, en este tipo de red solo tienen acceso los terminales de los propietarios.

Redes públicas:

Aquellas que pertenecen a organismos estatales y se encuentran abiertas a cualquier usuario que lo solicite mediante el correspondiente contrato. (RedUSERS, 2013)

Clasificación de las redes: Según la utilización del usuario pueden ser de la siguiente manera.

Redes LAN (Local Area Network)

Es un sistema de interconexión de equipos informáticos basado en líneas de alta velocidad (decenas o cientos de megabits por segundo) y que suele abarcar, como mucho, un edificio.

Redes MAN (Metropolitan Area Network)

Es un sistema de interconexión de equipos informáticos distribuidos en una zona que abarca diversos edificios, por medios pertenecientes a la misma organización propietaria de los equipos. Este tipo de redes se utiliza normalmente para interconectar redes de área local.

Redes WAN (Wide Area Network)

Es un sistema de interconexión de equipos informáticos geográficamente dispersos, que pueden estar incluso en continentes distintos. El sistema de conexión para estas redes normalmente involucra a redes públicas de transmisión de datos. (RedUSERS, 2013)

Topología de redes

Se define como el orden físico o lógico en el cual los dispositivos se enlazan en una red que se interconectan entre sí sobre un medio de comunicación. (Martínez, 2012).

Topología de ducto (bus).

Una topología de ducto o bus está caracterizada por una dorsal principal con dispositivos de red interconectados a lo largo de la dorsal. Las redes de ductos son consideradas como topologías pasivas. Las computadoras "escuchan" al ducto. Cuando éstas están listas para transmitir, ellas se aseguran que no haya nadie más transmitiendo en el ducto, y entonces ellas envían sus paquetes de información. (Martínez, 2012)

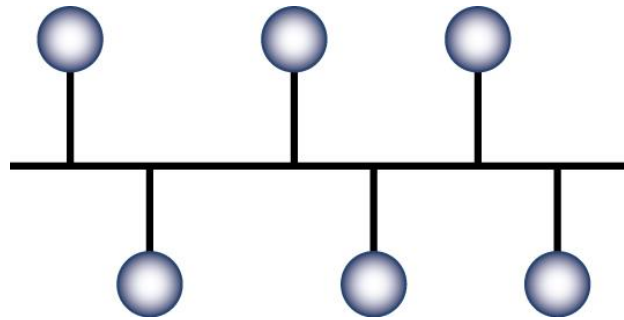


Figura # 1 Topología del ducto

Topología de estrella (star).

En una topología de estrella, las computadoras en la red se conectan a un dispositivo central conocido como concentrador (hub en inglés) o a un conmutador de paquetes (switch en inglés).

En un ambiente LAN cada computadora se conecta con su propio cable (típicamente par trenzado) a un puerto del hub o switch. Este tipo de red sigue siendo pasiva, utilizando un método basado en contención, las computadoras escuchan el cable y contienen por un tiempo de transmisión. (Martínez, 2012)

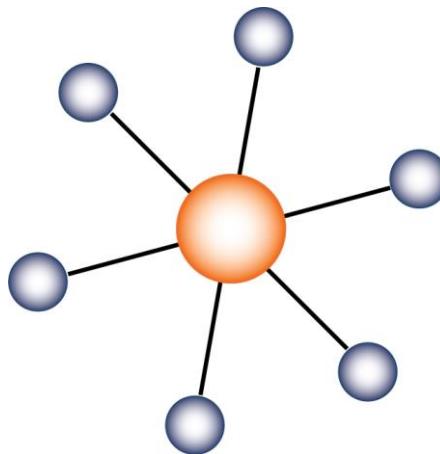


Figura # 2 Topología de estrella

Topología de anillo (ring).

Una topología de anillo conecta los dispositivos de red uno tras otro sobre el cable en un círculo físico. La topología de anillo mueve información sobre el cable en una dirección y es considerada como una topología activa. Las computadoras en la red retransmiten los paquetes que reciben y los envían a la siguiente computadora en

la red. El acceso al medio de la red es otorgado a una computadora en particular en la red por un "token". (Martínez, 2012)

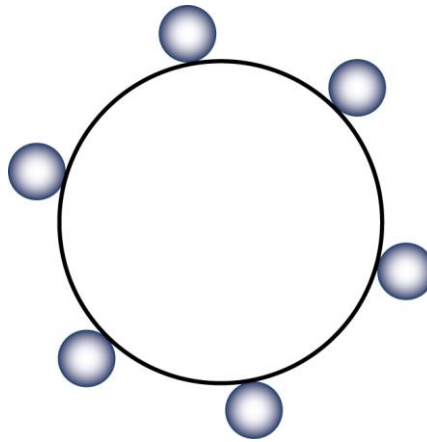


Figura # 3 Topología de anillo

Topología de malla (mesh).

La topología de malla (mesh) utiliza conexiones redundantes entre los dispositivos de la red así como una estrategia de tolerancia a fallas. Cada dispositivo en la red está conectado a todos los demás (todos conectados con todos). Este tipo de tecnología requiere mucho cable (cuando se utiliza el cable como medio, pero puede ser inalámbrico también). (Martínez, 2012).

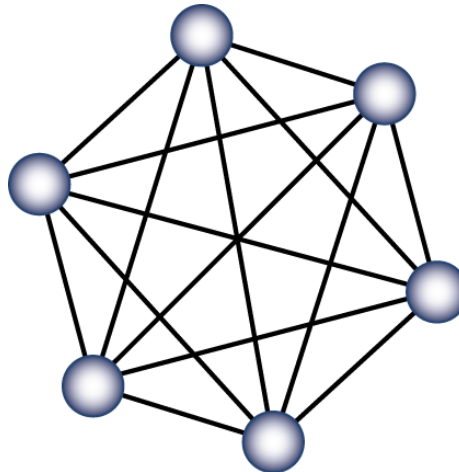


Figura # 4 Topología de malla

2.2.3. Servidor

Un servidor es un software capaz de responder a las solicitudes de un cliente y devolver una respuesta en consecuencia. (ANER, s.f.)

Hay una gran variedad de tipos de servidores, tales como:

- **Servidor de archivos:** Agrupa y sirve archivos a las computadoras en una red.
- **Servidor de Directorio Activo/Dominio:** Retiene la información sobre las maquinas, redes y usuarios.
- **Servidor de Impresión:** Se compromete a servir impresoras a los clientes y sus equipos con la facilidad de poner en cola de espera a los demás documentos que estos realizan.
- **Servidor de Correo:** Es responsable de administrar el flujo de usuarios de correo electrónico, enviar, recibir y almacenar los correos en una organización.
- **Servidor de Fax:** Gestiona el envío, recepción y almacenamiento de los faxes.
- **Servidor Proxy:** Su función principal es grabar en memoria caché los sitios web a las que ingresan los usuarios de la red, permitiendo de esta manera que las siguientes navegaciones a esos sitios la respuesta se rápida.
- **Servidor Web:** Almacena contenido web y lo pone al servicio de aquellos usuarios que lo solicitan.
- **Servidor de Base de Datos:** Es aquel que provee servicios de base de datos a otros programas o equipos cliente.
- **Servidor DNS:** Permite establecer la relación entre los nombres de dominio y las direcciones IP de los equipos de una red.
- **Servidor DHCP:** Este dispone de una rango de direcciones con el cual, asigna automáticamente los parámetros de configuración de red IP a las maquinas cliente cuando estas realizan una solicitud.
- **Servidor FTP:** Su función es permitir el intercambio de ficheros entre equipos, normalmente su aplicación va muy ligada a los servidores Web.
(ANER, s.f.)

2.2.4. Servidor intermediario proxy

Un Proxy Server es un servidor que actúa como intermediario entre el ordenador de un usuario e Internet, consiste en interceptar las conexiones de red que un

cliente hace a un servidor de destino, los motivos son: seguridad, rendimiento, anonimato, etc.

Esta postura estratégica de "intermediario" se aprovecha para soportar una serie de funciones: proporcionar caché, control de acceso, registro del tráfico, prohibir cierto tipo de tráfico, etc. (Latinoamérica, 2013).



Figura # 5 Servidor intermediario proxy

Características de un servidor proxy: Dentro de la utilización de los protocolos TCP/IP en una red local LAN, la principal función del servidor proxy, que es la de retransmisión, se logra mediante la utilización de routers y pasarelas, pero aun así se mantiene la utilización de los servidores proxy por cuanto tienen muchas funciones con características especiales importantes para la función de la red y el servicio de internet. (Group, 2016)

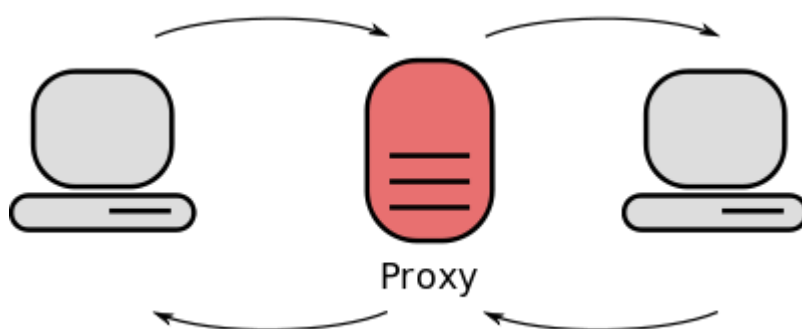


Figura # 6 Proxy

Almacenamiento en caché: Para realizar el almacenamiento, gran parte de los proxys utilizan la caché, una especie de memoria que permite guardar las páginas más visitadas por los usuarios y de esa manera tener un acceso más rápido.

La terminología “caché” es utilizada generalmente dentro del área de informática y redes para indicar el espacio que almacena datos temporalmente, suele llamarse también “búfer”.

El servidor proxy caché tiene como particularidad la capacidad de poner en memoria oculta (información en caché) y poder utilizar ésta información cuando la requiera, lo que permite a su vez que en algunos servidores de éste tipo se logre disminuir el ancho de banda para el uso del internet por parte de los usuarios de la red.

De hecho, para poder obtener ésta ventaja el proxy realiza una comparación entre los datos guardados en la caché con los datos obtenidos directamente de la web y así poder verificar que éstos sean validados como datos seguros y reales. (Group, 2016)-

Filtrado: Cuando se utiliza un servidor proxy se pueden rastrear las conexiones mediante la creación de logs o registros de actividad que guardan sistemáticamente cada una de las peticiones que realizan los usuarios cada que utilizan conexión vía web.

Es así que las conexiones que se realizan por internet se pueden filtrar y se analizan si cumplen o no los requerimientos del usuario para que responda el servidor. Para poder realizar el filtrado se compara la solicitud del usuario con otra lista de solicitudes aptas para realizar, la cual se conoce como “lista blanca”; además se realiza un filtrado de solicitudes con una lista de enlaces prohibidos conocidos como “lista negra”. Es así como luego de realizados los respectivos filtrados, su posterior análisis, el servidor entrega una respuesta que se encuentre lo más idónea para el criterio que solicitó el usuario, todo este proceso se identifica como filtrado de contenido web. (Group, 2016).

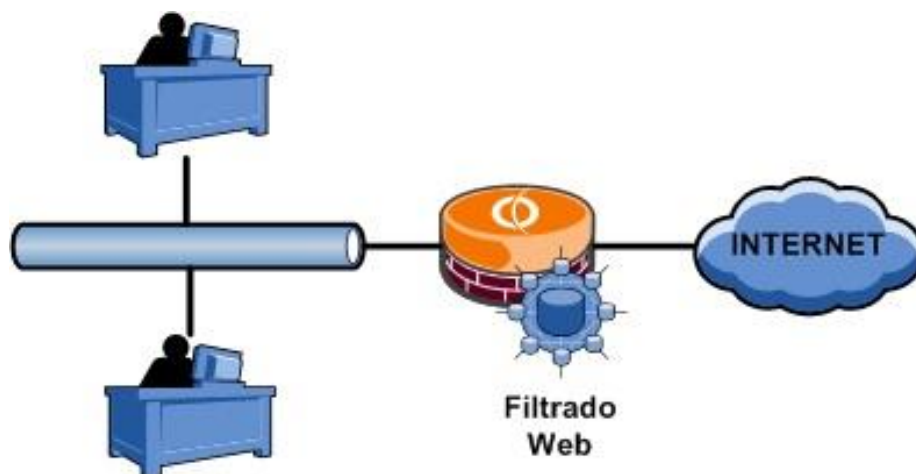


Figura # 7 Filtrado Web

Autenticación: Consiste en poder utilizar, mediante el proxy (que realiza una tarea de intermediario), una verificación de datos del usuario de red interna para el momento que desee acceder a otros recursos externos, esto lo realiza utilizando un nombre de usuario y contraseña, lo que a su vez otorga los recursos solicitados únicamente a los usuarios debidamente registrados y autorizados (autenticados), aunque en ocasiones éste mecanismo resulta molesto por problemas que suele presentar, tales como problemas relacionados con los códigos de libertad individual y derechos de utilización o autoría. **(Group, 2016).**

Squid: Se define como un proxy caché para el soporte Web HTTP, HTTPS, FTP y mucho más. Mediante el squid se reduce el ancho de banda y mejora los tiempos de respuesta por el almacenamiento en caché y la reutilización de las páginas web solicitadas con frecuencia. El sistema BrazilFW, que se utiliza en éste proyecto, tiene extensos controles de acceso y hace un gran acelerador de servidor. Se ejecuta en la mayoría de los sistemas operativos disponibles, incluyendo Windows y está disponible bajo la GNU GPL. (Jeffries, 2015).

2.2.5. Controlador de ancho de banda

Con la creciente incorporación de Internet y las redes a la vida actual, se han generado diversas clases de aplicaciones, y con ellas existen múltiples tipos de

tráfico que demandan diferente ancho de banda para circular por las redes y por Internet.

Puesto que siempre se exige al máximo la capacidad de la red, especialmente la conexión a Internet, es que termina siendo importante controlar el uso que se hace de ese “factor escaso”, ahora se hacen accesibles como funcionalidades nuevas de los routers domésticos, por lo que resulta interesante comprender en general cómo funcionan para poder obtener el máximo provecho de ellas.

Frecuentemente se observa la utilización de una función denominada QoS, una sigla por Quality of Service o Calidad de Servicio, que se refiere a diversos mecanismos destinados a asegurar el flujo ágil de datos en la red, valiéndose de mecanismos de asignación de prioridades a diferentes tipos de tráfico que requieran tratamiento más especial. Se maneja el concepto de QoS como diferenciado y comprensivo de Control de Ancho de Banda, o sea, este último como una parte dentro del Quality of Service que debe cumplir un modelo administrador de red. (Galati, 2015).

2.2.6. Modelo de administración de Redes

Dentro de las habilidades del administrador de redes, no sólo se incluyen las de análisis, diseño e implantación de redes, si no también aquéllas relacionadas con el correcto funcionamiento de la misma. Debe conocer cómo resolver los problemas cuando se presentan, decidir cuándo es necesario expandir o cambiar la configuración de la red, a fin de reunir las peticiones de modificación, entre otras más, Cuando una red ya está trabajando, se deben realizar una serie de mecanismos documentados, para tener conocimiento de cómo se comporta la red, a través de sistemas de administración de redes, que satisfacen las expectativas de los usuarios, que consideran a la red como un entorno fiable, seguro, rápido y operativo.

Un sistema de administración de red tiene por objetivos:

- Administración de usuarios y software.
- Seguridad.

- Administración de fallos y rendimiento.
- Planificación.

La administración de una red, no se debe dejar a un lado en el diseño de un Sistema de información ya que las ventajas se ven reflejadas en todos los niveles. (Ríos, 2010).

2.2.7. Brazil FW

El Brazil FW es un software libre, cuya aplicación se basa en ofrecer servicios de routing, firewall, NAT, y otros. Es un programa muy liviano que únicamente necesita ser descargado (la ISO) para instalarse, en cualquier máquina que sirva de administradora de la red, la misma que debe tener al menos dos tarjetas de red.

Para realizar el proceso de instalación se realiza de forma intuitiva y puede llegar a ser utilizado desde su forma gráfica por cualquier persona con mínimas nociones de redes, pues su entorno de presentación es fácil de manejar, además de la ventaja de que puede ser un administrador vía Web.

Entre las principales características del BrazilFW tenemos:

- Ruteo, NAT
- Firewall simple (iptables)
- Firewall avanzado (iptables)
- QoS (calidad de servicio, control de ancho de banda)
- Balance de carga
- Soporte para redes inalámbricas
- DNS Caché
- Servidor SSH
- Servidor de impresión
- Soporte de addons
- Servidor DHCP

Así mismo se pueden desde su modo texto configurar para agregarle una gran variedad de módulos extras que sirven para funciones particulares en el manejo y control de redes. (Andreskru, 2008).

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

El proyecto investigativo utilizó un tipo de investigación diagnóstica pues mediante la observación de falencias y antecedentes de problemas, se realizó una recopilación de las necesidades y fortalezas, permitiendo obtener un panorama completo de lo que se debe realizar para encontrar solución a los problemas detectados.

3.2. Método de investigación

El presente proyecto investigativo utiliza como método de la investigación la metodología descriptiva, pues describe el estado actual de los casos, hechos, explicando las distintas partes, cualidades, propiedades y circunstancias, dando una idea completa del contexto, interpretando en forma real la investigación, en este caso todos los segmentos que se ven afectados por la ineficiente distribución de la señal de internet, afectando a los docentes, a los estudiantes y a la propia administración de la institución, por la poca fluidez de la información a través de la red.

Se realiza una matriz de observación, la misma que permite analizar el estado actual de la red de datos, sin embargo no se cuenta con un dispositivo que permita revisar el registro de los accesos o preferencias webs de los usuarios de la red, de tal forma que se realice una correcta distribución del ancho de banda y todo lo que conlleva con el acceso a la web.

Una vez diseñado el modelo de administración para el control y monitoreo de la red se evalúa por individual cada uno de los métodos utilizados en el desarrollo de la investigación, se comparan los diversos factores que intervienen y se seleccionan los resultados como elemento de juicio para lograr una fusión de técnicas orientadas a la administración de la red de datos de la institución educativa.

3.3. Población y muestra

Para la realización de la investigación se utilizó dentro de la institución educativa una muestra generalizada de grupos de estudiantes y docentes del bachillerato, además del personal administrativo, detallado a continuación:

POBLACIÓN

Docentes Bachillerato	30
Personal administrativo	10
Estudiantes	200
TOTAL	240

Datos		
n	Muestreo	?
N	Población	240
E	Porcentaje de Error	5%
Formula		
	$n = \frac{N}{E^2(N-1)+1}$	150

Figura # 8. Fórmula para calcular el número de la muestra

Luego de aplicar la formula se encuentra el total de muestras es 150 de encuestados entre docente, estudiantes y personal administrativo.

3.4. Fuentes de recopilación de investigación

Entre las diversas fuentes utilizadas se destacan como fuentes primarias las encuestas previas para el planteamiento del problema y como fuentes secundarias los artículos científicos y tesis del repositorio de la UTEQ, como cada una de las citas y referencias utilizadas.

3.5. Instrumentos de investigación

Durante la recolección de la información y la realización de la investigación, se trabajó con una matriz Pre-test y Post-test, para medir las diversas variaciones que sufre el acceso de la red antes y después de aplicar el cuasi experimento de estudio.

3.6. Procesamiento y análisis

Luego de haber realizado las encuestas se obtienen los siguientes resultados:

Según el servicio de internet con que trabajan en la Unidad Educativa Ventanas:

Tabla # 1. Pregunta #1 de la encuesta

1. Usted considera que el servicio de internet es eficiente?		
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	50	33
No	100	67
TOTAL	150	100

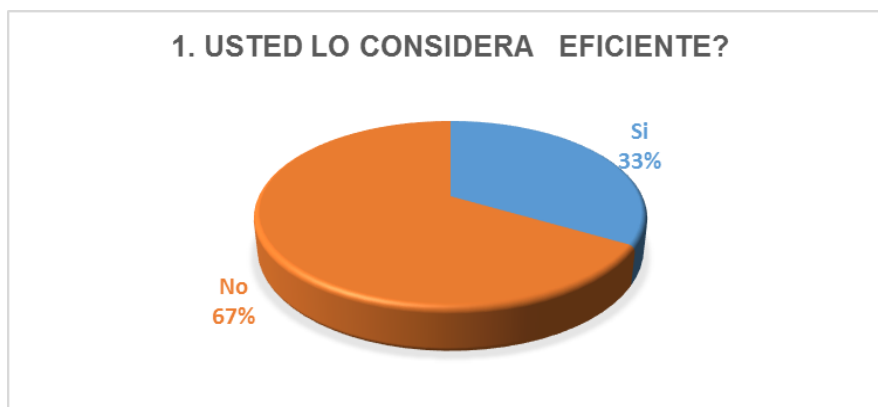


Gráfico # 1. Resultados de la Pregunta #1

Fuente: Encuesta realizada en la Unidad Educativa “Ventanas”.

Elaborado por: Alberto Segobia O

Análisis

Del total de la población el 33% considera eficiente, lo que evidencia que el 67% considera que no es eficiente.

Tabla # 2. Pregunta #2 de la encuesta

2. La velocidad con que se cargan los datos es...		
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Buena	10	7
Regular	30	20
Deficiente	110	73
TOTAL	150	100



Gráfico # 2. Resultados de la Pregunta #2

Fuente: Encuesta realizada en la Unidad Educativa “Ventanas”.

Elaborado por: Alberto Segobia O

Análisis

Del total de la población el 73% define como de deficiente la carga de datos en el internet, mientras que el 20% la considera regular y el 7 % considera buena.

Tabla # 3. Pregunta #3 de la encuesta

3. La velocidad con descargan los archivos en el internet es rápida?		
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	27	18
No	123	82
TOTAL	150	100

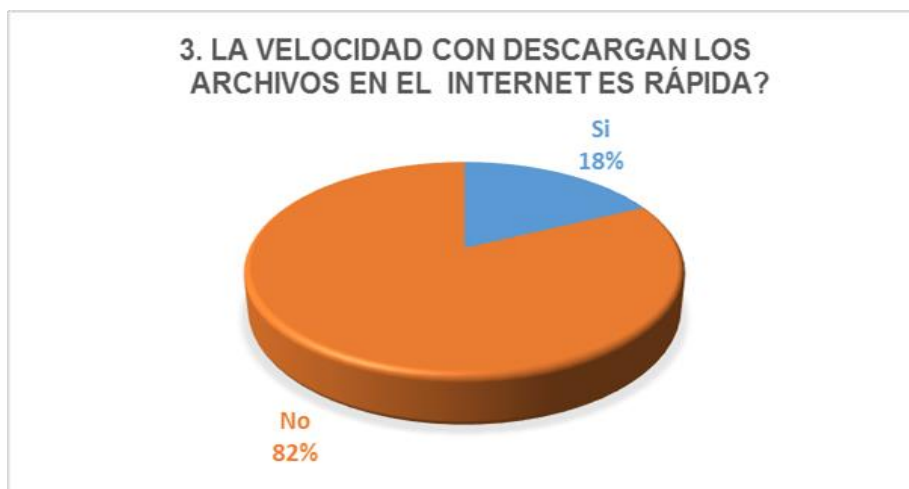


Gráfico # 3. Resultados de la Pregunta #3

Fuente: Encuesta realizada en la Unidad Educativa “Ventanas”.

Elaborado por: Alberto Segobia O

Análisis

Del total de la población 80% indican que la velocidad de descarga de datos del internet no es rápida, y el 18 % considera que si es rápida.

Tabla # 4. Pregunta #4 de la encuesta

4. ¿Cuál es el uso que más le das al internet?		
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Correo electrónico	5	3
Facebook	40	26
Google	25	16
Yahoo	5	3
YouTube	80	52
Blog	0	0
Simulador de preguntas	0	0
TOTAL:	155	100

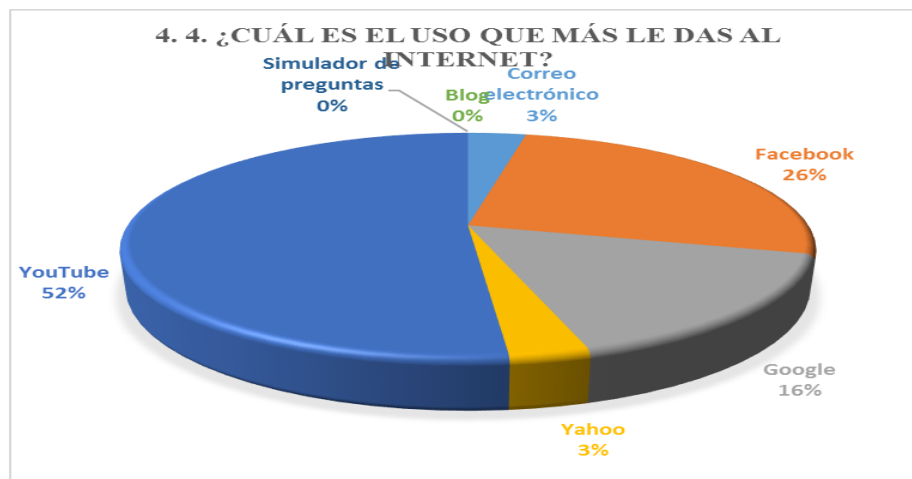


Gráfico # 4. Resultados de la Pregunta #4

Fuente: Encuesta realizada en la Unidad Educativa “Ventanas”.

Elaborado por: Alberto Segobia O

Análisis

Del total de la población 52% consumen You Tube para realización de tareas, el 26% el Facebook, el 16% el Google, correo electrónico el 3% y Yahoo el 3%, mientras que del Blog y Simulador de preguntas el 0%.

Tabla # 5. Pregunta #5 de la encuesta

5. Los usuarios hacen buen uso del internet?		
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	36	24
A veces	99	66
Nunca	15	10
TOTAL	150	100

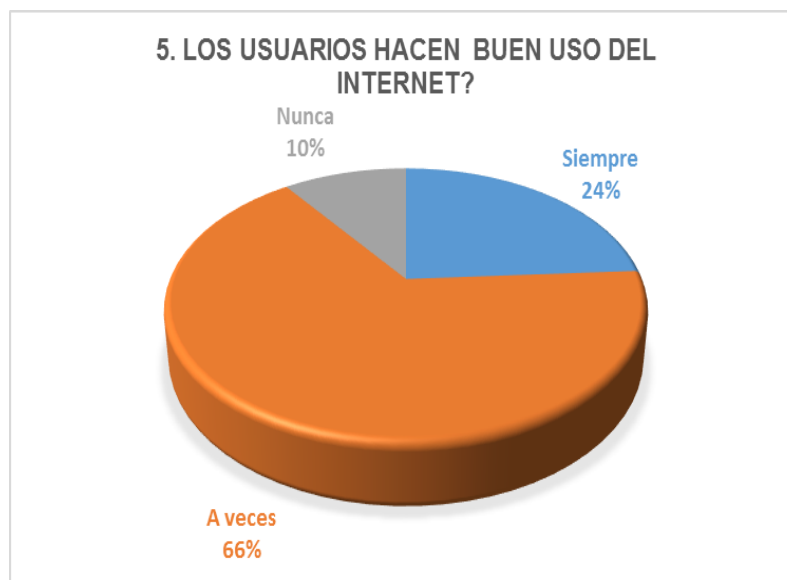


Gráfico # 5. Resultados de la Pregunta #5

Fuente: Encuesta realizada en la Unidad Educativa “Ventanas”.

Elaborado por: Alberto Segobia O

Análisis

Del total de la población 66% muestra que el usuario a veces hace el buen uso del internet, mientras que 24% lo hace siempre y que 10% nunca lo hacen.

Tabla # 6. Pregunta #6 de la encuesta

6. El servicio de internet se “cuelga “...		
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	45	30
A veces	88	59
Nunca	17	11
TOTAL:	150	100

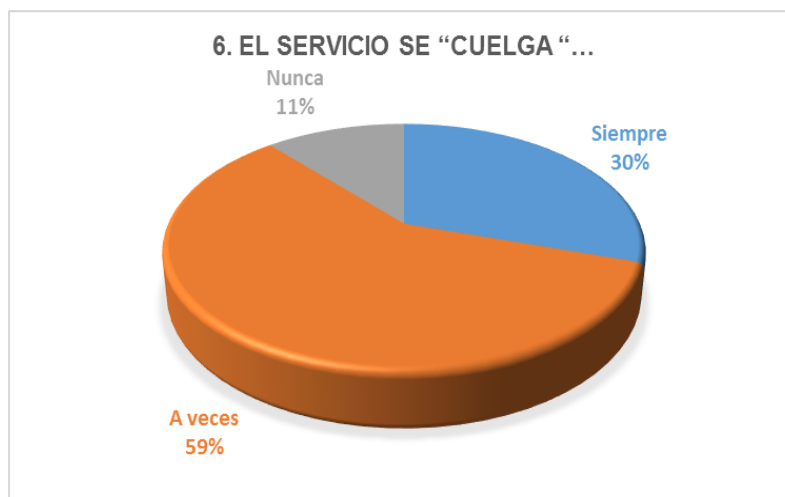


Gráfico # 6. Resultados de la Pregunta #6

Fuente: Encuesta realizada en la Unidad Educativa “Ventanas”.

Elaborado por: Alberto Segobia O

Análisis

Del total de la población 59% indican que a veces el servicio de internet se cuelga, mientras que el 30 % muestra que siempre y 11% nunca.

Tabla # 7. Pregunta #7 de la encuesta

7. Puede conectarse libremente con cualquier dispositivo		
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	90	60
A veces	55	37
Nunca	5	3
TOTAL	150	100

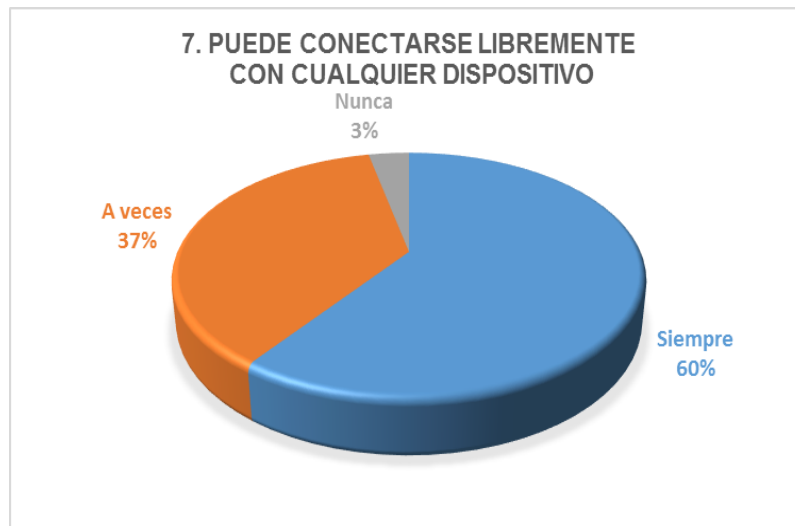


Gráfico # 7. Resultados de la Pregunta #7

Fuente: Encuesta realizada en la Unidad Educativa “Ventanas”.

Elaborado por: Alberto Segobia O

Análisis

Del total de la población 60% indican que siempre se puede conectarse libremente al internet, mientras que el 37 % muestra que a veces siempre y 3% nunca.

Tabla # 8. Pregunta #8 de la encuesta

8. Dentro de la Unidad Educativa, ¿qué tiempo hace uso del internet?		
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	130	87
A veces	15	10
Nunca	5	3
TOTAL:	150	100



Gráfico # 8. Resultados de la Pregunta #8

Fuente: Encuesta realizada en la Unidad Educativa “Ventanas”.

Elaborado por: Alberto Segobia O

Análisis

Del total de la población 87% muestra que el tiempo de uso del internet es siempre, e indicó que el 10% hace uso del tiempo de internet a veces, mientras que el 3 % nunca.

Tabla # 9. Pregunta #9 de la encuesta

9. Cree usted que existe un control en el uso de internet		
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	5	3
No	145	97
TOTAL	150	100

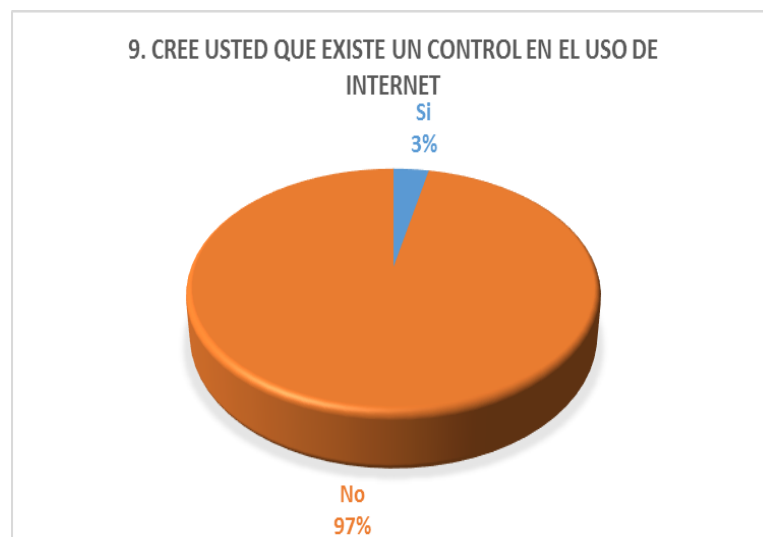


Gráfico # 9. Resultados de la Pregunta #9

Fuente: Encuesta realizada en la Unidad Educativa “Ventanas”.

Elaborado por: Alberto Segobia O

Análisis

Del total de la población 97% indica no existe control de uso al internet, mientras que el 3% indicó que sí.

Tabla # 10. Pregunta #10 de la encuesta

10. Está de acuerdo que se aplique un mecanismo de control de administración en el uso de conexión a internet		
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	138	92
No	12	8
TOTAL:	150	100

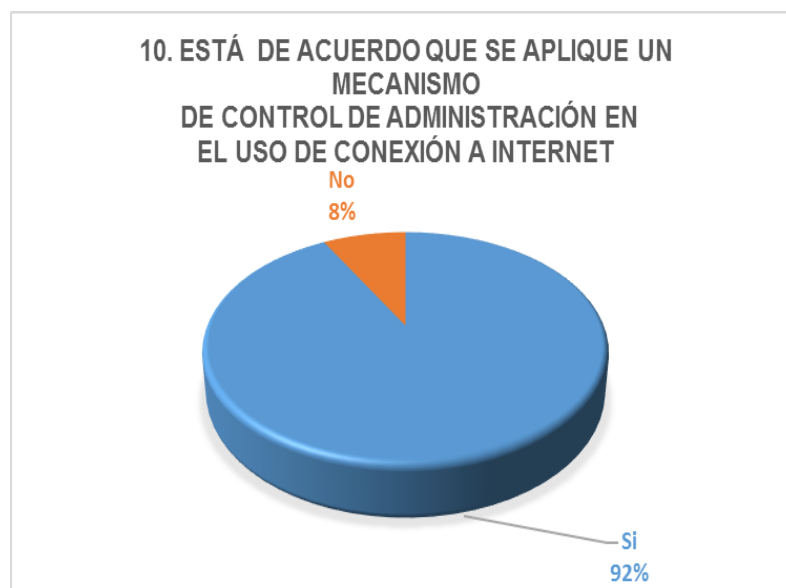


Gráfico # 10. Resultados de la Pregunta #10

Fuente: Encuesta realizada en la Unidad Educativa “Ventanas”.

Elaborado por: Alberto Segobia O

Análisis

Del total de la población 92% indica estar de acuerdo que apliquen un mecanismo de control de administración en el uso de conexión a internet, mientras el 2% no desea que se controle la conexión a internet.

CAPÍTULO IV

ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

4.1. La red, su entorno y sus elementos activos para obtener un diagnóstico de la situación actual

La red de la Unidad Educativa “Ventanas” presenta en su estado actual un diseño sin ningún tipo de mecanismo de administración de redes, la misma que se encuentra distribuida de la siguiente manera:

- Edificio Administrativo: este edificio administrativo está constituido 10 equipos de cómputos por las oficinas de: Rectorado, Vicerrectorado, Secretaria, el DOBE (Dpto. Orientación y Bienestar Estudiantil).
- Laboratorio de Informática: está constituido por 22 equipos de cómputos.
- Biblioteca: está constituido por 10 equipos de cómputos.
- Oficina de Talento Humano: está constituido por 10 equipos de cómputos.

Departamento	Número de Computadoras
Biblioteca	10
Secretaría	2
Vicerrectorado	2
Rectorado	2
Oficina de Orientación	2
Oficina de Talento Humano	10
Laboratorio de Computación N° 1	22
TOTAL	50

Total de equipos de cómputo de la red actual.

El estado topológico actual de la red se establece a través de equipos de capa 2 específicamente uno por cada punto, desde el punto de llegada de conexión a internet, mediante 10 Mbps, la misma que llega a través de cable de fibra óptica, y cada switch

se conecta directamente (fig.8) para luego direccionar el acceso a los equipos de la red en cada departamento de la Unidad Educativa “Ventanas”.

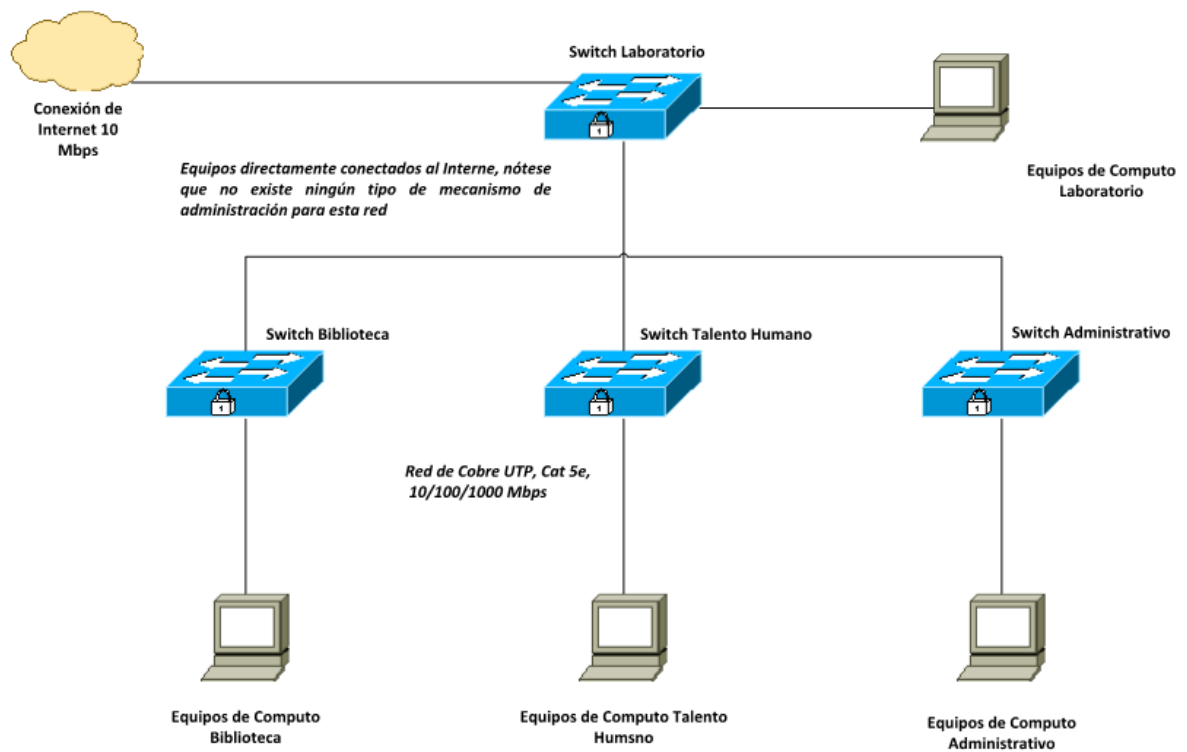


Figura # 9 Diseño anterior de la red del laboratorio de la U.E “Ventanas”

4.2. Solución informática parametrizada a las necesidades de la institución

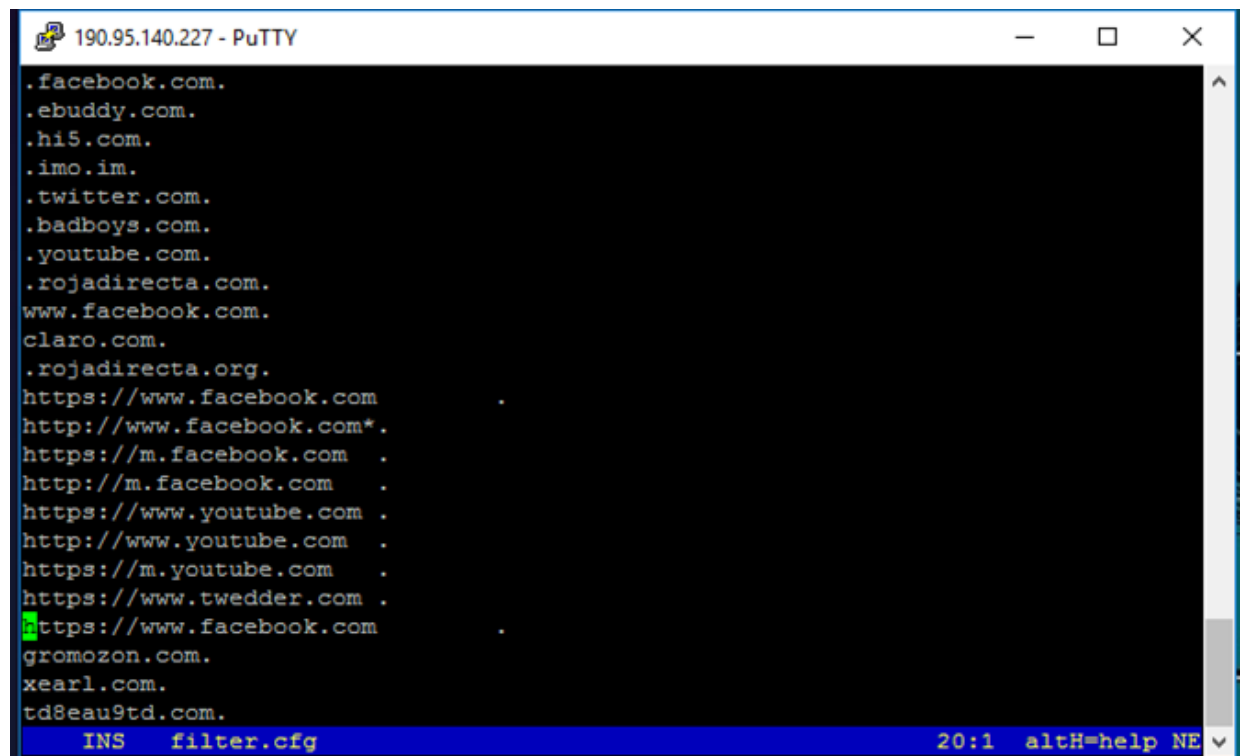
- Para iniciar se instaló BRAZILFW 2.31.10, el cual es un componente enrutador corta fuego, mediante el módulo que diagnostica y genera un reporte sobre las aplicaciones web que se utilizan con más frecuencia por los usuarios de la red en la Unidad Educativa Ventanas.

Información General	
Idioma para el Administrador Web	Spanish <input type="button" value="Enviar"/>
BrazilFW - Versión	2.32.2
Nombre de equipo	brazilfw
Dominio	domain.local
Direcciones IP	OK
Estado de la red - Internet	
Estado	ACTIVO
Tipo de Internet	Ethernet (Dirección IP estática)
Dirección IP Externa	190.95.140.235
Máscara de red	255.255.255.0
Puerta de enlace	190.95.140.225
Estado de la red - Red Local	
Estado	ACTIVO
Dirección IP Local	192.168.168.1
Máscara de red	255.255.255.0

Figura # 10 Nivel de capacidad real de subida

- Para obtener un diagnóstico del registro de los sitios más buscados en la web se utilizó una aplicación llamada PUTYY el cual es un cliente SSH, Telnet, rlogin, y TCP raw con licencia libre. Disponible originalmente sólo para Windows, ahora también está disponible en varias plataformas Unix.

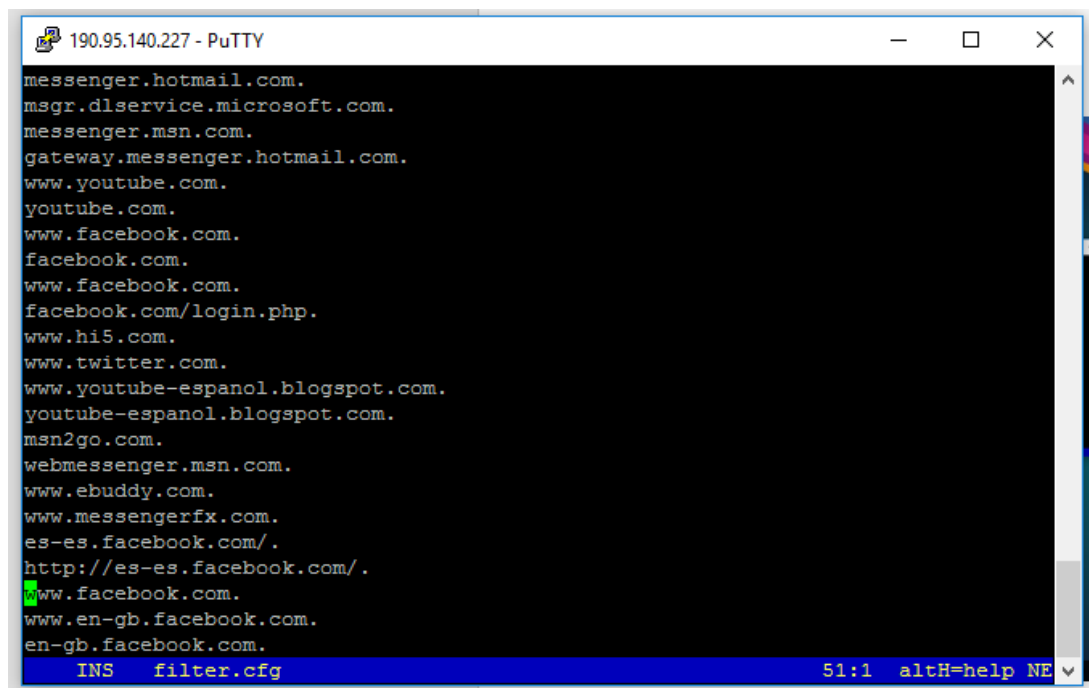
Una vez ejecutado se procedió a generar como el sistema ha captado la navegación de los usuarios (fig.11,12 y 13).



A screenshot of a PuTTY terminal window titled "190.95.140.227 - PuTTY". The terminal displays a list of domain names and URLs, including .facebook.com., .ebuddy.com., .hi5.com., .imo.im., .twitter.com., .badboys.com., .youtube.com., .rojadirecta.com., www.facebook.com., claro.com., .rojadirecta.org., https://www.facebook.com., http://www.facebook.com*, https://m.facebook.com., http://m.facebook.com., https://www.youtube.com., http://www.youtube.com., https://m.youtube.com., https://www.twedder.com., https://www.facebook.com., gromozon.com., xearl.com., and td8eau9td.com. The status bar at the bottom shows "INS filter.cfg" on the left and "20:1 altH=help NE" on the right.

```
.facebook.com.
.ebuddy.com.
.hi5.com.
.imo.im.
.twitter.com.
.badboys.com.
.youtube.com.
.rojadirecta.com.
www.facebook.com.
claro.com.
.rojadirecta.org.
https://www.facebook.com.
http://www.facebook.com*.
https://m.facebook.com.
http://m.facebook.com.
https://www.youtube.com.
http://www.youtube.com.
https://m.youtube.com.
https://www.twedder.com.
https://www.facebook.com.
gromozon.com.
xearl.com.
td8eau9td.com.
INS filter.cfg 20:1 altH=help NE
```

Figura # 11 navegaciones de los usuarios



A screenshot of a PuTTY terminal window titled "190.95.140.227 - PuTTY". The terminal displays a list of domain names and URLs, including messenger.hotmail.com., msgr.dlservice.microsoft.com., messenger.msn.com., gateway.messenger.hotmail.com., www.youtube.com., youtube.com., www.facebook.com., facebook.com., www.facebook.com., facebook.com/login.php., www.hi5.com., www.twitter.com., www.youtube-espanol.blogspot.com., youtube-espanol.blogspot.com., msn2go.com., webmessenger.msn.com., www.ebuddy.com., www.messengerfx.com., es-es.facebook.com/., http://es-es.facebook.com/., www.facebook.com., www.en-gb.facebook.com., and en-gb.facebook.com. The status bar at the bottom shows "INS filter.cfg" on the left and "51:1 altH=help NE" on the right.

```
messenger.hotmail.com.
msgr.dlservice.microsoft.com.
messenger.msn.com.
gateway.messenger.hotmail.com.
www.youtube.com.
youtube.com.
www.facebook.com.
facebook.com.
www.facebook.com.
facebook.com/login.php.
www.hi5.com.
www.twitter.com.
www.youtube-espanol.blogspot.com.
youtube-espanol.blogspot.com.
msn2go.com.
webmessenger.msn.com.
www.ebuddy.com.
www.messengerfx.com.
es-es.facebook.com/.
http://es-es.facebook.com/.
www.facebook.com.
www.en-gb.facebook.com.
en-gb.facebook.com.
INS filter.cfg 51:1 altH=help NE
```

Figura # 12 Navegación de los usuarios



Figura # 13 Lista de páginas más visitadas

Una vez realizada y obtenida la lista de las preferencias en cuanto a navegación web de los usuarios de la red, se evidencia que al no existir un control, acceden a sitios que no son de utilidad para las labores docentes y administrativas, lo que ocasiona que el tráfico de datos en la red se ponga lento el servicio del internet.

De igual manera se procedió a la configuración del módulo de QoS (Calidad de servicios), empezando por distribuir los 10 Mbps entre las diferentes subredes, como se observa en la Figura 14.

Configuración de Inicio de QOS		
Tipo de inicio QOS	<input checked="" type="radio"/> QOS Deshabilitado <input type="radio"/> Guiones de inicio de BrazilFW (configuración por defecto) <input type="radio"/> Guiones de inicio de BrazilFW (configuración manual de clases) <input type="radio"/> QOS basado en Subredes <input type="radio"/> Guión QOS personalizado	
Capacidad Real de Bajada	10240	kbit/s
Capacidad Real de Subida	10240	kbit/s
ZPH (QOS basado en Subredes)	10240	kbit/s
<input type="button" value="Guardar"/> <input type="button" value="Reiniciar"/>		

Figura # 14 Configuración QoS

Configuración de Inicio de QOS					
Tipo de inicio QOS		<input type="radio"/> QOS Deshabilitado <input checked="" type="radio"/> Guiones de inicio de BrazilFW (configuración por defecto) <input type="radio"/> Guiones de inicio de BrazilFW (configuración manual de clases) <input type="radio"/> QOS basado en Subredes <input type="radio"/> Guión QOS personalizado			
Capacidad Real de Bajada	10240	kbit/s			
Capacidad Real de Subida	10240	kbit/s			
ZPH (QOS basado en Subredes)	128	kbit/s			
Guiones de configuración de inicio de BrazilFW QOS					
Ruteador Directo -> ancho de banda reservado para la clase inet 10 % (5-80)					
Ancho de banda reservado para clases Prioritarias					
Cuanto del ancho de banda disponible para la clase está reservado para diferentes subclases prioritarias? Para que QOS trabaje correctamente, todas las clases juntas deben sumar el 100%.					
Alta prioridad	50	%	Juntas deben sumar el 100%		
Prioridad normal	35	%			
Baja prioridad	15	%			
UPSTREAM		DOWNSTREAM			
Configuración de ráfagas					
Cuanto datos pueden ser transferidos antes de aplicar los límites de ancho de banda (debe ser mayor que el MTU)?					
Ráfaga rápida	8	kB	Ráfaga rápida	16	kB
Ráfaga normal	4	kB	Ráfaga normal	8	kB
Ráfaga lenta	2	kB	Ráfaga lenta	4	kB
Relación de Clases Individuales					
Cuanto ancho de banda se debe reservar para cada clase por defecto.					
Relación de Subida Individual			Relación de Bajada Individual		
25 %			25 %		
Configuración por Defecto de las clases					
Cuanto ancho de banda reservar para las clases, donde finaliza el tráfico IP no clasificado?					
Exceso en el canal de subida			Exceso en el canal de bajada		
5 % (5-80%)			5 % (5-80%)		

Figura # 15 Asignación a puertas de enlaces

- De igual manera se procede con la configuración de los usuarios de la red, del módulo de DHCP y DNS asignando 2560 Kbps para cada subred de clase C, con IP asignada para cada departamento, en la subred de la Biblioteca su segmento es 192.168.1.0/24, la subred del Laboratorio de Computación su segmento es 192.168.2.0/24, la subred del Talento Humano su segmento es 192.168.3.0/24, la subred de las Oficina Administrativo su segmento es 192.168.4.0/24.

Obsérvese en la figura el detalle:

Cache DNS - Configuración	
Habilitar el Cache DNS de BrazilFW? <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/> Si Cachear peticiones DNS para acelerar la resolución de nombres. (Recomendado)	
Servidor DHCP - Configuración	
Habilitar el Servidor DHCP de BrazilFW? <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/> Si Debe BrazilFW suministrar direcciones IP y configuración de red para las computadoras de su red local? (Recomendado)	
Dirección IP de inicio (Requerido) Primera dirección IP del rango de DHCP	<input type="text" value="192.168.0.65"/>
Dirección IP de finalización (Requerido) Última dirección IP del rango de DHCP	<input type="text" value="192.168.0.254"/>
Tiempo de concesión en segundos (Opcional) Si se deja en blanco, este será de 7200 seg. (2 Horas)	<input type="text"/>
Configuraciones a proporcionar a las computadoras de la LAN	
Ruteador (Opcional) Si se deja en blanco, se usará BrazilFW como ruteador predeterminado. (Recomendado)	<input type="text"/>
Subred (Opcional) Si se deja en blanco, se usará la Subred Local de BrazilFW. (Recomendado)	<input type="text"/>
Nombre de Dominio Local (Opcional) Si se deja en blanco, se usará el Nombre de Dominio Local de BrazilFW. (Recomendado)	<input type="text"/>
Servidores DNS (Opcional) Si se deja en blanco, BrazilFW proporcionará los mismos servidores DNS que el utilice o su propia dirección si esta habilitado el Cache DNS. (Opcional)	<input type="text"/> <input type="text"/>
Servidores WINS (Opcional) Cualquier servidor que usted tenga en su red Usualmente, servidores Windows NT o 2000	<input type="text"/> <input type="text"/>
<input type="button" value="Enviar"/> <input type="button" value="Reiniciar"/>	

Figura # 16 Configuración DNS

Para Agregar usuarios / host locales se selecciona Configuración de equipos locales

Configuración de Equipos Locales			
IP	Nombre de Equipo Completamente Calificado	Alias	Comentarios
Listado de Equipos Locales: Agregar un Nuevo Equipo			
Acciones de Control: Recargar Servidor DNS/DHCP Editar Archivo de Equipos Locales			
Navegación: Volver a Configuraciones Principales			

Figura # 17 Configuración host locales

- Luego se agregan los nuevos usuario relacionados con sus equipos

Configuración de Nuevo Equipo Local	
Dirección IP Dirección IP usada para acceder a este equipo.	<input type="text"/>
Nombre de equipo El nombre que desea darle a este equipo.	<input type="text"/>
Nombre de Equipo Completamente Calificado (Opcional) El nombre de equipo con nombre de dominio.	<input type="text"/>
Comentarios (Opcional) Cualquier nota respecto de este equipo.	<input type="text"/>
<input type="button" value="Enviar"/> <input type="button" value="Reiniciar"/>	

Figura # 18 Asignación de nuevo equipo en la red

- Se Ingresan las direcciones de cada equipo de la red

Configuración de Nuevo Equipo Local	
Dirección IP Dirección IP usada para acceder a este equipo.	<input type="text" value="192.168.1.23"/>
Nombre de equipo El nombre que desea darle a este equipo.	<input type="text" value="Laboratorio22"/>
Nombre de Equipo Completamente Calificado (Opcional) El nombre de equipo con nombre de dominio.	<input type="text" value="Laboratorio22"/>
Comentarios (Opcional) Cualquier nota respecto de este equipo.	<input type="text" value="Laboratorio22"/>
<input type="button" value="Enviar"/> <input type="button" value="Reiniciar"/>	

Figura # 19 Configuración de equipo de la red

- Se pueden observar las subredes creadas

Usted debe recargar el servidor DNS/DHCP para aplicar los cambios.

No olvide guardar su configuración

Configuración de Equipos Locales

IP	Nombre de Equipo Completamente Calificado	Alias	Comentarios	Acciones
192.168.0.2	Biblioteca1	Biblioteca1	Biblioteca1	[Editar] [Borrar]
192.168.0.3	Biblioteca2	Biblioteca2	Biblioteca2	[Editar] [Borrar]
192.168.0.4	Biblioteca3	Biblioteca3	Biblioteca3	[Editar] [Borrar]
192.168.0.5	Biblioteca4	Biblioteca4	Biblioteca4	[Editar] [Borrar]
192.168.1.2	Laboratorio1	Laboratorio1	Laboratorio1	[Editar] [Borrar]
192.168.1.3	Laboratorio2	Laboratorio2	Laboratorio2	[Editar] [Borrar]
192.168.0.6	Biblioteca5	Biblioteca5	Biblioteca5	[Editar] [Borrar]
192.168.0.7	Biblioteca6	Biblioteca6	Biblioteca6	[Editar] [Borrar]
192.168.0.8	Biblioteca7	Biblioteca7	Biblioteca7	[Editar] [Borrar]
192.168.0.9	Biblioteca8	Biblioteca8	Biblioteca8	[Editar] [Borrar]
192.168.0.10	Biblioteca9	Biblioteca9	Biblioteca9	[Editar] [Borrar]
192.168.1.4	Laboratorio3	Laboratorio3	Laboratorio3	[Editar] [Borrar]
192.168.0.11	Biblioteca10	Biblioteca10	Biblioteca10	[Editar] [Borrar]
192.168.1.5	Laboratorio4	Laboratorio4	Laboratorio4	[Editar] [Borrar]
192.168.1.6	Laboratorio5	Laboratorio5	Laboratorio5	[Editar] [Borrar]
192.168.1.7	Laboratorio6	Laboratorio6	Laboratorio6	[Editar] [Borrar]
192.168.1.8	Laboratorio7	Laboratorio7	Laboratorio7	[Editar] [Borrar]
192.168.2.2	Talento1	Talento1	Talento1	[Editar] [Borrar]
192.168.2.3	Talento2	Talento2	Talento2	[Editar] [Borrar]
192.168.1.9	Laboratorio8	Laboratorio8	Laboratorio8	[Editar] [Borrar]
192.168.2.4	Talento3	Talento3	Talento3	[Editar] [Borrar]
192.168.1.10	Laboratorio9	Laboratorio9	Laboratorio9	[Editar] [Borrar]
192.168.2.5	Talento4	Talento4	Talento4	[Editar] [Borrar]

Figura # 20 Vista de las subredes y sus equipos

- Se finaliza la configuración de las subredes

BrazilFW Firewall and Router

http://www.brazilfw.com.br

Configuración de subredes

Activo	Subred ID	Dirección IP	Máscara de red	Usar DHCP	Usar QOS	Relación de Bajada	Límite de Bajada	Relación de Subida	Límite de Subida	LAN	LAN ID	CONN LIMIT
No	1	10.10.1.1	30	Yes	Yes	25 kbit/s	256 kbit/s	12 kbit/s	128 kbit/s	LAN1	1	20
No	2	10.10.2.1	30	Yes	Yes	25 kbit/s	256 kbit/s	12 kbit/s	128 kbit/s	LAN1	2	20
No	3	10.10.3.1	30	Yes	Yes	25 kbit/s	256 kbit/s	12 kbit/s	128 kbit/s	LAN1	3	20
No	4	10.20.1.1	30	Yes	Yes	25 kbit/s	256 kbit/s	12 kbit/s	128 kbit/s	LAN2	1	30
No	5	10.20.2.1	30	Yes	Yes	25 kbit/s	256 kbit/s	12 kbit/s	128 kbit/s	LAN2	2	30
No	6	10.20.3.1	30	Yes	Yes	25 kbit/s	256 kbit/s	12 kbit/s	128 kbit/s	LAN2	3	30
No	7	10.30.1.1	30	Yes	Yes	25 kbit/s	256 kbit/s	12 kbit/s	128 kbit/s	LAN3	1	0
No	8	10.30.2.1	30	Yes	Yes	25 kbit/s	256 kbit/s	12 kbit/s	128 kbit/s	LAN3	2	0
No	9	10.30.3.1	30	Yes	Yes	25 kbit/s	256 kbit/s	12 kbit/s	128 kbit/s	LAN3	3	0

Acciones de Control: [[Agregar una nueva Subred](#) | [Editar archivo de Subredes](#) | [Reload](#)]

Figura # 21 Vista de la configuración de subredes

- Configuración de subred de Biblioteca

Configuración de subredes

Activo ? ☐ No ☒ Si
Habilitar/Deshabilitar esta regla sin borrarla.

Subred ID 10
Debe escribir un ID válido para esta Subred. Cada Subred debe tener un ID diferente.

Dirección IP 192.168.0.1
Informe la dirección IP de esta Subred.

Máscara de red 24
Informe la Netmask de esta Subred.

Usar DHCP ☒ No ☐ Si
Activar el servidor DHCP para que entregue direcciones IP a esta Subred

Usar QOS ☐ No ☒ Si
Limitar el ancho de banda usado por esta Subred

Relación de Bajada 2560 kbits/s O Descarga Total
Quiere reservar para esta clase en kbits/s o elija INDIVIDUAL/TOTAL para que BrazilFW la calcule.

Límite de Bajada 2560 kbits/s O Descarga Total
Le permitirá usar a esta clase en kbits/s o elija INDIVIDUAL/TOTAL para que BrazilFW la calcule.

Relación de Subida 2560 kbits/s O Total de Subida
Quiere reservar para esta clase en kbits/s o elija INDIVIDUAL/TOTAL para que BrazilFW la calcule.

Límite de Subida 2560 kbits/s O Total de Subida
Le permitirá usar a esta clase en kbits/s o elija INDIVIDUAL/TOTAL para que BrazilFW la calcule.

LAN LAN1

ID da LAN 3

CONN LIMIT 0

Comentarios (Opcional) Red de Biblioteca
Notas acerca de esta Subred.

Figura # 22 Asignación de configuraciones a subred

- Una vez listo, están configuradas las cuatro subredes

La Subred fue modificada exitosamente Sus cambios han sido escritos al archivo de configuración de BrazilFW Linux. Usted necesita resguardar su configuración para grabar los cambios.													
Necesita reiniciar para aplicar los cambios													
Configuración de subredes													
Activo	Subred ID	Dirección IP	Máscara de red	Usar DHCP	Usar QoS	Relación de Bajada	Límite de Bajada	Relación de Subida	Límite de Subida	LAN	LAN ID	CONN LIMIT	Comentarios
No	1	10.10.1.1	30	Yes	Yes	25 kbit/s	256 kbit/s	12 kbit/s	128 kbit/s	LAN1	1	20	
No	2	10.10.2.1	30	Yes	Yes	25 kbit/s	256 kbit/s	12 kbit/s	128 kbit/s	LAN1	2	20	
No	3	10.10.3.1	30	Yes	Yes	25 kbit/s	256 kbit/s	12 kbit/s	128 kbit/s	LAN1	3	20	
No	4	10.20.1.1	30	Yes	Yes	25 kbit/s	256 kbit/s	12 kbit/s	128 kbit/s	LAN2	1	30	
No	5	10.20.2.1	30	Yes	Yes	25 kbit/s	256 kbit/s	12 kbit/s	128 kbit/s	LAN2	2	30	
No	6	10.20.3.1	30	Yes	Yes	25 kbit/s	256 kbit/s	12 kbit/s	128 kbit/s	LAN2	3	30	
No	7	10.30.1.1	30	Yes	Yes	25 kbit/s	256 kbit/s	12 kbit/s	128 kbit/s	LAN3	1	0	
No	8	10.30.2.1	30	Yes	Yes	25 kbit/s	256 kbit/s	12 kbit/s	128 kbit/s	LAN3	2	0	
No	9	10.30.3.1	30	Yes	Yes	25 kbit/s	256 kbit/s	12 kbit/s	128 kbit/s	LAN3	3	0	
Yes	10	192.168.0.1	24	No	Yes	2560 kbit/s	2560 kbit/s	2560 kbit/s	2560 kbit/s	LAN1	3	0	Red de Biblioteca
Yes	11	192.168.1.1	24	No	Yes	2560 kbit/s	2560 kbit/s	2560 kbit/s	2560 kbit/s	LAN1	3	0	Red de Laboratorio
Yes	12	192.168.2.1	24	No	Yes	2560 kbit/s	2560 kbit/s	2560 kbit/s	2560 kbit/s	LAN1	3	0	Red de Talento
Yes	13	192.168.3.1	24	No	Yes	2560 kbit/s	2560 kbit/s	2560 kbit/s	2560 kbit/s	LAN1	3	0	Red de Administracion

Figura # 23 Subredes creadas

- Configuración de QoS

brazilFW Firewall and Router http://www.brazilfw.com.br								
Configuración de Clases QoS								
Tipo de Clase	Identificación de Clase Padre	Identificación de Clase	Relación de Bajada	Límite de Bajada	Relación de Subida	Límite de Subida	Dirección IP o Red coincidente	Comentarios
Filtered	1:1	1:10	Bajada Individual	Total de Bajada	Subida Individual	Total de Subida	192.168.0.10	Example - With Filters
Simple	1:1	1:11	Bajada Individual	Total de Bajada	Subida Individual	Total de Subida	192.168.0.11	Example - Without Filters
Simple	1:1	1:12	5 kbit/s	10 kbit/s	5 kbit/s	10 kbit/s	192.168.0.12	Example - 5 Kbits Up/Down - Max 10 Kbits
Simple	1:1	1:13	5 kbit/s	5 kbit/s	5 kbit/s	5 kbit/s	192.168.0.13	Example - 5 Kbits Up/Down - Max 5 Kbits
Crear una nueva Clase: [Clases QoS] Acciones de Control: [Recargar QoS Mostrar el estado de QoS Editar Archivo de Clases] Navegación: [Volver a la Configuración Principal de QoS]								

Figura # 24 Configuración QoS

Configuración de Clases QOS									
Tipo de Clase	Identificación de Clase Padre	Identificación de Clase	Relación de Bajada	Límite de Bajada	Relación de Subida	Límite de Subida	Dirección IP o Red coincidente	Comentarios	Acciones
Filtered	1:1	1:10	Bajada Individual	Total de Bajada	Subida Individual	Total de Subida	192.168.0.10	Example - With Filters	[Editar] [Borrar]
Simple	1:1	1:11	Bajada Individual	Total de Bajada	Subida Individual	Total de Subida	192.168.0.11	Exemple - Without Filters	[Editar] [Borrar]
Simple	1:1	1:12	5 kbit/s	10 kbit/s	5 kbit/s	10 kbit/s	192.168.0.12	Example - 5 Kbits Up/Down - Max 10 Kbits	[Editar] [Borrar]
Simple	1:1	1:13	5 kbit/s	5 kbit/s	5 kbit/s	5 kbit/s	192.168.0.13	Exemple - 5 Kits Up/Down - Max 5 Kbits	[Editar] [Borrar]
Filtered	1:1	1:14	249 kbit/s	249 kbit/s	249 kbit/s	249 kbit/s	192.168.0.2	Biblioteca1	[Editar] [Borrar]
Filtered	1:1	1:15	249 kbit/s	249 kbit/s	249 kbit/s	249 kbit/s	192.168.0.3	Biblioteca2	[Editar] [Borrar]
Filtered	1:1	1:16	249 kbit/s	249 kbit/s	249 kbit/s	249 kbit/s	192.168.0.4	Biblioteca3	[Editar] [Borrar]
Filtered	1:1	1:17	249 kbit/s	249 kbit/s	249 kbit/s	2 kbit/s	192.168.0.5	Biblioteca4	[Editar] [Borrar]
Filtered	1:1	1:18	249 kbit/s	249 kbit/s	249 kbit/s	249 kbit/s	192.168.0.6	Biblioteca5	[Editar] [Borrar]
Filtered	1:1	1:19	249 kbit/s	249 kbit/s	249 kbit/s	249 kbit/s	192.168.0.7	Biblioteca6	[Editar] [Borrar]
Filtered	1:1	1:20	249 kbit/s	249 kbit/s	249 kbit/s	249 kbit/s	192.168.0.8	Biblioteca7	[Editar] [Borrar]
Filtered	1:1	1:21	249 kbit/s	249 kbit/s	249 kbit/s	249 kbit/s	192.168.0.9	Biblioteca8	[Editar] [Borrar]
Filtered	1:1	1:22	249 kbit/s	249 kbit/s	249 kbit/s	249 kbit/s	192.168.0.10	Biblioteca9	[Editar] [Borrar]
Filtered	1:1	1:23	249 kbit/s	249 kbit/s	249 kbit/s	249 kbit/s	192.168.0.11	Biblioteca10	[Editar] [Borrar]

Figura # 25 Configuración de clases

4.3. Diseño que permite la administración para el control y monitoreo del estado de la red

Así mismo se aplicó el Squid para bloquear una lista de direcciones web bloqueadas, para realizar el control de los dominios, permitiendo de esta manera evitar que los usuarios frecuenten páginas improductivas que sólo generan saturación del acceso en la red.

Active Access log: ☒ Yes ☐ No

Squid error language: /usr/local/squid/share/errors/ English

Configuration Filters:

Disabled squid.conf create: ☐ Yes ☒ No [Squid Check](#)

Black List: ☒ Enabled ☐ Disabled ☐ USE White List [Edit](#)

Forbidden Words: ☐ Enabled ☒ Disabled [Edit](#)

Permitted Words: ☐ Enabled ☒ Disabled [Edit](#)

Deny Extensions: ☐ Enabled ☒ Disabled [Edit](#)

Streaming Cache: ☒ Enabled ☐ Disabled [Edit](#)

Privileged users/IPs: ☐ Enabled ☒ Disabled

Control Actions:

Figura # 26 Squid

- El programa IFTOP presenta una interfaz que indica parámetros para poder presentar una recopilación del tráfico de datos de la red, todo esto lo realiza en puertos, en la IP/Host, el ancho de banda que se utiliza, entre otros.

Archivo	Editar	Ver	Historial	Marcadores	Preferencias	Ayuda
1.91Mb	3.81Mb	5.72Mb	7.63Mb	9.54Mb		
192.168.1.2	=>	sagres.c3s1.ufpr.br	36.2Kb	45.4Kb	23.2Kb	
192.168.1.2	<=		2.02Mb	1.44Mb	896Kb	
192.168.1.2	=>	192.168.1.1	0b	431b	667b	
192.168.1.2	<=		0b	900b	1.33Kb	
192.168.1.2	=>	static.sourceforge.net	0b	576b	3.35Kb	
192.168.1.2	<=		0b	416b	22.1Kb	
192.168.1.2	=>	apache2-heavy.cadillac.dreamhost	2.04Kb	417b	104b	
192.168.1.2	<=		240b	48b	12b	
192.168.1.2	=>	4.23.59.124	0b	208b	588b	
192.168.1.2	<=		0b	166b	7.72Kb	
192.168.1.2	=>	207.123.44.124	0b	208b	260b	
192.168.1.2	<=		0b	166b	162b	
192.168.1.2	=>	ch3.sourceforge.net	0b	157b	1.70Kb	
192.168.1.2	<=		0b	147b	7.63Kb	
192.168.1.2	=>	vip1.anycast.cachefly.com	0b	157b	474b	
192.168.1.2	<=		0b	125b	1.56Kb	
TX:	cumm:	215KB	peak:	93.8Kb	rates:	38.2Kb 47.7Kb 33.8Kb
RX:		4.95MB		2.02Mb		2.02Mb 1.45Mb 942Kb
TOTAL:		5.16MB		2.10Mb		2.06Mb 1.49Mb 976Kb

alex : iftop

Figura # 27 Iftop

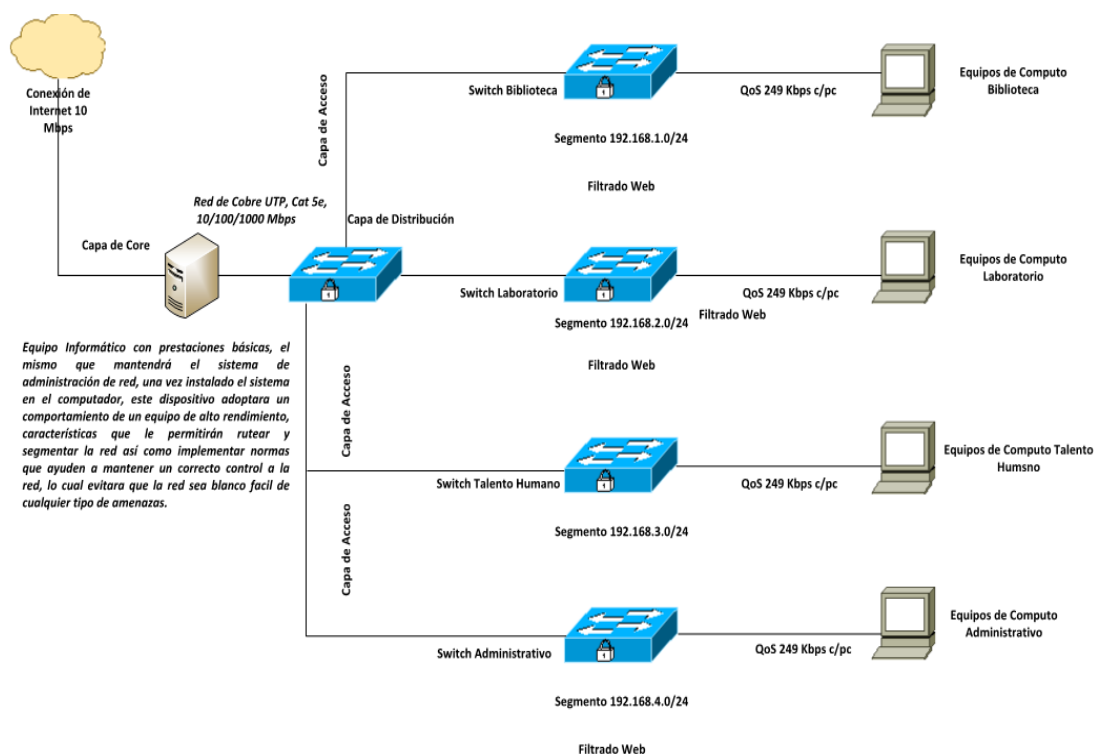


Figura # 28 Nuevo diseño de administración de redes de la U.E “Ventanas”

El diseño topológico actual de la red se establece a través de equipos de capa 2 específicamente uno por cada punto, desde el punto de llegada de conexión a internet, mediante 10 Mbps, la misma que llega a través de cable de fibra óptica, con la configuración de los usuarios de la red, del módulo de DHCP y DNS asignando 2560 Kbps para cada subred de clase C, con IP asignada para cada departamento.

TABLA DE CONFIGURACIONES DE SUBREDES		
NOMBRE	DIRECION IP	MASCARA DE SUB RED
Red de Biblioteca	192.168.1.0/24	255.255.255.0
Red de Laboratorio	192.168.2.0/24	255.255.255.0
Red de Talento	192.168.3.0/24	255.255.255.0
Red de Adiminist	192.168.4.0/24	255.255.255.0

Tabla # 11 Configuración de subredes

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Una vez realizada la investigación y obtenido sus respectivos resultados, se puede indicar las conclusiones siguientes:

1. Se logró un diseño que permita la administración de la red que se hace través de la interfaz gráfica del servidor proxy (BrazilFW 2.31.10), para el control de equipos y acceso al internet de la Unidad Educativa “Ventanas” ” de manera que se pueda aprovechar adecuadamente el ancho de banda y el acceso al internet en dicha institución.
2. La aplicación del módulo QoS, se configuro los usuarios de la red, del módulo de DHCP y DNS asignando 2560 Kbps para cada subred de clase C, con IP asignada para cada departamento.control de servicio de calidad, debe ser diseñado basándose en los parámetros acordes a la funcionalidad de la red, para obtener así un control efectivo y de la ancho de banda real.
3. Mediante el módulo Squid se pudo bloquear lista de páginas webs de preferencias de los usuarios, lo cual muestra un informe detallado de los sitio webs.
4. Mediante el módulo Iftop obtiene el monitoreo del ancho de banda de red, la cual es una de las actividades más esenciales de un administrador de red en una entidad, se encarga de Informes del seguimiento de ancho de banda para cada interfaz y muestra los patrones de su uso.
5. Al momento de diseñar el esquema de administración de la red se hace través de la interfaz gráfica del servidor proxy (BrazilFW 2.31.10), no solo se deben guiar por los resultados numéricos, también hay que analizar la parte de confiabilidad y eficacia.

4.2. Recomendaciones

Es importante al momento de aplicar un trabajo en otro escenario de red, tener en cuenta las recomendaciones del autor, porque en ciertos casos por varios factores de los equipos activos los resultados pueden ser diferentes a los esperados.

1. Para generar los reportes de las preferencias webs de los usuarios se realizaron una interface en lenguaje PHP con una API que permite obtener una variedad de parámetros los cuales arrojan la información exacta de los usuarios.
2. Debe respaldarse el reporte generado por el Squid, de preferencia una vez por semana, para de esta manera no correr el riesgo de perder la información de los diversos accesos realizados al servidor y poder así asegurar la data producto obtenida de ejecutar los diversos procedimientos de control y administración.
3. El monitoreo de QoS del tráfico del ancho de banda, así como las otras actividades de control de las aplicaciones, registro de extensiones y dominios, deben realizarse también al menos una vez cada semana, y así poder verificar si existen cambios que puedan afectar el normal desempeño de los usuarios de la red.
4. Además, es necesario seleccionar la fusión correcta que permita aplicar un complemento de las acciones en la red tanto en la parte técnica como en la parte estadística de los datos registrados en los diversos reportes.
5. Al momento de implementar un modelo de administración de red para el control de equipo y acceso al internet, siempre se deberá buscar un método que permita realizar éste control de acceso al internet de manera correcta y de la forma más sencilla posible.

Bibliografía

- Andreskru. (24 de Julio de 2008). *LibreNet*. Obtenido de <https://librenet.wordpress.com/tag/brazilfw-linux/>
- ANER. (s.f.). *Anerdata*. (A. S. S.L, Productor) Obtenido de Anerdata: <http://www.anerdata.com/que-es-un-servidor.html>
- Arbesú, L. P. (Noviembre de 2013). *TechTarget* . Obtenido de <http://searchdatacenter.techtarget.com/es/consejo/Networking-redes-cableado-similitudes-y-diferencias>
- B., M. (18 de 03 de 2013). Distribuciones Linux más famosas. *Listas 20 minutos*. Obtenido de <http://listas.20minutos.es/lista/distribuciones-linux-mas-famosas-357417/>
- Colás, R. (17 de Noviembre de 2001). *Maestros del Web* . Obtenido de <http://www.maestrosdelweb.com/fire/>
- ENDIAN. (2016). Obtenido de <http://www.endian.com/>
- firewalls-hardware*. (s.f.). Obtenido de <http://firewalls-hardware.com/unified-threat-management-gestion-unificada-amenazas-utm.asp>
- Galati, O. (2015). Obtenido de <http://www.redeszone.net/redes/qos-y-control-de-ancho-de-banda-como-funciona-de-forma-interna/>
- Gerald. (14 de ENERO de 2012). Obtenido de <http://portalgerald.blogspot.com/2012/01/ancho-de-banda.html>
- Group, C. B. (Marzo de 2016). Servidores proxy y servidores de proxy inversos. *CCM Benchmark Group*. Obtenido de <http://es.ccm.net/contents/297-servidores-proxy-y-servidores-de-proxy-inversos>
- Jeffries, A. (20 de October de 2015). *Squid-cache*. Obtenido de <http://www.squid-cache.org/>
- Latinoamérica, R. G. (11 de 08 de 2013). ¿Qué es un Proxy? *Red Gráfica Latinoamérica*. Obtenido de <http://redgrafica.com/Que-es-un-Proxy>
- Linux online*. (2007). Obtenido de <http://web.archive.org/web/20110315212542/http://www.linux.org/info/>
- Martínez, E. M. (2012). *Eveliux*. Obtenido de <http://www.eveliux.com/mx/Topologias-de-red.html>
- Martinez, R. (2014). Obtenido de http://www.linux-es.org/sobre_linux

Ostau. (25 de MARCH de 2009). *BLOG JONATHAN*. Obtenido de <http://ostau2008.blogspot.com/2009/03/servidor-proxy-con-autenticacion-de.html>

Piquer, J. M. (s.f.). Obtenido de <http://users.dcc.uchile.cl/~jpiquer/Docencia/SO/aps/node28.html>

RedUSERS. (15 de Febrero de 2013). ¿Qué es una red informática? *RedUSERS*. Obtenido de <http://www.redusers.com/noticias/que-es-una-red-informatica/>

Ríos, M. E. (2010). Obtenido de http://redyseguridad.fi-p.unam.mx/pp/maru/labpracticas/Modelos_de_administracion_de_Red_2_1.pdf

Salomón, R. R. (2012). *El gran libro de Debian Gnu/Linux* (1 ed.). (Marcombo, Ed.)

SOPHOS. (2014). Obtenido de <https://www.sophos.com/es-es/medialibrary/PDFs/factsheets/sophosutmoverviewdsna.pdf?la=es-ES>

Suyama, M. (30 de Agosto de 2004). Protocolos de comunicaciones. Obtenido de <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1617.php>

University, N. S. (s.f.). Obtenido de <http://www.vlsm-calc.net/>

Vásquez, R. N. (2012). Obtenido de <http://tododemicroprocesadores.blogspot.com/2012/08/gestion-de-memoria-segmentacion-y.html>

Wayne, T. (2003). *Sistemas de comunicaciones electrónicas*, Pearson Educación.

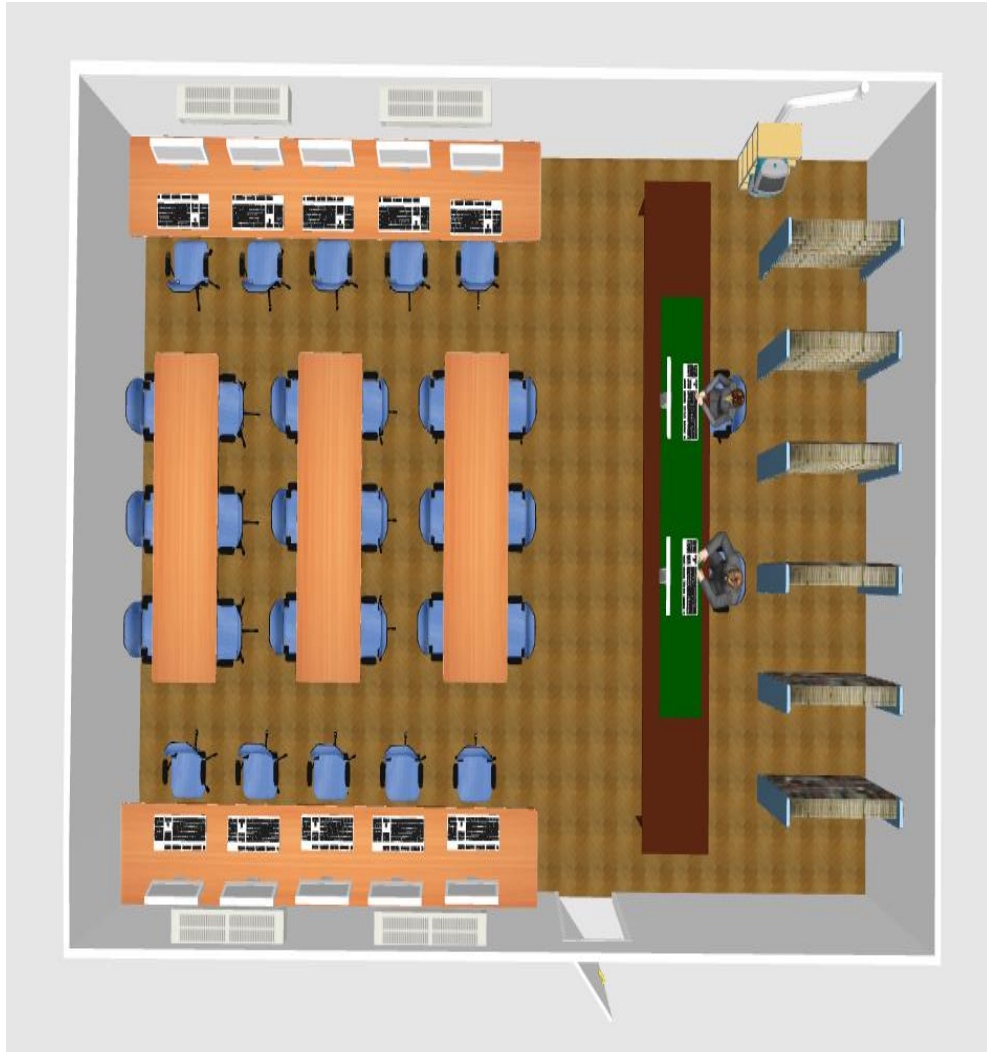
Wikipedia . (s.f.). Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Distribuci%C3%B3n_Linux

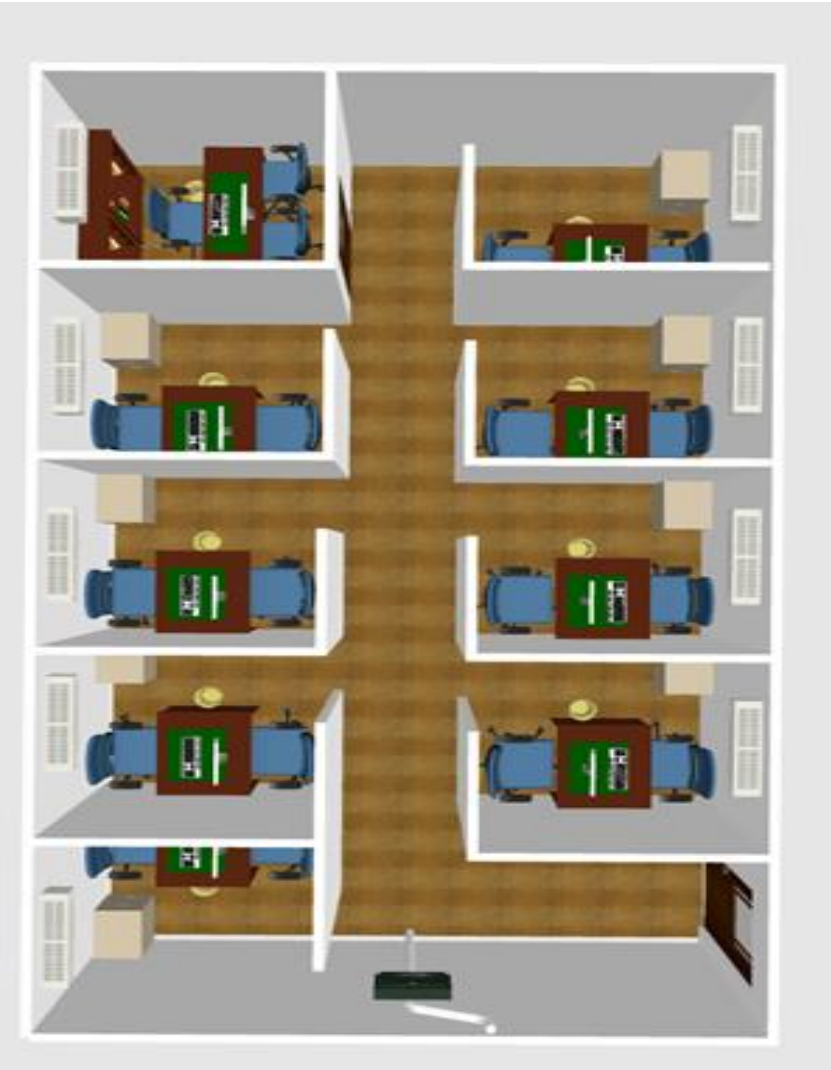
Wikipedia. (2015). Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Servidor>

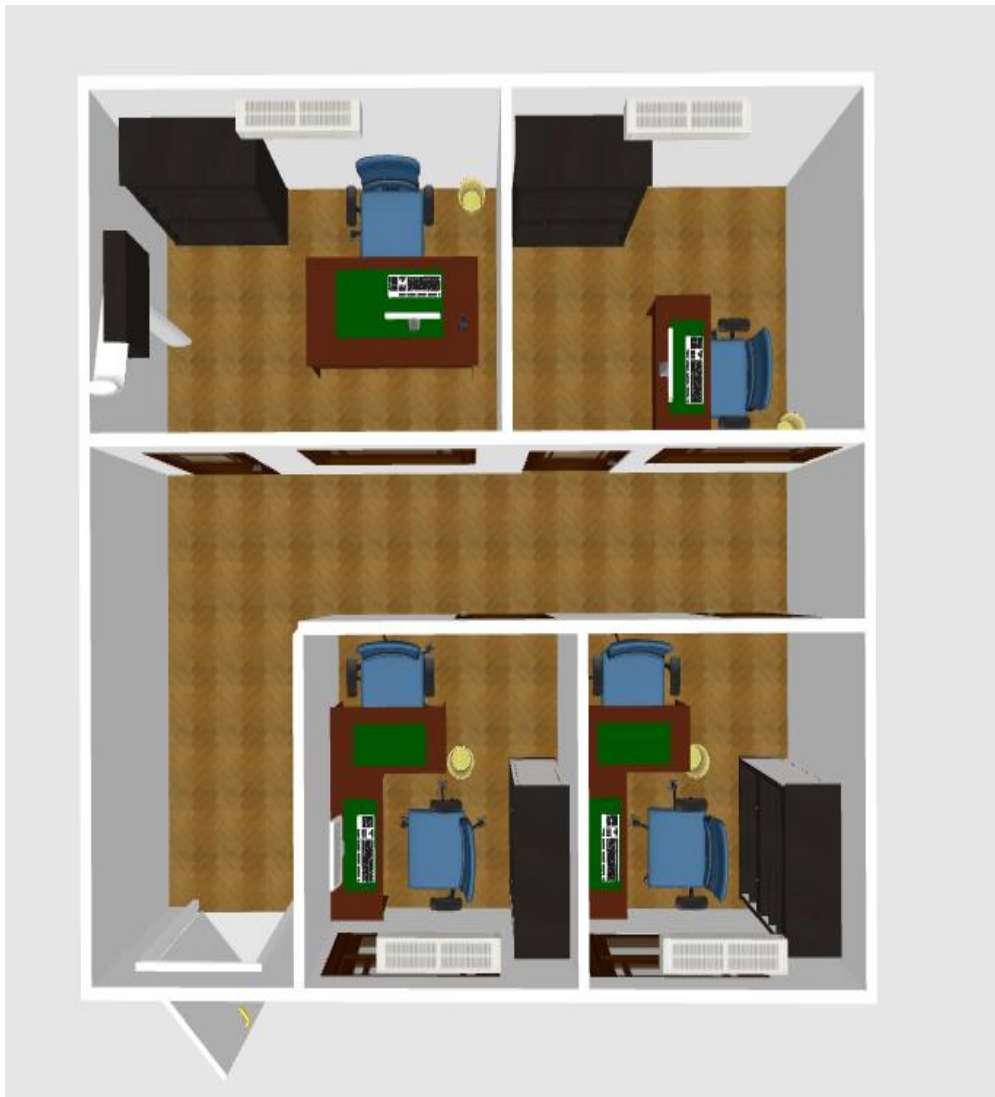
ZeroShell Net Services . (2012). Obtenido de <http://www.zeroshell.net/es/>

Anexos

MAQUETA DE LA DISPOSICIÓN FÍSICA DE LA RED.

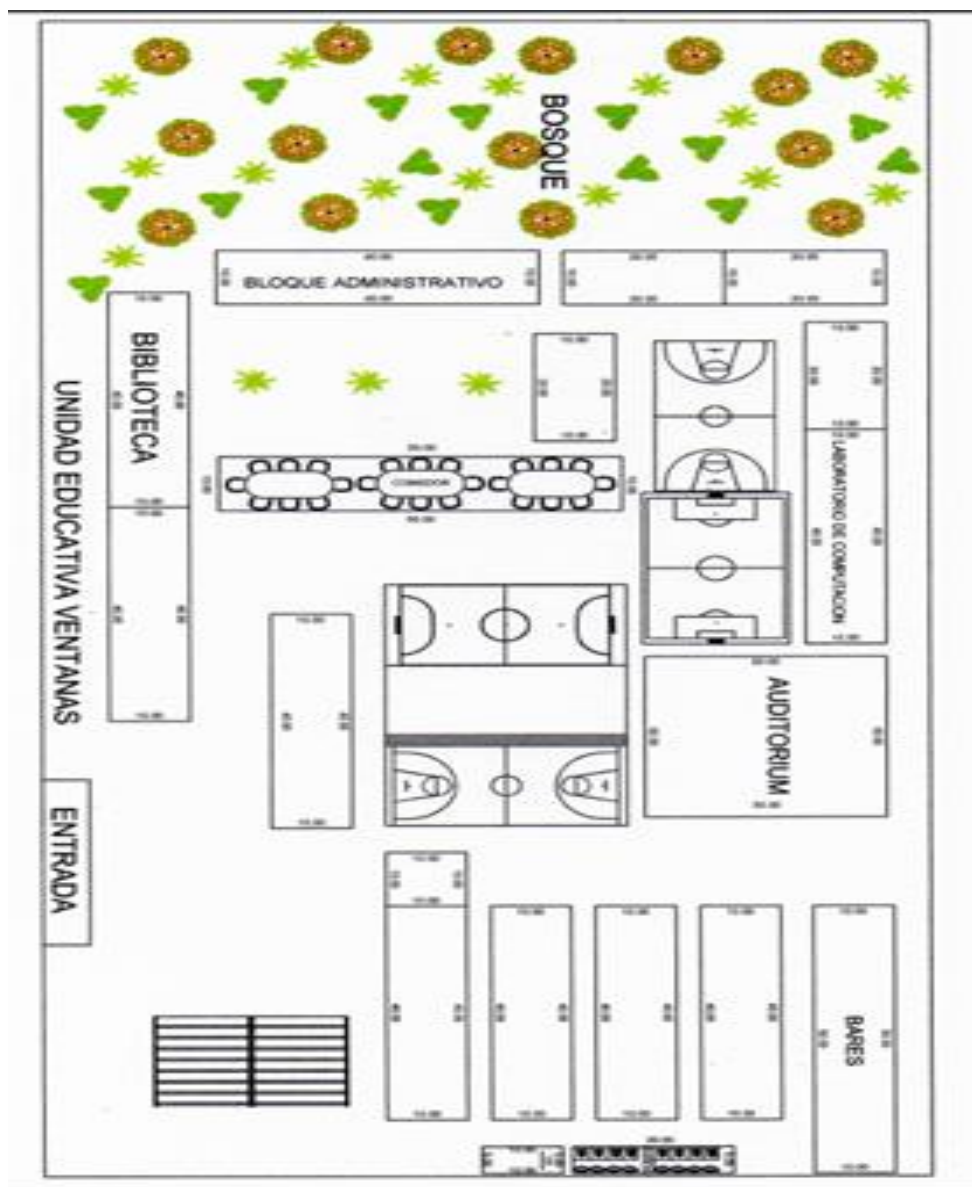






Localización.

La investigación se desarrolló en la Unidad Educativa Ventanas, la misma que se encuentra en la Provincia de Los Ríos, específicamente en el sector sur de la ciudad de Ventanas (antigua hacienda Potrerillo).



Esta institución educativa cuenta con una red y servicio de internet en los 76 equipos que posee la institución, que están distribuidos en las diferentes oficinas de administración y departamentos de enseñanza (laboratorios), como son:

Departamento	Número de Computadoras
Biblioteca	10
Secretaría	2
Vicerrectorado	2
Rectorado	2
Oficina de Orientación	2
Oficina de Talento Humano	10
Laboratorio de Computación N° 1	22
TOTAL	50

Recursos humanos y materiales

Recursos humanos

La presente investigación es desarrollada por el Lcdo. Manuel Alberto Segobia Ocaña, bajo asesoramiento del Dr. Pavel Novoa Hernández y con la colaboración del personal docente, docente y administrativo de la Unidad Educativa “Ventanas”.

Recursos materiales

Mediante diversas tablas se detallan los recursos materiales dispuestos:

Cantidad	Item	Descripción
1	Sistema de Cableado Estructurado	✓ Canaletas 60x40, 40x24, 15x20. ✓ Angulos planos, interno y externos ✓ Cajas sobre puestas, face plate de 1 y 2 servicios. ✓ Rack de piso de 42 ur ✓ Patch panel ✓ Multitomas electricas ✓ Patch Cord de 3" y 7", Bobinas de Cable Utp Cat. 6 ✓ Fibra Óptica Monomodo
1	PC	✓ Sistema Operativo Centos ✓ Procesador: Intel-Core-i5-650-Processor-4M-Cache-3_20-GHz ✓ Memoria : 8gb Ram
10	Convertidores de Fibra	D-link
6	Switch	24 puertos Gigabit cada uno
4	Acces Point	Tplink
1	Kvm	Dlink

Tabla 2. Hardware

También es importante detallar los recursos de software que se utilizan en este proyecto:

ITEM	DESCRIPCIÓN
Sistemas operativo	Linux Centos Windows 8
Software Utilitarios	✓ Microsoft Office Visio 2013 ✓ Microsoft Office Excel 2013 ✓ Microsoft Office Power Point 2013 ✓ Microsoft Office Word 2013
Programas	✓ Lenguaje de Programación PHP ✓ Motor de Bases de Datos Mysql ✓ Servidor Web Apache
Investigación	Páginas web, artículos de Internet

Tabla 2. Software

Así mismo se indican los materiales que se utilizan en la realización del proyecto:

Cantidad	Material	Costo	Costo Total
1	Resma de papel A4	4,00	4,00
1	Impresora Canon 3510-Wifi	135,00	135,00
1	Gastos varios	200,00	200,00
		TOTAL	339,00

Tabla 3. Suministros

Presupuesto.

PRESUPUESTO TOTAL	
RECURSO	COSTO
Materiales	4.500,00
Hardware y Software	4.300,00
Suministros	350,00
Sub Total	9.150,00
Imprevistos (20%)	1.830,00
Total	10.980,00

Tabla 4. Presupuesto

CERTIFICACIÓN

Quevedo, junio 10, 2016

Ing. Pavel Novoa Hernández, PhD., en calidad de Director de la Tesis: **"DISEÑO QUE PERMITE LA ADMINISTRACION DE REDES PARA EL CONTROL DE EQUIPOS Y ACCESO AL INTERNET DE LA UNIDAD EDUCATIVA VENTANAS"**, de la autoría de **MANUEL ALBERTO SEGOBIA OCAÑA**, egresado de la Maestría en Conectividad y Redes de Ordenadores, certifico que ha cumplido con las correcciones pertinentes, y su tesis ha sido ingresada al **sistema URKUND** para determinar el porcentaje de similitud existente con otras fuentes. La evaluación realizada en el sistema Urkund determinó en su informe que existe un 10% de similitud.

URKUND

Documento: [DISEÑO QUE PERMITE LA ADMINISTRACION DE REDES PARA EL CONTROL DE EQUIPOS Y ACCESO AL INTERNET DE LA UNIDAD EDUCATIVA VENTANAS](#)

Presentado: 2016-06-10 10:01:00

Presentado por: [segobialbertos@gmail.com](#)

Forjado: [gestion.orientacion@urkund.com](#)

Rescap: [manuelooca@gmail.com](#)

10% de similitud (10 páginas de documentos largos se comparan de texto presente en 8 fuentes).

Lista de fuentes	Similitud
Categoría: Información de fuentes	
1. DISEÑO QUE PERMITE LA ADMINISTRACION DE REDES PARA EL CONTROL DE EQUIPOS Y ACCESO AL INTERNET DE LA UNIDAD EDUCATIVA VENTANAS	
Fuentes alternativas:	
1. DISEÑO QUE PERMITE LA ADMINISTRACION DE REDES PARA EL CONTROL DE EQUIPOS Y ACCESO AL INTERNET DE LA UNIDAD EDUCATIVA VENTANAS	
2. DISEÑO QUE PERMITE LA ADMINISTRACION DE REDES PARA EL CONTROL DE EQUIPOS Y ACCESO AL INTERNET DE LA UNIDAD EDUCATIVA VENTANAS	
3. DISEÑO QUE PERMITE LA ADMINISTRACION DE REDES PARA EL CONTROL DE EQUIPOS Y ACCESO AL INTERNET DE LA UNIDAD EDUCATIVA VENTANAS	
4. DISEÑO QUE PERMITE LA ADMINISTRACION DE REDES PARA EL CONTROL DE EQUIPOS Y ACCESO AL INTERNET DE LA UNIDAD EDUCATIVA VENTANAS	
5. DISEÑO QUE PERMITE LA ADMINISTRACION DE REDES PARA EL CONTROL DE EQUIPOS Y ACCESO AL INTERNET DE LA UNIDAD EDUCATIVA VENTANAS	
6. DISEÑO QUE PERMITE LA ADMINISTRACION DE REDES PARA EL CONTROL DE EQUIPOS Y ACCESO AL INTERNET DE LA UNIDAD EDUCATIVA VENTANAS	
7. DISEÑO QUE PERMITE LA ADMINISTRACION DE REDES PARA EL CONTROL DE EQUIPOS Y ACCESO AL INTERNET DE LA UNIDAD EDUCATIVA VENTANAS	
8. DISEÑO QUE PERMITE LA ADMINISTRACION DE REDES PARA EL CONTROL DE EQUIPOS Y ACCESO AL INTERNET DE LA UNIDAD EDUCATIVA VENTANAS	

Atentamente,

Ing. Pavel Novoa Hernández, PhD.
Director de Tesis