

UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La universidad católica de Loja

ESCUELA DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DE LOS SERVICIOS DE RED EN LA UTPL EXTENSIÓN ZAMORA

Tesis previa a la obtención del título de Ingeniero en Informática

AUTOR:

Jaime Vinicio González Ramón

DIRECTOR:

Ing. Carlos Córdova Erréis

Zamora - Ecuador

2011

CERTIFICACIÓN

Ing. Carlos Córdova Erréis

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICA:

Que el Sr. Jaime Vinicio González Ramón, autor de la tesis "IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DE LOS SERVICIOS DE RED EN LA UTPL EXTENSIÓN ZAMORA", ha cumplido con los requisitos estipulados en el Reglamento General de la Universidad Técnica Particular de Loja, la misma que ha sido coordinada y revisada durante todo el proceso de desarrollo, desde su inicio hasta la culminación, por lo cual autorizo su presentación.

Loja, Octubre del 2011

Ing. Carlos Córdova Erréis **DIRECTOR DE TESIS**

CESIÓN DE DERECHOS

Yo Jaime Vinicio González Ramón, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 67 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja, que en su parte pertinente textualmente dice: "Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad".

Jaime Vinicio González Ramón

AUTORÍA

Las ideas, opiniones, conclusiones, recomendaciones y más contenidos expuestos en el presente informe de tesis son de absoluta responsabilidad del autor.

Jaime Vinicio González Ramón

DEDICATORIA

Con mucho cariño dedico la presente tesis:

A Dios, el ser supremo que me ha permitido llevar a cabo una más de mis metas.

A mis padres Luz María y Segundo Jaime, quienes han forjado en mí una persona de bien, siempre han estado ofreciéndome su apoyo a pesar de las situaciones difíciles de la vida. Todo lo conseguido se debo a ellos.

A mis hermanas Laura, Marlene, Sandra, Vilma quienes siempre han estado apoyándome en todo momento. Gracias por su infinita ayuda.

Jaime

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todas las personas que han contribuido de una u otra manera a mi formación, tanto personal como profesional; en especial al Director de Tesis, Ing. Carlos Córdova Erréis, ya que gracias a su orientación, motivación y paciencia, he podido culminar con éxito este trabajo de investigación.

Jaime



Índice de contenidos

CERTIFICACIÓN	i
CESIÓN DE DERECHOS	ii
AUTORÍA	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
JUSTIFICACIÓN	1
Fase I	1
1. Marco teórico de los sistemas de gestión de red	3
1.1 Introducción	3
1.2 Definición de gestión de red ^[1]	3
1.3 Arquitectura gestor-agente ^[1]	4
1.4 Objetivos de los sistemas de gestión de red ^[1]	6
1.5 Evolución de la gestión de redes ^[3]	7
1.5.1 Gestión autónoma de redes ^[3]	7
1.5.2 Gestión homogénea de redes ^[3]	8
1.5.3 Gestión heterogénea de redes ^[3]	9
1.5.4 Gestión integrada de redes ^[3]	9
1.6 Modelos de gestión de red integrada ^[1]	10
1.8 Conclusiones	11
Fase II	12
Análisis de situación actual sobre la gestión de la red	12
2.2 Descripción de la instalación de la red	
2.2.1 Parte pasiva de la red	16
2.2.1.1 Cableado de red	17
2.4.1 Acceso a internet	
2.4.3 Acceso al sistema de videoconferencia en tiempo real	
2.4.4 Acceso al Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA).	
2.5 Administración de red	
2.5.2 Seguridad de la red	
2.5.3 Control de acceso a los recursos de la red	
2.6 Requerimientos para la gestión de servicios de red en la Un Técnica Particular de Loja Extensión Zamora	iversidad 24
2.7 Aspectos a mejorar con la implementación de gestión de red	25
2.7.1 Monitoreo de red	25



2.7.2 DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol - Protocolo configuración dinámica de host) ^[2]	de 25
2.7.3 Firewall a nivel de red	26
2.7.4 Servidor proxy-cache	27
2.7.6 Control de usuarios	29
2.7.7 Filtro de contenidos web	29
2.10 Factibilidad de implementación	31
2.10.1 Análisis de factibilidad de implementación	31
2.11 Como debería estar la red de datos en la Universidad Técnica Partic de Loja extensión Zamora	cular 32
2.12 Conclusiones	33
Fase III	35
3.2 Herramientas para monitoreo de redes	37
3.3 Sistemas de gestión de red comerciales	37
3.4 Sistemas de gestión de red open source	38
3.5 Características generales de las herramientas de monitoreo	39
3.6 Herramientas de monitoreo opensource más utilizadas	40
3.7 Nagios	43
3.7.1 Funcionalidades ^[11]	43
3.7.2 Aspectos Técnicos ^[32]	44
3.7.3. Ventajas	44
3.7.4. Desventajas	45
3.8. Cacti ^[12]	45
3.8.1 Funcionalidades ^[12]	45
3.8.2 Aspectos técnicos ^[20]	46
3.8.3 Ventajas	46
3.8.4 Desventajas	46
3.9. Análisis comparativo entre Nagios y Cacti	47
3.10 Selección de la distribución GNU/linux	49
3.10.1 Comparación de distribuciones linux	50
3.11 eBox ^[21]	53
3.11.1 Servicios de red integrados en eBox ^[16]	53
3.11.2 Aspectos técnicos	56
3.11.3. Ventajas	56
3.11.4 Desventajas	57
3.12 Swoothwall Express 3.0 ^[17]	57



3.13.1 Servicios de red integrados en Swoothwall Express 3.0 ^[17]	. 57
3.12.2 Aspectos técnicos	. 58
3.12.4 Desventajas	. 59
3.15 Esquema de red a implementarse en la UTPL Extensión Zamora	. 65
Fase IV	. 66
Implementación de la solución propuesta	. 66
4. Implementación de la solución propuesta	. 67
4.1 Configuración de Ebox y Cacti	. 67
4.1.1 Requerimientos de hardware para el servidor Ebox	. 67
4.1.2 Instalación del servidor eBox	. 67
4.1.3 Configuración realizada en el servidor eBox	. 67
4.1.4 Requerimientos de hardware para la herramienta de monitoreo Cact	i 68
4.1.5 Instalación de la herramienta Cacti	. 68
4.1.6 Configuración realizada en la herramienta Cacti	. 68
4.2 Discusión de resultados de la implementación de la solución	. 69
FASE V	. 71
Conclusiones y recomendaciones	. 71
5. Conclusiones y recomendaciones	. 72
5.1 Conclusiones	. 72
5.2 Recomendaciones	. 73
BIBLIOGRAFÍA	. 74
ANEXO 1	. 81
Especificaciones técnicas equipos de red UTPL Extensión Zamora	. 81
Anexo 2	. 85
Escenario de pruebas con Nagios	. 85
ANEXO 3	105
Escenario de pruebas con Cacti	105
ANEXO 4	114
Red de pruebas	114
ANEXO 5	117
Pruebas sobre la red de la UTPL Extensión Zamora	117
ANEXO 6	135
Configuraciones en el adaptador de red y navegador web del usuario	135
ANEXO 7	142
Detalle de las configuraciones de eBox y Cacti	142

JUSTIFICACIÓN

En la UTPL Extensión Zamora existen falencias en cuanto a la gestión de los servicios de red, lo cual ha generado problemas en la operatividad y reducción en la calidad de los servicios que dependen de ésta, por lo que se propone esta tesis a fin de ayudar a resolver los siguientes inconvenientes puntuales:

- Duplicación de direcciones IP, al momento de agregar nuevos dispositivos a la red.
- Falta de información del estado de los equipos activos de red, y estaciones de trabajo.
- Falta de control,a los usuarios que aceden al servicio de internet.
- Falta de una aplicación para el filtrado de contenido web.
- Falta de una aplicación que permita realizar caché de las páginas web que son visitadas frecuentemente.
- Falta de seguridad en la red de datos.

Fase I

Marco teórico de los sistemas de Gestión de Red

1. Marco teórico de los sistemas de gestión de red

1.1 Introducción

En la década de 1980 se produce un crecimiento vertiginoso de redes de equipos de cómputo y telecomunicaciones, junto con esto se tiene nuevos servicios de comunicación y aplicaciones. Personas y empresas buscan aprovechar estos servicios a fin de conseguir mejor calidad de vida y rentabilidad respectivamente, con la extensión de las redes también los problemas relacionados administración aumentaron con su V mantenimiento, ya que era necesario contar con personal altamente especializado para realizar esta actividad. Buscando solucionar estos problemas, surgió la necesidad de disponer de herramientas que faciliten la administración de red, gestión de la capacidad, aumento de la disponibilidad, supervisión y resolución de problemas, a fin de garantizar mayor eficiencia y confiabilidad en los servicios y aplicaciones que corren sobre éstas. Las herramientas o aplicaciones que son utilizadas para este fin se denominan sistemas de gestión de red.

1.2 Definición de gestión de red ^[1]

Se define como: "planificación, organización, supervisión de los elementos de comunicación para garantizar un nivel de servicio, y de acuerdo a un coste"^[5]

Las redes siempre son un recurso limitado, de allí que se gestiona, para garantizar un nivel de servicio aceptable, la gestión conlleva al incremento de la

efectividad, la mejora de la disponibilidad y el rendimiento de los elementos del sistema^[1].

Gestionar incluye ejecutar una serie de actividades, entre las que prevalecen actividades de carácter más puntual, tales como la planificación de la propia gestión y organización de recursos humanos y materiales para su ejecución, así como también la operación y mantenimiento diario^[1].

En relación a lo que se puede gestionar no exclusivamente son recursos de red, sino también pueden ser servicios y aplicaciones o sistemas finales, así tenemos una breve clasificación según el objeto de la gestión^[1].

- Gestión de Red (Centrada en la infraestructura de red)^[1]
- Gestión de Sistemas (Centrada en los sistemas de red)^[1]
- Gestión de Servicios (Centrada en los servicios de red)^[1].
- Gestión de Aplicaciones (Centrada en las aplicaciones finales)^[1].

1.3 Arquitectura gestor-agente ^[1]

Definido el concepto de gestión de red, "es interesante explicar cómo se gestionan los recursos de una red (elementos de red). Los sistemas de gestión existentes utilizan una arquitectura gestor-agente, esta arquitectura se basa en la existencia de agentes y gestores".

Los gestores: "son los elementos del sistema de gestión que interactúan con los operadores humanos y permiten a estos realizar las operaciones de gestión sobre los elementos de red a través de los agentes."^[1]

Los agentes: "son los componentes del sistema de gestión invocados por el gestor o gestores de la red"^[1].

Los agentes manejan la información que se puede gestionar. Esta información refleja el estado de los elementos, su configuración y en general las características de funcionamiento del elemento de red. El grado de gestión que faciliten depende de la mayor o menor funcionalidad incluida por el fabricante en su diseño^[1].

Las comunicaciones entre gestor y agentes son de tipo cliente-servidor, donde el servidor es el agente y el cliente hace de gestor. Este funcionamiento es pasivo, aunque también puede ser activo. Esto se produce cuando el agente, por iniciativa propia, comunica al gestor de ciertas situaciones o sucesos acontecidos^[1].



Gráfico 1.- Arquitectura de gestión de red gestor-agente [1]

1.4 Objetivos de los sistemas de gestión de red ^[1]

Con los sistemas de gestión de red se ha buscado mejorar y facilitar la administración de las redes, a las personas responsables de esta actividad (administrador de red), por lo que los objetivos de estos sistemas deberían estar encaminados a conseguir los siguientes aspectos:

- Mantener el mayor tiempo posible operativo la disponibilidad de los servicios de red.
- Monitorear el uso de los servicios de red para detectar sobrecargas y servicios menos utilizados entre otros parámetros.
- Disponer de mecanismos para diagnosticar, detectar y recuperarse en caso de presentarse problemas en la red.
- Reducir la complejidad de la administración en redes heterogéneas.
- Minimizar el tiempo que utilizan los administradores de red en realizar tareas repetitivas sobre las redes gestionadas.
- Facilitar la planificación y diseño en la implantación de nuevos recursos de red.

1.5 Evolución de la gestión de redes ^[3]

Como se menciona en la introducción de este trabajo, la gestión de redes aparece conjuntamente con el crecimiento que han experimentado las redes, realizando una revisión desde sus inicios tenemos las siguientes etapas:

1.5.1 Gestión autónoma de redes^[3]

En un inicio las redes estaban conformadas por pocos nodos y eran relativamente pequeñas, en cada uno de los nodos se encontraba un sistema de gestión, éste permitía administrar el nodo de manera individual.



Gráfico 2. Gestión autónoma de redes [2]

1.5.2 Gestión homogénea de redes^[3]

El crecimiento de las redes y aumento de nodos utilizando componentes de un mismo fabricante, permitió que la gestión sea realizada por un solo sistema de gestión, el mismo que era facilitado por el fabricante de los dispositivos que componían determinada red.



Gráfico 3. Gestión homogénea de redes [3]

1.5.3 Gestión heterogénea de redes ^[3]

El crecimiento acelerado de las redes y la variada oferta de componentes por distintos fabricantes origino el problema relacionado con la interoperabilidad que debía existir entre dispositivos de diferentes fabricantes, entonces aparece la necesidad de tener un sistema de gestión donde coexistan diferentes sistemas de gestión.



Gráfico 4. Gestión heterogénea de redes^[3]

1.5.4 Gestión integrada de redes^[3]

El objetivo en este tipo de gestión de redes es resolver los múltiples problemas relacionados con la incompatibilidad entre los sistemas de gestión de red pertenecientes a cada fabricante, a través de mecanismos estandarizados de tal manera que no se dependa de un sistema gestor por cada red que esté compuesta por equipos de un determinado fabricante, ya que esto implica que los administradores de red tengan que conocer diferentes interfaces y aplicaciones para realizar laadministración adecuada de una red, estorefleja un

incremento en el costo y tiempo, disminuyendo notablemente la operatividad de servicios y aplicaciones.



Gráfico 5. Gestión integrada de redes [3]

1.6 Modelos de gestión de red integrada ^[1]

Entre los modelos más utilizados para la gestión de red integrada se tiene los siguientes:

Modelo	Descripción		
SNMP	Simple Network Management Protocol, Protocolo de		
	Gestión de Red Simple, ha sido utilizado ampliamente en		
	el mundo de internet y redes empresariales, esto se debe		
	generalmente a la simplicidad, facilidad de implementación		
	y soporte por la mayoría de equipos ^[1]		

Tabla1 Modelos de gestión de red integrada

OSI-SM				
	Open Systems Interconnection – Systems Management,			
	Interconexión de Sistemas Abiertos, Gestión de Sistemas.			
	Utilizado en redes de telecomunicaciones a través de TMN			
	(Telecommunication Management Network, Red de			
	Gestión de las Telecomunicaciones) ^[1]			
Gestión	Busca balancear la carga de trabajo entre varios nodos de			
Distribuida	la red gestionada, esto coadyuva a tener redundancia en			
	caso de fallos. Aspecto que en los modelos tradicionales			
	no es cubierto por cuanto toda la carga de trabajo la			
	realiza el gestor, en tanto que los agentes se limitan al			
	envió de información ^[1]			
Gestión Basada	Este modelo busca adoptar los estándares utilizados en			
en Web	internet (HTML, java), y tener acceso desde cualquier			
	plataforma que soporte dichos estándares.			

1.8 Conclusiones

Los sistemas de gestión de redes juegan un rol primordial en el funcionamiento correcto de los sistemas de comunicación, teniendo presente que actualmente las redes soportan servicios tales como audio, video, datos, entre otros, y que la exigencia cada día es mayor por parte de los usuarios, buscando que estos servicios estén disponibles todo el tiempo, sumado a esto, es fundamental que los servicios sean eficientes y de calidad.

Fase II

Análisis de situación actual sobre la gestión de la red

2.1 Situación actual sobre la gestión de la red en la Universidad Técnica Particular de Loja ExtensiónZamora.

La Universidad Técnica Particular de Loja Extensión Zamora, inicia en el año 1975, actualmente ofrece las carreras de Administración de Empresas Banca y Finanzas, Economía, Contabilidad y Auditoría e Informática, los estudiantes que obtienen matricula en estas carreras reciben tutorías presenciales que son impartidas por docentes invitados.

La proyección a futuro del centro universitario es fortalecer este modelo de educación que vendría a ser una variante del modelo de educación a distancia que tiene la UTPL a nivel nacional e internacional, se tiene proyectado incrementar el número de estudiantes en cada ciclo académico, así como mejorar el acceso de los estudiantes a recursos y herramientas digitales que la universidad ofrece a través de la web.

Con la finalidad de ofrecer un mejor servicio a los estudiantes y personal que labora en la institución se ha implementado una red LAN, la misma que tiene conexión con la sede de la universidad en la ciudad de Loja. A continuación se detalla la infraestructura física y de red existente en la Universidad Técnica Particular de Loja Extensión Zamora.

La UTPL Extensión Zamora cuenta con dos edificios, de dos plantas cada uno, los mismos que se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 2 Distribución edificio administra	tivo
--	------

Edificio administrativo			
Planta baja	Planta baja		
Dirección	Biblioteca		
Secretaria/Contabilidad	Auditorio		
Sala de Profesores	Sala de consulta		

Tabla 3Distribución edificio académico

Edificio académico		
Planta baja	Planta alta	
Bar	Centro de cómputo	
Auditorio I	Aula virtual	
Auditorio II	6 Aulas	
6 Aulas		

En los gráficos 5, 6 y 7 se muestra el diagrama de red de datos actual en la Universidad Técnica Particular de Loja ExtensiónZamora.



Gráfico 5. Esquema de red actual edificio administrativo-planta baja

Fuente: El autor



Gráfico 6. Esquema de red actual edificio administrativo-planta alta

Fuente: El autor



Gráfico 7. Esquema de red actual edificio académico-planta alta Fuente: El autor

2.2 Descripción de la instalación de la red

En este apartado se muestra la forma en que se encuentran estructuradas las instalaciones de red en la Universidad Técnica Particular de Loja Extensión Zamora, para ello se divide la infraestructura actual en dos partes que son:

- 1. Parte pasiva de la red
- 2. Parte activa de la red

2.2.1 Parte pasiva de la red

Está compuesta por elementos que siempre se mantienen fijos o muy pocas veces se realiza cambios talescomo: tendido de cables, canaletas, jack's, patch cords entre otros.

Actualmente esta parte de la red está constituida en su totalidad por tecnología cableada.

2.2.1.1 Cableado de red

La instalación del cableado tiene la topología de estrella extendida, utiliza cable UTP categoría 5E en su totalidad.

Los puntos de red instalados actualmente suman 32, y se encuentran distribuidos de la forma como se indica en las dos tablas siguientes.

Edificio administrativo			
Planta baja	Puntos de red instalados	Planta alta	Puntos de red instalados
Dirección	2	Biblioteca	1
Secretaria/Contabilidad	4	Misiones universitarias	1
Sala de profesores	2	Salán da lagtura	0
Sub CEDIB	1	Saion de lectura	U

Tabla 4 Distribución puntos de red edificio administrativo

Tabla 5 Distribución puntos de red edificio académico

Edificio académico			
Planta baja	Puntos de red instalados	Planta alta	Puntos de red instalados
Bar		Centro de computo	18

	0		
Auditorio I	0	Aula virtual	2
Auditorio II			
	0	6 Aulos	0
6 Aulas	0	6 Aulas	0

2.2.2 Parte activa de la red

Está constituida por los elementos que son susceptibles a cambios, modificaciones o actualizaciones como son: los Switchs, Hubs, impresoras, estaciones de trabajo.



Gráfico 8. Esquema parte activa de red Fuente: El autor

Las especificaciones técnicas de los equipos que conforman la parte activa de la red se detalla en el anexo 1.

2.3 Problemas detectados en el cableado de red actual

Realizada la inspección física de las instalaciones se puede apreciar que la infraestructura física del cableado no tiene un diseño que cumpla losestándares especificados de cableado estructurado, las falencias detectadas se listan a continuación:

- Los equipos activos de red se encuentran sin protección alguna.
- Algunos cables no tienen protección de canaletas.
- Las instalaciones eléctricas están instaladas por las mismas canaletas que el cable de red.
- Se necesita instalar puntos de red adicionales para los auditorios I y
 II de la planta baja del edificio académico.
- En el centro de cómputo se tiene un hub que trabaja a 10Mbps, lo cual disminuye la trasmisión de datos.
- No se cuenta con un sistema de UPS para proteger los equipos de red.
- El cableado se encuentra deteriorado.

Teniendo presente los problemas citados anteriormente se recomienda ejecutar el proyecto de tesis "Diseño de cableado estructurado para la UTPL Extensión Zamora" ^[6] en el que se plantea la restructuración del cableado estructurado de red, esto permitirá corregir los problemas antes mencionados. A continuación se muestran los esquemas de red propuestos en ^[6] para la reestructuración.



EDIFICIO ADMINISTRATIVO - PLANTA BAJA Cableado Estructurado - DISTRIBUCIÓN GENERAL DE PUNTOS

Gráfico 9. Edificio administrativo planta baja [6]



Cableado Estructurado - DISTRIBUCIÓN GENERAL DE PUNTOS

Gráfico 10. - Edificio administrativo -planta alta [6]



Cableado Estructurado - DISTRIBUCIÓN GENERAL DE PUNTOS

Gráfico 11. - Edificio académico - planta baja [6]



EDIFICIO ACADÉMICO - PLANTA ALTA Cableado Estructurado – DISTRIBUCIÓN GENERAL DE PUNTOS

Gráfico12. -Edificio académico-planta alta [6]

2.4 Servicios que brinda actualmente.

A continuación detallede servicios que dispone actualmente la red de datos.

2.4.1 Acceso a internet.

Actualmente se puede navegar por cualquier sitio web,en vista que no existe una aplicación que restringa el acceso, esta falta de controlpermite a los usuarios ingresar a sitios o aplicaciones no productivas, ésto disminuye el ancho de banda, afectando la calidad de todos los demás servicios. Debemos mencionar que actualmente la red posee 128 kbps como ancho de banda para el servicio de internet, y es utilizada por cuatro usuarios de manera permanente, y un rango de cuatro a quince usuarios utiliza los servicios de red de manera intermitente.

Nota: Los usuarios que utilizan los servicios de red de forma permanente corresponden a los administrativos y personal técnico, y los usuarios que utilizan los servicios de red de manera intermitente son estudiantes y docentes invitados que hacen uso de la sala de cómputo.

2.4.2 Acceso al sistema de gestión académica.

Es utilizado para el ingreso de matrículas de los estudiantes, consulta de notas, autorizaciones de matrículas, entre otras funcionalidades que ofrece este sistema.

2.4.3 Acceso al sistema de videoconferencia en tiempo real.

Esta aplicación permite receptar la señal de audio y video en tiempo real emitida de Loja, desde el aula remota ubicada en la Universidad Técnica Particular de Loja Extensión Zamora se puede interactuar por medio de audio.

De este servicio se benefician estudiantes de la modalidad abierta y presencial recibiendo las tutorías impartidas por los docentes titulares de cada asignatura en las que se encuentren matriculados.

2.4.4 Acceso al Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA).

Esta herramienta es un medio más por el cual los estudiantes pueden comunicarse e interactuar con sus compañeros y docente, fortaleciendo el proceso de enseñanza aprendizaje.

2.5 Administración de red

La administración en su totalidad se la realiza manualmente, lo cual dificulta tener estadísticas de uso de los servicios, calidad, tolerancia a fallas, disponibilidad del servicio entre otros, parámetros que son de vital importancia para la toma de decisiones a fin de mejorar el servicio.

2.5.1 Asignación de IPs estáticas

La asignación de direcciones IP, máscara de red, Gateway, se las realiza manualmente, esto trae problemas al momento de agregar nuevos equipos a la red, debido a que se pueden duplicar direcciones IP.

2.5.2 Seguridad de la red

Actualmente no posee una aplicación que proteja los equipos que se encuentran conectados a la red, esto hace que sean susceptibles a ataques de cualquier índole desde internet.

2.5.3 Control de acceso a los recursos de la red

La red no cuenta con una aplicación que permita crear usuarios y asignarles una clave a fin de crear restricciones en la navegación web.

2.5.4 Optimización de ancho de banda

En internet, la información es amplia y de diversa índole, gran cantidad de esta información no es productiva en lo absoluto, sin embargo actualmente en la red de la Universidad Técnica Particular de Loja Extensión Zamora no se dispone de una aplicación que facilite filtrar de contenido web a fin de disminuir el tráfico sobre la red.

2.6 Requerimientos para la gestión de servicios de red en la Universidad Técnica Particular de Loja Extensión Zamora

De la información antes presentada sobre la situación actual de la red, se ha obtenido los siguientes requerimientos.

- Implementar software especializado para el monitoreo de la red.
- Instalación y configuración de un servidor DHCP para la asignación de parámetros de red (IP, DNS, Gateway).
- Instalación y configuración de un Firewall a fin de mejorar la seguridad.
- Instalación y configuración de un servidor Proxy-Cache.
- Instalación y configuración de Software antivirus.
- Control de usuarios sobre los servicios de red.
- Filtro de contendido web.

2.7 Aspectos a mejorar con la implementación de gestión de red

2.7.1 Monitoreo de red

Dentro una red LAN es de vital importancia el monitoreo de sus componentes, esto permite conocer el estado actual de cada uno de ellos, a fin de lograr detectar fallos que se estén originando, y que pueden afectar a los servicios que ésta presta.

La red de datos de la Universidad Técnica Particular de Loja Extensión Zamora, actualmente no cuenta con una aplicación que permita tener esta información, a fin de mejorar la disponibilidad y operatividad de la red, con la implementación de una aplicación para este propósito, se obtendrá las siguientes ventajas.

- Estado de equipos activos de la red.
- Estado de los servicios de la red
- Tráfico sobre la red.
- Gestión de ancho de banda
- Detectar anomalías en la red a fin de evitar posibles fallos.

2.7.2DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol - Protocolo de configuración dinámica de host)^[2]

Es un protocolo de red que permite a los nodos de una red IP obtener sus parámetros de configuración automáticamente. Se trata de un protocolo de tipo cliente/servidor en el que generalmente un servidor posee una lista de direcciones IP dinámicas y las va asignando a los clientes conforme éstas se van liberando. O a su vez se puede asignar de acuerdo a una dirección MAC (Media Access Control o control de acceso al medio) de un determinado equipo previa configuración en el servidor.

Ventajas

- Facilita tener la información de direcciones IP de manera centralizada.
- Asignación dinámica de direcciones IP a los equipos que se conecten a la red.
- Asignación de direcciones IP, basándose en direcciones MAC, para los equipos del centro universitario.
- Eliminación de errores que se pueden introducir en la asignación manual de direcciones IP.

2.7.3Firewall a nivel de red

Permite el bloqueo de acceso no autorizado a la red, a la vez que facilita comunicaciones autorizadas. En la red de datos de la Universidad Técnica Particular de Loja Extensión Zamora no se cuenta con este servicio lo que hace que la red de datos actualmente sea vulnerable a cualquier tipo de ataque desde internet.

Ventajas

- Control de tráfico en la red
- Control sobre que aplicaciones pueden comunicarse hacia dentro y fuera de la red
- Bloqueo de puertos y aplicaciones.
- Logs de intentos de ataques que se hayan producido.

2.7.4Servidor proxy-cache

Este tipo de servidor ofrece dos funcionalidades, como proxy es intermediario en una transacción web entre el navegador y la página web solicitada, acepta la petición del cliente, la procesa y luego reenvía la solicitud al servidor original, como servidor cache almacena el contenido de las solicitudes de los clientes para servirlas ante una nueva petición, cuando existe otra solicitud del mismo contenido el servidor devuelve el contenido del cache, sin tener que contactar al servidor en internet de nuevo.

Este es un servicio primordial en redes en donde se tiene limitado ancho de banda para la conexión a los servicios web, la red de datos de la Universidad Técnica Particular de Loja Extensión Zamora no tiene instalado este servicio, y actualmente cuenta con un ancho de 128 kbps de subida y de bajada 1Mbps, sobre este canal de comunicación deben correr aplicaciones que demandan de una fluidez de datos considerable.

El enlace con el que se cuenta actualmente está diseñado para dar prioridad al servicio de videoconferencias, de allí que se tiene 1Mbps de bajada, lo que permite recibir el audio y video emitido desde el estudio en la matriz en óptimas condiciones, no sucede lo mismo con el audio que se emite desde las provincias ya que comparten el mismo canal.

Ventajas

 Disminución de tráfico, las peticiones realizadas por los clientes (host) se envían al servidor proxy local y no a un servidor externo.
- Mejora el tiempo de respuesta, por cuanto las páginas web solicitadas se encuentran almacenadas en el servidor proxy dentro de la red local.
- Facilita el filtrado de contenidos y usuarios por medio de reglas.
- Incrementa la seguridad de la red local.

2.7.5 Antivirus

En la actualidad sobre las redes empresariales y educativas se presenta un alto tráfico de toda índole, éste muchas de las veces no es necesariamente inofensivo, ya que se puede filtrar aplicaciones que afectarían la seguridad y el normal desempeño de la red y sus componentes.

Por lo expuesto anteriormente se hace necesario implementar aplicaciones que detecten, bloqueen y eliminen aplicaciones maliciosas que se encuentren afectando a un determinado equipo.

Las aplicaciones que permiten realizar las actividades enunciadas anteriormente son conocidas como antivirus, su funcionamiento radica en tener una base de datos actualizada con las definiciones de los virus más recientes, los más modernos y eficientes utilizan técnicas de detección como la heurística.

Ventajas

- Evitar daños en los equipos
- Prevenir la pérdida de información
- Disminuir el tiempo en el mantenimiento de los equipos

- Tener un eslabón más de seguridad sobre los equipos y la red.
- Disminuir el tráfico en la red, ya que es conocido que algunos virus incrementan el flujo de información llegando a colapsar el servicio.

2.7.6 Control de usuarios

Este aspecto permite tener un registro de los usuarios, y a su vez generar estadísticas sobre el uso de las aplicaciones y servicios que se utilizan.

Ventajas

- Verificar si se está haciendo buen uso de los recursos de red.
- Conocer que aplicaciones son más demandas por los usuarios

2.7.7 Filtro de contenidos web

Teniendo presente que actualmente en el internet se tiene todo tipo de información, y que mucha de ella no aporta en lo mínimo a la formación profesional o personal, es trascendental disponer de este servicio a fin de restringir el mal uso de los servicios.

Ventajas

- Filtrar contenido de acuerdo a las necesidades
- Eliminar el tráfico que no sea necesario
- Poseer control sobre las páginas que se pueden acceder

2.8 Recursos humanos Universidad Técnica Particular de LojaExtensión Zamora

Actualmente en la Universidad Técnica Particular de Loja Extensión Zamora laboran tres personas en el área administrativa, y una persona en el área técnica, ésta última es responsable del mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos informáticos con que cuenta el centro universitario, así también de la administración y configuración de la red de datos.

2.9 Estructura organizacionalUniversidad Técnica Particular de LojaExtensión Zamora

La estructura organizacional actual del centro universitario se muestra a continuación:



Gráfico 9. - Estructura organizacional

Fuente: Documentación UTPL Extensión Zamora

2.10 Factibilidad de implementación

La gestión de red es viable en el estado actual y después de la reestructuración del cableado ^[6] por los siguientes aspectos:

Se implementará servicios de red que en el estado actual o después de la reestructuración de la parte física de la red ^[6] son necesarios para su correcto funcionamiento y operatividad.

La ausencia de servicios de red que permitan agilitar la administración de la red hace que actualmente la calidad de servicio que se ofrece a los usuarios no sea la más óptima. Además se tiene pérdida de tiempo y recursos económicos ya que es necesario realizar configuraciones manuales que bien podrían ser ejecutadas desde un servidor de red.

La reestructuración física del cableado no afectará a los servicios instalados en la red, en vista que no se trata de una actualización a nivel lógico en la red, sino más bien con la finalidad de mejorar aspectos como: seguridad física de cableado, aplicación de estándares en las conexiones físicas de red, seguridad en los equipos activos de la red, estética interna y externa del edificio y conectividad entre departamentos.

2.10.1 Análisis de factibilidad de implementación

	Situación actual	Propuesta de mejora
Monitoreo de red	no	Si
Asignación dinámica de direcciones IP (DCHP)	no	Si

Tabla 5 Análisis de factibilidad de la propuesta

Firewall de red	no	Si
Antivirus	no	Si
Control de Usuarios	no	Si
Filtro de Contenidos web	no	Si
Proxy- cache	no	Si

Nota: Implementándose éstos servicios indirectamente mejoramos la conexión a la red ya que no se tendrá duplicación de direcciones IP, se optimizará el ancho de banda con al almacenamiento local de las páginas web más visitadas en el servidor proxy-cache e igualmente se reducirá de tráfico en la red con la restricción de sitios web y aplicaciones no útiles, con el monitoreo de la red tendremos información del estado de los equipos a fin de solucionar algún problema que se presente, así mismo se mejorará la seguridad. Todo lo mencionado conlleva a que se puede mantener los equipos operativos el mayor tiempo posible y con ello ofrecer un mejor servicio a los usuarios.

2.11Como debería estar la redde datos en la Universidad Técnica Particular de Loja extensión Zamora

- Cableado estructurado categoría 6
- Equipos activos de red configurables
- Proyección y flexibilidad al incremento de la demanda de servicios de red por nuevos usuarios.
- Acceso a servicios de red mediante WLAN
- Servidor para manejo de cuotas de almacenamiento para los usuarios de la red.
- Hardware especifico para servidor de seguridad y servidor de archivos.
- Mensajería interna.
- VozIP.

- Automatización de servicios de red. (*)
 - Proxy cache.
 - DHCP.
 - Firewall a nivel de red.
 - o Control de usuarios sobre los servicios de la red
 - Filtro de contenido web.
- Monitoreo de equipos de red y estaciones de trabajo. (*)
- Documentación que defina políticas y procedimientos del uso de equipos y servicios de red.
- Incrementoenel ancho de banda acorde con la demanda de las nuevas aplicaciones (sistema académico, correo electrónico, herramientas de oficina en línea, Entorno Virtual de Aprendizaje, videos, web conferencias entre otros).

Nota: *Estos requerimientos serán cubiertos en el presente trabajo las demás se dejaran planteadas para que sean implementadas en trabajos futuros.

2.12 Conclusiones

En esta fase se ha realizado la revisión física de la infraestructura de red de la Universidad Técnica Particular de Loja Extensión Zamora, se presenta el esquema de red, los equipos conectados a la red, sus características técnicas, los servicios de red ofrecidos actualmente y los problemas que presenta la red.

De ésta fase podemos concluir que actualmente tanto la infraestructura física de red como los servicios ofrecidos, no son los más óptimos, además se puede apreciar la falta de herramientas que permitan la gestión de la red de manera semi-automática. La gestión de red que se implementará con el presente trabajo es aplicable al estado actual y después de la reestructuración propuesta en ^[6]. Se recomienda ejecutar el mencionado proyecto, ya que esto mejora la transmisión de los datos por la red, evitando la pérdida de paquetes, así como también se verá mejorada la parte estética de las instalaciones

Los servicios de red que se implementarán en este trabajo, permiten corregir algunas de las deficiencias actuales que presenta la red de datos de la Universidad Técnica Particular de Loja Extensión Zamora.

Actualmente el personal técnico con que cuenta el centro universitario es suficiente ya que el número de equipos es reducido.

Las deficiencias de la red que serán cubiertas en el presente trabajo, incrementará el rendimiento y calidad de los servicios por cuanto se automatizará la asignación de parámetros de red, se reducirá el tráfico en la red con el bloqueo y filtrado de contenido web, se incrementará un eslabón más en la seguridad con la implementación del firewall en la red y se dispondrá de información del estado en que se encuentren los equipos de red y estaciones de trabajo mediante el monitoreo.

Fase III

Selección e implementación de software de gestión de la red

3. Selección e implementación de software de gestión de la red.

3.1 Requerimientos gestión de red

En la fase de II del presente trabajo se presentó el análisis de la situación actual de la red de datos de la UTPL Extensión Zamora, y se definió los siguientes requerimientos:

- Implementar software especializado para el monitoreo de la red*
 - Monitoreo de los equipos activos
 - Monitoreo de enlaces
 - Monitoreo y gestión del consumo de ancho de banda
- Instalación y configuración de un servidor DHCP para la asignación dinámica de parámetros de red (IP, DNS, Gateway)
- Instalación y configuración de un firewall a fin de mejorar la seguridad
- Instalación y configuración de un servidor proxy-cache
- Instalación y configuración de software antivirus
- Control de usuarios sobre los servicios de red
- Filtro de contendido web.

Nota:* Esta característica será cubierta para un único equipo, y planteada para que posteriormente cuando se instale nuevos equipos activos en la red, estos puedan ser agregados a la herramienta para ser monitoreados.

Una vez identificados los requerimientos de la red, en el presente trabajo se analizará herramientas opensource y se implementará la que se adapte a las necesidades actuales. Se propone analizar herramientas opensource por que no es necesaria una inversión económica elevada y se tiene la posibilidad de adaptar a las necesidades propias de nuestro centro universitario.

3.2 Herramientas para monitoreo de redes.

Actualmente se tiene varias herramientas para el monitoreo de redes, existen herramientas por las cuales se debe pagar licencia por su uso, y otras totalmente libres incluyendo la posibilidad de obtener su código fuente para modificar y adaptar a las necesidades específicas de cada caso, éstas últimas conocidas como OpenSource.

Las herramientas de monitoreo, facilitan la administración de una red ya que proveen de información importante para la toma de decisiones en caso de presentarse algún fallo en un dispositivo o servicio.

3.3 Sistemas de gestión de red comerciales

Estos sistemas están respaldados por la empresa que los han desarrollado y actualmente se tiene entre los más destacados los siguientes:

HP OpenView (Hewlett-Packard).-Posee herramientas para diversas áreas de la gestión, paquetes orientados al cliente empresarial y al proveedor de servicios de Internet ^[25].

CiscoWorks (CISCO).-Este software dispone de varios paquetes orientados a redes de campus, redes pequeñas, WANs, redes con telefonía IP, entre otras, tiene un entorno basado en Web (CiscoView)^{[26].}

Observer (Network Instruments).-Esta aplicación posee la capacidad de interpretación y decodificación de varios protocolos, posee un sistema experto, así como facilidad y claridad al momento de realizar los reportes^[27].

WhatsUpGold premium edition.- Es una herramienta que facilita la supervisión proactiva en la gestión de redes medianas y de gran envergadura^[28].

Uno de los mayores problemas con estos sistemas de gestión de redes, es su elevado costo al momento de adquirirlos, sumado a esto el usuario final no puede desarrollar sus propios complementos (plugins).

3.4 Sistemas de gestión de red open source

Este tipo de aplicaciones están disponibles libremente con el respaldo de las comunidades de software libre, se puede adaptar a las necesidades y requerimientos propios de la empresa.

Existe un número considerable de estas aplicaciones entre las más utilizadas y conocidas tenemos:

Nagios.- Es un sistema de monitoreo de redes completo, además facilita la creación de complementos (plugins), posee una interfaz web de usuario lo que facilita su manejo de forma notable^[10].

OpenNMS.-Permite monitorear tanto los servicios como los hosts que corren en la red, facilita información cuando se producen errores, se puede obtener información estadística^[29].

Cacti.- Permite el monitoreo de redes, su principal característica es la capacidad de graficar el estado de los equipos que están siendo monitoreados^[12].

Zenoss.-Es una herramienta para monitorear diferentes tipos de dispositivos y administrarlos remotamente usando el protocolo SNMP utiliza diferentes

tecnologías opensource basadas en el lenguaje python como el servidor de aplicaciones Zope, las librerías Twisted, rrdtool para gráficos y la base de datos MySQL^[9].

Zabbix.- Es una solución para supervisar aplicaciones, redes, y servidores. Se puede supervisar múltiples servidores a la vez, usando un servidor Zabbix con interfaz web y los agentes de Zabbix que están instalados en los sistemas que se supervisarán^[30].

3.5 Características generales de las herramientas de monitoreo.

Las principales características de las herramientas de monitoreo son:

- Disponibilidad y tiempo de funcionamiento: monitoreo de dispositivos, disponibilidad de enlaces y tiempo de respuesta de enrutadores, conmutadores, cortafuegos y otros dispositivos de red.
- Tráfico y utilización: Análisis del rendimiento de cada enlace con información sobre tráfico, utilización, errores, descartes, paquetes por segundo, total de bytes transferidos, tamaño promedio de los paquetes entre otros^[31].
- Estado general de un dispositivo de red: estado general del dispositivo, como procesador, memoria, temperatura, utilización de espacio en disco^[31].
- Mapas de redes: esquema gráfico dered, integración con herramientas de google para la ubicación de dispositivos a grandes distancias.

 Análisis de tráfico en la red: tendencias de uso del ancho de banda, reconocer qué usuario o aplicación está ocupando el ancho de banda.

3.6 Herramientas de monitoreo opensource más utilizadas.

En el repositorio de código abierto http://sourceforge.net, existen alrededor de 1500 herramientas relacionadas con el monitoreo de redes. De todas éstas, las herramientas que más se han implementado son las mencionadas en el apartado 3.4.

A estas herramientas se las probó en su sitio demo y otras se instaló para determinar sus características y funcionalidades principales.

Para la selección de las herramientas a ser probadas en la red de datos de la Extensión Universitaria de Zamora, se tomó en cuenta las características mostradas en la tabla siguiente por cuanto estas permitirán satisfacer las necesidades actuales de monitoreo de red, la ponderación se realizó asignando el valor de 1 cuando la herramienta no cumple con determinada característica,3 cuando la característica es cumplida parcialmente y 5 cuando cumple completamente.

Tabla 5 Comparación de características entre herramientas de Monitoreo

Características	Nagios	Zenoss	Zabbix	OpenNMS	Cacti	JFFNMS
Monitorización de servicios de red: SMTP, POP3, HTTP, SSH, DNS, otros	5	5	5	5	5	5
Monitorización de recursos: Carga de procesador, espacio libre en disco, uso de la memoria, otros	5	5	5	5	5	5
Capacidad de desarrollar plugins de forma sencilla que permita a los usuarios programar sus propios scripts de acuerdo a sus necesidades.	5	3	3	3	5	3
Capacidad de definir una topología o jerarquía de red que permita distinguir entre servicios caídos o	5	3	3	3	5	3

inaccesibles.						
Envío de notificaciones cuando los problemas						
aparecen y cuando se resuelven (vía email, SMS,	5	5	3	3	5	3
alertas sonoras entre otras)						
Interfaz Gráfica amigable con el usuario	3	1	3	3	5	3
Presentación de resultados, formatos y gráficos	5	3	3	3	5	3
Facilidad en instalación y configuración	3	3	3	3	5	3
Autodescubrimiento del esquema de red	3	5	3	3	3	3
Control de inventario y cambios, de dispositivos de la	1	5	1	1	1	1
red						
TOTAL	40	38	32	32	44	32

Analizando el cuadro seleccionamos Nagios y Cacti para el estudio, instalación y realización de pruebas sobre la red de datos de la Extensión Universitaria de Zamora

3.7 Nagios

Nagios es un sistema OpenSource popular para monitorización de equipos y servicios de red, creado para ayudar a los administradores a tener siempre el control de qué está pasando en la red que administran, y conocer los problemas que ocurren en la infraestructura que gestionan antes de que los usuarios de la misma lo perciban^[10].

3.7.1 Funcionalidades^[11].

Las principales funcionalidades de Nagios son:

- Monitoreo de servicios de red (SMTP, POP3, HTTP, NTTP, ICMP).
- Monitoreo de los recursos de un host (carga del procesador, uso de los discos, logs del sistema) en varios sistemas operativos, incluido Microsoft Windows.
- Monitoreo remoto, a través de túneles SSL cifrados o SSH.
- Diseño simple de plugins, que facilitan a los usuarios desarrollar sus propios scripts para chequeos de servicios dependiendo de sus necesidades, usando herramientas como (Bash, C++, Perl, Ruby, Python, PHP, VisualBasic, C#).
- Verificación de servicios paralizados, y ejecución de comandos para levantar un servicio caído.

- Posibilidad de definir la jerarquía de la red, permitiendo distinguir entre host caídos y host inaccesibles.
- Notificaciones por email, SMS a los administradores de red cuando ocurren problemas en equipos o servicios que están siendo monitoreados.
- Posibilidad de definir manejadores de eventos que se ejecuten al ocurrir un evento en un servicio o host para resoluciones de problemas proactivamente.
- Interfaz web, para observar el estado de la red actual, notificaciones, historial de problemas y servicios o hosts caídos

3.7.2 Aspectos Técnicos^[32]

- ✓ Sistema Operativo: Linux
- ✓ Tecnología: PHP
- ✓ Base de Datos: MySQL 4.1
- ✓ Prerrequisitos: Apache,GD Librería Gráfica 1.6.3 o superior.
- Los requerimientos de hardware dependen de la cantidad de máquinas a monitorear. Una PC normal (Pentium III ó IV, disco duro de 40 Gb, 256 mb de RAM) puede ser utilizada como servidor para instalar esta aplicación.

3.7.3. Ventajas

 Capacidad de ejecutar comandos remotamente, lo cual facilita reiniciar un determinado servicio en el mismo momento que se presente el problema.

- Respaldo de una numerosa comunidad de usuarios y desarrolladores que comparten sus experiencias y conocimientos.
- ✓ Código abierto.
- Flexibilidad, ya que permite extender las funcionalidades mediante la creación de plugins.
- Presentación de gráficos estadísticos, esto es posible con la integración de otras aplicaciones como Centreon por ejemplo.

3.7.4. Desventajas

- La configuración se la realiza en archivos de texto, esto cuando se trata de varios equipos se vuelve un trabajo bastante complejo.
- Número de opciones y parámetros a configurar tiende a ser frustrante al principio.
- ✓ Configuración complicada al inicio.

3.8. Cacti^[12].

Es un sistema de monitoreo de redes y servicios que simplifica la administración de un red, facilita conocer de forma gráfica el estado de los servicios y equipos que integran la red.

3.8.1 Funcionalidades^[12].

Las principales funcionalidades de Cacti son:

- ✓ Monitoreo de servicios de red
- Monitoreo de los recursos de una estación de trabajo o servidor (espacio de disco, memoria RAM, tráfico en la interfaz de red)

- Adición de plantillas y plugins permitiendo que se pueda monitorear más dispositivos y servicios.
- ✓ Gráficas de los servicios y dispositivos que están siendo monitoreados.
- ✓ Reportes personalizados del estado de los dispositivos monitoreados.
- ✓ Manejo de usuarios y asignación de privilegios dentro de la aplicación

3.8.2 Aspectos técnicos^[20]

- ✓ Sistema Operativo: Linux o Windows
- ✓ Tecnología: PHP
- ✓ Base de Datos: MySQL 4.1 o superior
- Los requerimientos de hardware dependen de la cantidad de máquinas a monitorear. Una PC normal (Pentium III ó IV, disco duro de 40 Gb, 256 mb de RAM) puede ser utilizada como servidor para instalar esta aplicación.

3.8.3 Ventajas

- ✓ Interfaz gráfica fácil de manejar para el usuario (intuitiva).
- ✓ Gráficas detalladas de los dispositivos que están siendo monitoreados.
- Se utiliza el protocolo SNMP que es soportado por la mayoría de equipos activos de red.
- ✓ Fácil instalación y configuración.

3.8.4 Desventajas

- ✓ Depende de varias aplicaciones para su funcionamiento.
- ✓ No se puede generar un mapa de red como en Nagios por ejemplo.

3.9. Análisis comparativo entre Nagios y Cacti.

Luego de haber instalado ^[33] (Instalación de Nagios), ^[33] (Instalación de Cacti) y probado ^[33](Escenario de pruebas con Nagios), ^[33] (Pruebas con Cacti) estas aplicaciones para el monitoreo y gestión de la red, se procedió a realizar un análisis comparativo entre ellos, el mismo que permitió determinar cuál es el más adecuado para implementarlo en la red de la UTPL Extensión Zamora.

Se utilizaron los siguientes indicadores cuantitativos:

Valor Cuantitativo	Descripción
1	No cumple con la característica.
3	Cumple parcialmente.
5	La característica es cumplida completamente.

Se utilizaron los siguientes criterios de comparación:

Aspectos Técnicos

Criterios	Nagios	Cacti
Sistemas Operativos en los que se puede instalar(Linux, Windows, Mac)	1	5
Base de datos Mysql, ZODB (Zope ObjectDatabase), RRD(Round RobinDatabase)	3	5
Requerimientos de Hardware elevados	1	1
Manuales/documentación disponible para su configuración.	5	5
SUTOTAL	10	16

Funcionalidades

Criterios	Nagios	Cacti
Monitoreo de servicios de red	5	5
Monitoreo con respuesta proactiva	5	3
Notificaciones vía email, SMS	5	5
Actualización automático de cambios en la	5	5

red.		
Presentación de gráficos estadísticos	1	5
Nuevas funciones a través de Plugins	5	5
SUTOTAL	26	28

Aspectos generales

Criterios	Nagios	Cacti
Tipo de Usuario/Roles	5	5
Tipo de Licencia GPL	5	5
SUTOTAL	15	15

Aspectos adicionales considerados en la instalación y pruebas.

Criterios	Nagios	Cacti
Facilidad en la instalación	3	5
Errores presentados durante el proceso de instalación	1	1
Facilidad al momento de realizar la		
configuración de los dispositivos a monitorear.	3	5
Facilidad para agregar plugins a fin de		
extender la funcionalidad de la herramienta.	5	5
Problemas después de agregar plugins tales		
como inestabilidad de la aplicación/ respuesta		
de aplicación más lenta que previo a la	1	1
instalación del complemento.		
Interfaz Gráfica intuitiva y amigable con el		
usuario.	3	5
Gráficos estadísticos de cada hosts o servicio		
sin integrar con otra aplicación.	1	5
SUTOTAL	17	27





Como se puede observar en el gráfico anterior, en aspectos generales (usuarios, roles, licencia) se tiene una igualdad, en cuanto a los demás aspectos la herramienta Cacti posee una ponderación superior con respecto a Nagios.

Por lo expuesto anteriormente seleccionamos la herramienta Cacti para ser implementada sobre la red datos de la UTPL Extensión Zamora.

3.10 Selección de la distribución GNU/linux

Con la herramienta de monitoreo seleccionada anteriormente, se cumple un requerimiento para la gestión de red, en esta parte del presente trabajo se buscará una solución basada en linux que permita implementar todos los requerimientos pendientes.

Las distribuciones linux orientadas a Gateway (puerta de enlace de red) seránanalizadas, ya que éstas traen implementados servicios de red que son necesarias para solventar las deficiencias detectadas en la red de datos de la

UTPL Extensión Zamora. A continuación se listan las distribuciones que serán analizadas:

- Engarde^[36]
- eBox^[21]
- IpCop^[35]
- Endian^[34]
- SmoothWall Express^[17]

3.10.1 Comparación de distribuciones linux

En este apartado se realizará la comparación de distribuciones linux orientadas a firewall y que incluyen algunos servicios de red adicionales, tomando en cuenta las características que faciliten la implementación de los requerimientos necesarios.

Después de esta comparación se seleccionará dos distribuciones que cumplan con los requerimientos, las distribuciones seleccionadas serán estudiadas en detalle y probadas en la red de datos de la UTPL-Extensión Zamora, de éstas una será implementada.

Luego de instalar ^[33] (Instalación de eBox), ^[33] (Instalación de Engarde), ^[33] (Instalación de IpCop), ^[33] (Instalación de Endian), ^[33](Instalación de SmoothWall Express), y probar cada distribución en un escenario de red creado para tal efecto Anexo 4 (Red de pruebas) se ha procedido a la asignación de valores a las características de cada una de las distribuciones.

Se utilizaron los siguientes indicadores cuantitativos.

Valor cuantitativo	Descripción
1	No cumple con la característica.
3	Cumple parcialmente.
5	La característica es cumplida completamente.

Tabla 6 Distribuciones linux orientadas a firewall y gateway

Características principales	ІрСор	Engarde	SmoothWall	Endian	eBox
Servidor DHCP para la red Interna LAN	5	5	5	5	5
Proxy Cache para aceleración de la Navegación Web	5	5	5	5	5
Control de Usuarios (Dirección IP y Dirección MAC)	5	3	5	3	5
Filtrados de Contenidos web	5	5	5	5	5
Filtrado de correo, Spam, virus y otros	3	3	3	3	5
Filtrado de contenido basándose en asignación de perfiles de usuarios	1	3	3	3	5
Antivirus libre, para el control perimetral del la red	3	1	3	1	5
Creación de Grupos de Usuarios	1	3	1	3	5
TOTAL	28	28	30	28	45

Características secundarias	ІрСор	Engarde	SmoothWall	Endian	eBox
Reporte de Accesos con varios parámetros a configurar.	1	3	3	1	5
Administración mediante interfaz web	5	5	5	5	5
Administración remota mediante protocolo SSH	5	5	5	5	5
Varias Interfaces de Red físicas Soportadas	5	5	5	5	5
Soporte para la creación de Interfaces virtuales a partir de una interfaz física.	3	3	3	5	5
Capacidad para manejar varias interfaces, conexión a WAN, Conexión a la LAN,	3	5	5	5	5
Zona Desmilitarizada para granja de servidores, Accesos a redes inalámbricas,					
subredes					
Cliente DHCP para la obtención de dirección IP desde el ISP	5	5	5	5	5
Capacidad de adicionar nuevas funcionalidades mediante Plugins	5	5	5	3	3
Solamente versión libre	5	1	5	1	3
Foros de soporte por usuarios, constantes actualizaciones, actividad constante	1	5	3	3	5
en el desarrollo de nuevas funcionalidades, documentación oficial en varios					
idiomas.					
Gráfica del monitoreo de los servicios que están corriendo en el equipo	3	3	3	5	5
Facilidad de instalación y configuración	5	3	5	3	3
TOTAL	46	48	52	46	54

Analizando los cuadros con las características principales y secundarias, seleccionamos eBox y Smoothwall para el estudio detallado, instalación y realización de pruebas sobre la red de datos de la UTPL Extensión Zamora.

3.11 eBox^[21]

Es un servidor Linux que facilita la gestión de servicios de red y está orientada a operar en pequeñas y medianas empresas, así como también en instituciones educativas, públicas y otras entidades.

La gestión de servicios de red con eBox facilita poseer control sobre la infraestructura de red, puede actuar como puerta de enlace o como un servidor más dentro de la red, facilita la centralización de varios servicios de red lo cual hace que la administración de la red sea menos compleja, al tiempo que se disminuye los recursos invertidos en su mantenimiento.

Este proyecto fue publicado en el 2005 bajo la Licencia Pública General de GNU. ^[14]En la actualidad cuenta con decenas de miles de implantaciones en todo el mundo, más de 12 mil descargas por mes y una comunidad de colaboradores activa de 2.500 personas.

3.11.1 Servicios de red integrados en eBox ^[16]

Gestión de Redes

- Cortafuegos y Ruteo
 - o Filtrado de tráfico
 - NAT y redirección de puertos
 - Redes locales virtuales (VLAN 802.1Q)

- Soporte para múltiples puertas de enlace, balanceo de carga y auto-adaptación ante la pérdida de conectividad.
- o Moldeado de tráfico (soportando filtrado a nivel de aplicación)
- RADIUS
- Monitorización de tráfico
- Soporte de DNS dinámico
- Objetos y servicios de red de alto nivel
- Infraestructura de red
 - Servidor DHCP
 - Servidor DNS
 - Servidor NTP
- Redes privadas virtuales (VPN)
 - o Auto-configuración dinámica de rutas
- Proxy HTTP
 - o Caché
 - Autenticación de usuarios
 - Filtrado de contenido (con listas categorizadas)
 - Antivirus transparente.
- Servidor de correo
 - Filtro de Spam y Antivirus
 - Filtro transparente de POP3
 - Listas blancas, negras y grises
 - Servicio de correo web
- Servidor web
 - Dominios virtuales

- Sistema de Detección de Intrusos (IDS)
- Autoridad de Certificación

<u>Trabajo en grupo:</u>

- Directorio compartido usando LDAP^[37] (Windows/Linux/Mac)
 - o Autenticación compartida (incluyendo PDC de Windows)
- Almacenamiento compartido actuando como NAS (almacenamiento pegado a la red)
- Impresoras compartidas
- Servidor de Groupware: calendarios, agendas
- Servidor de Voz IP
 - o Buzón de voz
 - Conferencias
 - Llamadas a través de proveedor externo
- Servidor de mensajería instantánea (Jabber/XMPP)
 - Conferencias
- Página del usuario para que estos puedan modificar sus datos

Informes y monitorización

- Panel centralizada para tener la información de los servicios
- Monitorización de disco, memoria, carga, temperatura y CPU de la máquina
- Estado del RAID por software e información del uso de disco duro
- Registros de los servicios de red en BBDD, permitiendo la realización de informes diarios, semanales, mensuales y anuales
- Sistema de monitorización a través de eventos
 - Notificación vía Jabber, correo y subscripción de noticias (RSS)

Gestión de la máquina:

- Copia de seguridad de configuración y datos
- Actualizaciones
- Centro de control para administrar y monitorizar fácilmente varias máquinas eBox desde un único punto

3.11.2 Aspectos técnicos

- Basado en sistema: Operativo Linux Ubuntu
- Tecnología: Perl
- Base de Datos: PostgreSQL
- Prerrequisitos: Ninguno
- Los requerimientos de hardware dependen de las máquinas conectadas y el tráfico que soportará el servidor. Una PC normal (Pentium III ó IV, disco duro de 40 Gb, 512 mb de RAM) puede ser utilizada como servidor para instalar esta aplicación.

3.11.3. Ventajas

- Las dependencias vienen incluidas, lo cual ayuda en el proceso de instalación
- Código abierto.
- Flexibilidad, al momento de la instalación y después de esta, permitiendo escoger que servicios instalar, o a su vez después de completada la instalación se pueden deshabilitar o eliminar módulos que no se necesiten.
- Facilidad de configuración, posee un interfaz web en la que se puede realizar cambios.

• Facilidad en la administración, se puede manejar de manera centraliza errores, actualizaciones y cambios de configuración.

3.11.4 Desventajas

- Al encontrase todo centralizado en un mismo equipo, al presentar éste alguna falla, se verían afectados todos los servicios de red.
- Si se necesita incrementar varios equipos a la red, se debe prestar atención a la capacidad del hardware donde se encuentra instalado el servidor.
- Si llegase a fallar un determinado módulo, se verían afectados todos los módulos que tengan dependencia de éste.

3.12 Swoothwall Express 3.0^[17]

Este proyecto se ha iniciado en el 2000 teniendo como objetivo crear una distribución Linux que se pueda instalar en una computadora normal, y la convierta en un eslabón de seguridad para la red.

Está publicado bajo Licencia Pública General de GNU, su rápido crecimiento es gracias al apoyo recibido por parte de desarrolladores de todo el mundo. Al implantarse como puerta de enlace controla el tráfico entrante y saliente entre diferentes redes, además trae incluidos varios servicios de red. Está orientado a usuarios con poco conocimiento en el manejo de servidores, la facilidad de su administración se debe a que posee un interfaz web desde donde se puede realizar cualquier cambio o fijar una determinada configuración.

3.13.1 Servicios de red integrados en Swoothwall Express 3.0 ^[17] Gestión de redes

- Cortafuegos y ruteo
 - Filtrado de tráfico
 - NAT y redirección de puertos
 - o Moldeado de tráfico (soportando filtrado a nivel de aplicación)
- Infraestructura de red
 - Servidor DHCP
 - Servidor DNS
 - o IDS
 - pop3 proxy con antivirus
 - o sip proxy
 - Proxy HTTP
 - o Acceso remoto
 - Servidor de tiempo
 - Redes privadas virtuales (VPN)
 - o Auto-configuración dinámica de rutas
 - Filtro para correo electrónico
 - Herramientas para determinar origen de paquetes y control de conexión

Informes y monitorización

- Monitorización de disco, memoria, carga, temperatura y CPU de la máquina
- Sistema de log para monitoreo de los servicios instalados

Gestión de la máquina:

- Respaldo de configuraciones
- Actualizaciones automáticas

3.12.2 Aspectos técnicos

• Basado en sistema: Operativo Linux

- Base de Datos: PostgreSQL
- Prerrequisitos: Ninguno
- Los requerimientos de hardware dependen de las máquinas conectadas y el tráfico que soportará el servidor. Una PC normal (Pentium III ó IV, disco duro de 10 Gb, 256 mb de RAM) puede ser utilizada como servidor para instalar esta aplicación.

3.12.3 Ventajas

- Código abierto.
- Facilidad de configuración, posee interfaz web en la que se puede realizar cambios.
- Facilidad en la administración, se puede manejar de manera centraliza errores, actualizaciones y cambios de configuración.

3.12.4 Desventajas

- Al encontrarse todo centralizado en un mismo equipo, al presentar éste alguna falla, se verían afectados todos los servicios de red.
- Se depende de plugins adicionales para agregar funcionalidades, algunos de estos vuelven inestable al servidor.
- El control de usuarios no es administrable a más de tres grupos que se encuentran creados por defecto.

3.13 Análisis comparativo entre Swoothwall Express 3.0 y eBox

Luego de haber instalado y probado eEbox y Swoothwall en la red de la UTPL Extensión, Anexo 5 (Pruebas sobre la red de la UTPL-Zamora), a fin de cumplir con los requerimientos para la implementación de herramientas para la semiautomatización de la gestión de red, se procedió a realizar un análisis comparativo entre éstas, lo cual permitió determinar cuál es la más adecuada para implementarla en la red de la UTPL Extensión Zamora.

Se utilizaron los siguientes indicadores cuantitativos:

Valor cuantitativo	Descripción
1	No cumple con la característica.
3	Se cumple parcialmente.
5	La característica es cumplida completamente.

Se utilizaron los siguientes criterios de comparación:

Aspectos técnicos

Criterios	eBox	Swoothwall
Velocidad en el arranque o reinicio del sistema.	3	3
Base de datos Postgrade, Mysql, RRD(Round RobinDatabase)	5	5
Es necesario tener configurado dependencias previo a la instalación	1	1
Facilidad de Instalación/configuración de la aplicación.	5	5
Es instalable en hardware con requerimientos mínimos	3	5
Manuales/documentación disponible para su configuración en varios idiomas	5	3
Interfaz gráfica de usuario configurable a varios idiomas entre ellos español	5	1
Se puede elegir que servicios cargar al momento de la instalación y después de esta	5	1
Facilidad para la creación de reglas en el cortafuegos	5	5
SUTOTAL	38	29

Funcionalidades

Criterios	eBox	Swoothwall
Pantalla de inicio donde se puede ver gráficos y estado de los servicios instalados en el servidor	5	3
Acceso remoto seguro utilizando SSH	5	5
Reinicio automático de un servicio por falla previa configuración	5	5
Gestión de usuarios y grupos/asignación de perfiles de usuarios	5	3
Instalación o habilitación de otras funcionalidades	5	3
Creación de interfaces de red virtuales a partir de una física	5	1
SUTOTAL	30	20

Aspectos generales

Criterios	eBox	Swoothwall
Autenticación contra Directorios Activos (LDAP ^[37])	5	5
Manejo de plantillas/Configuraciones predeterminadas	5	1
Tipo de Licencia GPL	5	5
SUTOTAL	15	11

Aspectos adicionales considerados en la instalación y pruebas.

Criterios	eBox	Swoothwall
Traducción de la interfaz web a varios idiomas	5	1
Facilidad de configuración y administración del	5	5
modulo de firewall y filtro de contenidos.		
Interfaz gráfica intuitiva y amigable con el	5	3
usuario en los diferentes módulos.		
Facilidad para actualizar los paquetes	5	3

después de la instalación.		
Facilidad de instalación, creación de		
particiones, opción para levantar modo gráfico,	5	3
opción para agregar o quitar paquetes		
después de la instalación.		
SUTOTAL	25	15



Gráfico 11. - Análisis comparativo entre eBox y Smoothwall

Analizando el gráfico anterior se ha escogido la distribución eBox para implementar en la red de datos de la UTPL-Extensión Zamora.

3.14 Propuesta a implementarse

En el siguiente escenario se describe la propuesta a implementarse en la UTPL- Extensión Zamora para la gestión semi-automática de la red de datos.

Para llevarla a efecto se deberá contar con dos computadoras, en la primera se instalará el paquete "Cacti" que servirá para el monitoreo de equipos activosde la red, este equipo tendrá como sistema operativo la distribución Linux Ubuntu y deberá cumplir con las siguientes especificaciones técnicas mínimas de hardware:

- ✓ Disco duro 40Gb,
- ✓ Procesador Pentium IV de 1,8 Ghz,
- ✓ Memoria RAM de 256 MB y
- ✓ 1 Tarjeta de Red,

En el segundo equipo se instalará la plataforma "**eBox**" la que servirá de puerta de enlace para que los equipos del centro universitario tengan conexión a internet, además este equipo dará los servicios de:

- ✓ DHCP,
- ✓ Filtro de contenidos web,
- ✓ Proxy cache,
- ✓ Autenticación de usuarios,
- ✓ Gestión de grupos de usuarios,
- ✓ Antivirus perimetral.

Este equipo deberá cumplir con las siguientes especificaciones técnicas mínimas de hardware:

- ✓ Disco duro 80Gb,
- ✓ Procesador Pentium IV de 2.9 Ghz,
- ✓ Memoria RAM de 1Gb,
✓ 3 Tarjetas de red.

El esquema de conexión será el que se muestra en el Gráfico 12: como último equipo hacia la red WAN estará el equipo direct IP (Modem) con dirección IP 172.16.242.126, luego estará un switch de 8 puertos no configurable, a este switch estarán conectados los equipos de videoconferencias con dirección IP 172.16.242.124 y eBox con dirección 172.16.242.101, estos dos equipos tendrán como puerta de enlace predeterminada la dirección 172.16.242.126.

A las dos interfaces de red restantes del equipo con eBox se conectara el switch de 24 puertos no configurables ubicado en el edificio académico, y en la siguiente interfaz de red se conectará el equipo para monitoreo. El switch del edificio administrativo estará conectado al switch del edificio Académico. Estas interfaces tendrán direcciones privadas de clase C 192.168.1.0 – 192.168.2.0, en la interfaz 192.168.1.0 se habilitara DHCP, en tanto que en la interfaz 192.168.2.0 la asignación de direcciones será manual. Todos los equipos que se conecten a la red LAN tendrán como gateway la dirección privada interna que se le haya asignado respectivamente a cada una de éstas interfaces.



3.15 Esquema de red a implementarse en la UTPL Extensión Zamora



Fase IV

Implementación de la solución propuesta

4. Implementación de la solución propuesta

4.1 Configuración de Ebox y Cacti

4.1.1 Requerimientos de hardware para el servidor Ebox

Para la instalación del servidor Ebox fue necesario contar con un equipo pc con

las características técnicas especificadas en la siguiente tabla;

Equipo	Características técnicas
PC (Computador	Memoria RAM 1256 MB
personal)	Disco Duro 80 GB
	Procesador Intel Pentium IV de 2.9
	Ghz
	3 Tarjetas de red PCI 100Mgb/seg.
	Unidad de Cd/ROM

Tabla 7 Características técnicas

4.1.2 Instalación del servidor eBox

Se procedió a la instalación de la distribución eBox ^[33]en el equipo especificado anteriormente.

4.1.3 Configuración realizada en el servidor eBox

Una vez instalada la distribución eBox, se procedió a realizar las siguientes configuraciones:

- Establecer la interfaz para la conexión a la WAN, y las interfaces para la red LAN.
- Establecer las interfaces que ofrecerán el servicio DHCP y definición rango de direcciones para asignación automática.
- Creación de perfiles para el filtrado de contenidos web, y habilitación del antivirus en cada perfil.

- Habilitación del servidor Proxy-Cache.
- Configuración del módulo para la creación y manejo de usuarios.

El detalle de la configuración realizada en el servidor eBox consta el Anexo 7

4.1.4 Requerimientos de hardware para la herramienta de monitoreo Cacti

Para la instalación de Cacti fue necesario contar con un equipo pc, en éste se instalo el sistema operativo Linux Ubuntu ^[19], las características técnicas se especifican en la siguiente tabla:

T.I.I. 0			
i adia 8	Equi	ро	Características Técnicas
	PC	(Computador	Memoria RAM 256 MB
	perso	onal)	Disco Duro 40 GB
			Procesador Intel Pentium IV de 1.8
			Ghz
			1 Tarjeta de red PCI 100Mgb/seg.
			Unidad de Cd/ROM

Características técnicas

4.1.5 Instalación de la herramienta Cacti

Se procedió a la instalación de las dependencias (librerías, base de datos, aplicaciones) necesarias, luego se procedió a la instalación de Cacti.^[33]

4.1.6 Configuración realizada en la herramienta Cacti

Una vez instalada la herramienta Cacti, se procedió a realizar las siguientes configuraciones:

- ✓ Se configuró los parámetros para conectar a la red. Anexo 7
- Se configuró la comunidad SNMP en el servidor y equipos a ser monitoreados.
- ✓ Se agregó el plugin monitor.
- ✓ Se agregaron los equipos que van a ser monitoreados.

El detalle de la configuración realizada a la herramienta Cacti consta en los Anexos 03 y 07

4.2 Discusión de resultados de la implementación de la solución

Luego de la implementación y monitoreo de la solución propuesta se han logrado mejorar los siguientes aspectos:

- *El direccionamiento IP se lo lleva de forma dinámica.
- *Los usuarios pasan a través del servidor proxy-cache con usuario y contraseña para navegar en internet optimizando el ancho de banda.
- *Se ha bloqueado páginas web no productivas en el servicio de internet.
- *Se tiene la información actual del estado de los equipos que se están monitoreando.
- *Se puede identificar que usuarios hacen mal uso de los recursos de la red.
- *Se ha creado grupos de usuarios para tener un mejor control sobre los recursos de la red, a éstos se les puede aplicar restricciones de acuerdo a las necesidades que requieran.

- *Se ha identificado las direcciones MAC de los equipos del centro universitario, a ésta dirección se ha asociado una dirección IP fija, de tal manera que el servidor DHCP siempre asignará automáticamente la misma dirección cada que éste la solicite. Con esto se tiene mayor control del uso de los equipos del centro universitario.
- *Se ha incrementado la seguridad en la red, ahora el único equipo que está expuesto directamente a internet es el Gateway Ebox, los demás equipos se conectan a este desde la LAN, este a su vez hace NAT ^[24] de las direcciones privadas para que los equipos de la LAN se conecten a internet.
- *Se ha centralizado todos los servicios de red, ahora las configuraciones se las puede realizar desde una interfaz web, a ésta se puede ingresar desde cualquier equipo de la LAN previa autenticación.

Nota: *Las evidencias se puede constatar en el Anexo 7

FASE V

Conclusiones y recomendaciones

5. Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

La implementación del presente proyecto resultó en la mejora de los servicios de red en la UTPL-Zamora.

La gestión de los servicios de red es primordial debido a que en la actualidad la mayor parte de aplicaciones son cliente servidor, esto demanda que la red debe estar siempre disponible y operativa.

La administración y configuración de servicios de red resulta más sencilla debido a que cuentan con una interfaz web de administración.

La implementación del servidor proxy-cache ayudó enla optimización del ancho de banda, debido a que se filtra contenido web innecesario y se realiza almacenamiento de las páginas web más visitadas en el servidor local.

La implementación de los servicios de red, nos permitió tener un mayor control y optimizar los recursos de red, debido a que los servicios de red se encuentran instalados en un solo equipo.

La implementación del protocolo DHCP permitió eliminar la duplicación de direcciones IP en la red.

La ventaja principal de eBox es que permite crear objetos y aplicar restricciones o permisos a un determinado objeto. Esto extiende la flexibilidad en la administración de la red.

5.2 Recomendaciones

Monitoreo constante de la aplicación implementada a fin de dar seguimiento a problemas que se pudieran presentar posteriormente.

Capacitar al personal que estará a cargo de la administración y manejo de la aplicación.

Implementar el proyecto de tesis ^[6] en el que se plantea la restructuración del cableado estructurado dela UTPL Extensión Zamora.

Incrementar el ancho de banda para la conexión a internet.

Adquirir hardware para servidor, ya que en la actualidad no se tiene el equipamiento necesario, la implementación ha sido realizada en un equipo PC.

Implementar sobre la misma aplicación nuevos servicios de red tales como; voz IP, chat interno y cuota de almacenamiento por usuario en el servidor, a fin de incrementar la utilidad de la red de datos y mejorar la calidad en el servicio ofrecido.

Cambiar los equipos activos de red, en vista que los existentes no son configurables y están dotados de tecnología antigua, uno de ellos es un hub que trabaja a 10 Mbps

La selección de herramientas de software libre debe estar sujeta a los requerimientos planteados y previa evaluación exhaustiva del cumplimiento de los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

[1] A. Guerrero Casteleiro, Director: V. Villagrá González: *Especificación del comportamiento de gestión de red mediante Ontologías*. Tesis Doctoral (Ph. D. Thesis), Departamento de Ingeniería de Sistemas Telemáticos, Universidad Politécnica de Madrid, 2007

[2] O.A. Rosero Vlasova, D.A. Proaño Sarasti, Director: X. Calderón: *Estudio y desarrollo de una metodología para la implementación de un modelo de gestión y administración de red para la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ)*. Tesis Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electromecánica, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, 2009

[3] Gestión de Redes [en línea] [fecha de consulta: Marzo 05 de 2010] disponible en: http://www.csi.map.es/csi/silice/Gesred2.html

[4] J.E. López de Vergara, Director: V. Villagrá: Especificación *de Modelos de Gestión Integrada Mediante el Uso de Ontologías y Técnicas de Representación del Conocimiento*. Tesis Doctoral (Ph. D. Thesis), Departamento de Ingeniería de Sistemas Telemáticos, Universidad Politécnica de Madrid, 2003

[5] Administración y seguridad en Software Libre en empresas y organismos públicos Cursos de Verano UAM 2009 [en línea] [fecha de consulta: Marzo 08 de 2010] disponible en:

<<u>http://crl.iic.uam.es/descargas_web/cursos_verano/20090701/Javier_Fernand</u> ezSanguino/JFS_monitorizacion.pdf

[6] H. Pérez Pérez, Director: C. Córdova Erreis: Diseño de cableado estructurado para la UTPL Extensión Zamora Universidad Técnica Particular de Loja, 2010

[7] Documentación acerca del Protocolo DHCP [en línea] [fecha de consulta: Abril 20 de 2010] disponible en:

<http://es.wikipedia.org/wiki/Dynamic_Host_Configuration_Protocol>

[8] Sistema de monitoreo con procesamiento inteligente de alarmas [en línea] [fecha de consulta: Junio 11 de 2010] disponible en:

<http://www.telematica.utfsm.cl/wpcontent/uploads/2009/10/arriagadafrancisco.pdf>

[9] Página Web Oficial de Zenoss [en línea] [fecha de consulta: Junio 15 de 2010] disponible en:

<<u>http://www.zenoss.com</u>>

[10] Página Web Oficial de Nagios [en línea] [fecha de consulta: Junio 15 de 2010] disponible en:

<<u>http://www.nagios.org</u>>

[11]Wiki con documentación de Nagios [en línea] [fecha de consulta: Junio 14 de 2010] disponible en:

<<u>http://wiki.nagios.org</u>>

[12] Página web oficial de Cacti [en línea] [fecha de consulta: Mayo de 2010] disponible en:

< http://www.cacti.net/ >

[13] Instalación y monitoreo con Nagios [en línea] [fecha de consulta: Junio 15 de 2010] disponible en:

<http://cayu.com.ar/index.php/2007/07/14/monitoreando-con-nagios/>

[14]Análisis Comparativo de sistemas de Gestión de Red [en línea] [fecha de consulta: Junio 15 de 2010] disponible en:

<<u>http://wiki.ehas.org/index.php?title=Estudio_comparativo_e_instalaci%C3%B3</u> n_de_Sistemas_de_Gesti%C3%B3n_de_Red_para_la_Red_Napo,_por_Franci sco_Naranjo></u>

[15] Blog acerca Zenoss [en línea] [fecha de consulta: Junio 18 de 2010] disponible en:

<http://www.linuxcds.com.ar/category/libre/zenoss>

[16] Documentación Oficial de eBox [en línea] [fecha de consulta: Junio 18 de 2010] disponible en:

<http://doc.ebox-platform.com/es/eBox-for-Network-Administrators.pdf>

[17] Documentación Oficial de Swoothwall [en línea] [fecha de consulta: Junio 20 de 2010] disponible en:

<<u>http://sourceforge.net/projects/smoothwall/files/SmoothWall%20Manuals/3.0/s</u> moothwall-express-3.0-install-guide.pdf/download>

[18] Página Oficial Antivirus clamAV [en línea] [fecha de consulta: Junio 20 de 2010] disponible en:

< http://www.clamav.net/lang/en/ >

[19] Wiki en español con información de Ubuntu [en línea] [fecha de consulta: Junio 22 de 2010] disponible en:

< http://doc.ubuntu-es.org/Sobre_Ubuntu/ >

[20] Blog Instalación de Cacti en Ubuntu [en línea] [fecha de consulta: Mayo 15 de 2010] disponible en:

<http://www.guatewireless.org/tecnologia/administracion-desistemas/instalacion-y-configuracion-de-cacti-en-ubuntu/>

[21] Manual de Ebox en español [en línea] [fecha de consulta: Mayo 11 de 2010] disponible en:

<http://doc.zentyal.org/es/>

[22] Blog Video de instalación y pantallas de la distribución [en línea] [fecha de consulta: Mayo 12 de 2010] disponible en:

http://pinguinosblog.wordpress.com/2010/04/16/ebox-platform-un-buen-servidor-para-pymes/

[23] Foro acerca de configuraciones y problemas con Ebox [en línea] [fecha de consulta: Julio 20 de 2010] disponible en:

<http://www.linuxparty.com/modules.php?name=News&file=article&sid=5966/uso-de-eboxcomo:-gateway,-firewall,-traffic-shaping,-http-proxy-y-mucho-m%C3%A1s>

[24] Foro acerca de configuraciones y problemas con Ebox [en línea] [fecha de consulta: Septiembre 20 de 2010] disponible en:

<http://forum.zentyal.org/index.php?topic=5389.0>

[25] Página oficial de productos de monitoreo HP [en línea] [fecha de consulta: Mayo 10 de 2010] disponible en:

<https://h10078.www1.hp.com/cda/hpms/display/main/hpms_content.jsp?zn=bt o&cp=1-10^36657_4000_100> [26] Página oficial de CISCO [en línea] [fecha de consulta: Mayo 9 de 2010] disponible en:

<http://www.cisco.com/en/US/products/sw/cscowork/ps2425/index.html>

[27] Página oficial Observer (Network Instruments) [en línea] [fecha de consulta: Mayo 5 de 2010] disponible en:

<http://www.netinst.com/products/observer/>

[28] Página oficial Whats Up Gold [en línea] [fecha de consulta: Mayo 5 de 2010] disponible en:

<http://www.whatsupgold.com/products/whatsup-gold-core/whatsup-gold-standard/>

[29] Página oficial opennms[en línea] [fecha de consulta: Junio 5 de 2010] disponible en:

<http://www.opennms.org/>

[30] Página oficial Zabbix [en línea] [fecha de consulta: Mayo 4 de 2010] disponible en:

<http://www.zabbix.com/>

[31] Página oficial Opmaneger [en línea] [fecha de consulta: Mayo 7 de 2010] disponible en:

<http://opmanager.com.es/opmanager-features.html>

[32] Nagios: herramienta libre para la monitorización de sistemas [en línea] [fecha de consulta: Mayo 21 de 2010] disponible en:

http://www.e-ghost.deusto.es/docs/2005/cursos/charlaNagios_20050224.pdf

[33] J. González Ramón C. Córdova Erreis Manuales de instalación y configuración de herramientas para monitoreo de redes y servicios de red. Universidad Técnica Particular de Loja, 2011

[34] Página oficial de Endian [en línea] [fecha de consulta: Mayo 15 de 2010] disponible en:

<http://www.endian.com/es/>

[35] Página oficial de IpCop [en línea] [fecha de consulta: Mayo 23 de 2010] disponible en:

http://www.ipcop.org/

[36] Página oficial de Engarde [en línea] [fecha de consulta: Mayo 18 de 2010] disponible en:

http://www.engardelinux.org/

[37] Wikipedia [en línea] [fecha de consulta: Julio 23 de 2010] disponible en:

http://es.wikipedia.org/wiki/LDAP

ANEXO 1

Especificaciones técnicas equipos de red UTPL Extensión Zamora Detalle de especificaciones técnicas de los equipos de red de la UTPL Extensión Zamora

Modem satelital HN7000S



Este dispositivo permite la conexión entre la antena y el switch principal.

Especificaciones técnicas

- Tráfico unicast y multicast.
- 1 puerto ethernet LAN RJ45 10/100 Mbps y puertos con conector hembra tipo "F" para la transmisión y recepción de datos en el enlace satelital
- LEDs de panel frontal.
- Administración remota vía web.



Switch 3COM dual speed

Este dispositivo está conectado al modem satelital DW6000. A este switch se encuentran conectados los demás dispositivos que facilitan el acceso a la red.

Especificaciones técnicas

- 8 puertos no configurables
- Conectividad de 10/100 Mbps con detección automática de velocidad del dispositivo conectado.
- Soporte full-duplex de la red.
- Auto MDI/MDIX en todos los puertos.
- LEDs de panel frontal.
- Independencia del sistema operativo.
- Comodidad plug-and-play.



Este dispositivo permite el acceso a los hosts del edificio administrativo,

se encuentra conectado al switch principal.

Especificaciones técnicas

- 16 puertos no configurables.
- Conectividad de 10/100 Mbps con detección automática de velocidad del dispositivo conectado.
- Soporte full-duplex de la red.
- Auto MDI/MDIX en todos los puertos.
- LEDs de panel frontal.

- Independencia del sistema operativo.
- Comodidad plug-and-play.



Este dispositivo permite el acceso a los hosts del edificio académico, se encuentra conectado al switch principal.

Especificaciones técnicas

- 24 puertos no configurables.
- Conectividad de 10 Mbps
- LEDs de panel frontal.
- Independencia del sistema operativo.

Estaciones de trabajo

Las estaciones de trabajo suman 24 y están compuestas por equipos IBM, en lo que respecta a las configuraciones y características son variadas.

El sistema operativo utilizado es Windows XP en todas las estaciones de trabajo.

Se tiene instalado dos impresoras marca samsung una en Secretaría y otra en laDirección

Anexo 2

Escenario de pruebas con Nagios

Escenario de pruebas con Nagios

Para realizar el monitoreo con Nagios Core se ha planteado el siguiente escenario, se debe monitorear los siguientes equipos:modem que hace de puerta de enlace, un equipo con linux, un equipo con Windows, se monitorea la conectividad entre equipos, el uso de memoria, espacio en disco duro, si los equipos se encuentran operativos.



Imagen 1. - Diagrama de pruebas para Nagios en la red de la UTPL Extensión Zamora

En esta prueba se requiere monitorear equipos Windows, para lo cual es necesario configurar el protocolo SNMP en las máquinas a ser monitoreadas, y si se requiere mayor información se deberá instalar el agente NSClient++-0.3.8-Win32 en cada uno de los dispositivos que serán monitoreados.

Para configurar el protocolo SNMP procedemos de la siguiente manera:

1.- Seleccionamos panel de control

👺 Panel de control						
Archivo Edición Ver Favoritos He	erram	ientas Ayuda				
🕜 Atrás 🔹 🐑 🚽 🏂 Búsqueda 😥 Carpetas 💷 🛛 🔞 Sincronización de carpetas						
Dirección 📴 Panel de control					~	🔁 Ir
Panel de control	^	- 10	(()	×.	6	^
Cambiar a vista por categorías	=	Actualizacione s automáticas	Administrador de sonido HD	Agregar hardware	Agregar o quitar p	
-		<i>C</i>			۲	
Vea también 🏾 🖈	~	AntiVir Desktop	Asistente para configuració	Barra de tareas y me…	Centro de seguridad	~

Imagen 2 Panel de control de Windows

2.- Después agregar y quitar programas

🐻 Agregar o qui	tar programas	
Cambiar o quitar	Programas actualmente instalados: Mostrar actualizaciones ASK TOODAR I amano Avira AntiVir Personal - Free Antivirus Tamaño	Qrdenar por: V
Agregar nuevos programas	Ayuda de Access Tamaño Ayuda de Access Tamaño Business Contact Manager para Outlook Z007 SP1 ClamWin Free Antivirus 0.96.1 Tamaño	0,89MB
Agregar o quitar componentes de <u>Wi</u> ndows	Client Security - Password Manager Tamaño Client Security - Password Manager Tamaño Drag-to-Disc Tamaño Escritor de VSS de Microsoft SQL Server Tamaño Tamaño	0,13MB ♥

Imagen 3 Agregar o quitar programas en Windows

3.- Luego escogemos la opción agregar o quitar componentes de Windows.

Asistente para componentes de Windows	
Componentes de Windows Puede agregar o quitar componentes de Windows XP.	
Para agregar o quitar un componente haga clic en la casilla correspondiente. Una casilla sombreada indica que sólo se opciones. Para ver lo que se incluye en un componente, ha	a de verificación instalarán algunas de sus aga clic en Detalles.
Componentes:	
Accesorios y utilidades	17,9 MB
Actualización de certificados raíz	0,0 MB
El Herramientas de administración y supervisión	2.0 MB
🗹 🥯 Internet Explorer	0,0 MB
L L Message Queue Server	ппмв 🔛
Descripcion: Incluye Accesorios y utilidades de Windows	para su equipo.
Lopacio india en disco reguerido. 30,4 Mb	Detalles
Espacio disponible en disco: 282364,4 MB	
< Atrás	Siguiente > Cancelar

Imagen 4 Agregar herramientas de administración y supervisión

4.- Seleccionamos herramientas de administración y supervisión.

Herramientas de administración y supervisión	
Para agregar o quitar un componente, haga clic en la casilla de verificación correspondiente. Las casillas sombreadas indican que sólo se instalará parte componente. Para ver qué incluye cada componente, haga clic en Detalles.	∍del
Subcomponentes de Herramientas de administración y supervisión:	
Proveedor SNMP WMI	1,1 MB 🔼
🗹 🛃 Simple Network Management Protocol	0,9 MB
Descripción: Permite a las aplicaciones cliente acceder a información SNM (Protocolo simple de administración de red) estática y dinámic del instrumental de administración de Windows (WMI).	1P :a a través
Espacio total en disco requerido: 56,4 MB Espacio disponible en disco: 282363,0 MB Aceptar	Detalles Cancelar

Imagen 5 Selección del protocolo SNMP

5.- Marcamos las opciones proveedor SNMP WMI y simple network manager protocol y hacemos clic en aceptar, luego empezara el proceso de instalación de estos componentes, es posible que se solicite el CD de instalación de Windows XP.

6.- Desde inicio y después en ejecutar colocamos el comando services.msc, para abrir los servicios de Windows.

Ejecuta	r 🔹 💽 🔀
	Escriba el nombre del programa, carpeta, documento o recurso de Internet que desea que Windows abra.
Abrir:	services.msc 💌
	Aceptar Cancelar Examinar

Imagen 6 Pantalla ejecutar de Windows

7.- Se mostrara la siguiente pantalla, buscamos el servicio SNMP, hacemos doble clic para acceder a las propiedades.

Capturas	Segurid	ad 🛛	Depe	ndencias
General	Iniciar sesión	Recuper	ación	Agente
ombre de servici	o: SNMP			
ombre para most	rar: Servicio SNMP			
escripción:	Incluye agentes de a	ictividad que su	ipervisan la	
uta de acceso al :\WINDOWS\Sy	l ejecutable: ystem32\snmp.exe			
ipo de inicio:	Automático			~
stado del servicio Iniciar uede especificar	»: Iniciado Detener los parámetros de inicio o aí.	Pausar que se aplican o	Reanuc	icia el

Imagen 7 Propiedades de SNMP

8.- En la pestaña iniciar sesión marcamos permitir a los servicios interactuar con el escritorio.

	oiedades (Equipo	local)	? 🖻
Capturas	Segurid	ad	Dependencias
General	Iniciar sesión	Recuperación	Agente
Iniciar sesión como:			
💿 Cuenta del sistem	a local		
💌 Permitir a los s	ervicios que interactúe	n con el escritorio	
🔵 Esta cuenta:		E	xaminar
Contraseña:			
Confirmar contrast	eña:		
Puede habilitar o desl se indican a continua	habilitar este servicio p ición:	ara los perfiles de haro	lware que
Perfil de bardware		Servici	
Perfil de hardware Perfil desacoplado		Servici Activad	
Perfil de hardware Perfil desacoplado		Servici	

Imagen 8 Propiedades de SNMP pestaña iniciar sesión

9.- Seleccionamos la pestaña seguridad y agregamos una comunidad asignamos un nombre y damos permisos de lectura.

Jeneral	Iniciar sesión	Recup	peración	Agente
Capturas	Segu	ridad	Dep	endencias
Enviar captura d ombres de com Comunidad public	de autenticación unidad aceptados	Derechos SÓLO LECT	·U	-
Agrega Aceptar paqu Aceptar paqu	ar Modifica uetes SNMP de cualo uetes SNMP de estos	r Q quier host hosts	uitar	-
Agrega	ar Modifica		uitar	

Imagen 9 Propiedades de SNMP pestaña seguridad

10.- Seleccionamos la pestaña capturas, y agregamos el nombre de la comunidad que creamos en el paso anterior, también agregamos la direccióndel equipo hacia donde serán enviadas las capturas SNMP.

General	Inic	iar sesión	Recup	eración	Agente
Capturas		Segurio	lad	Dep	endencias
I servicio SNMI CP/IP ע IPX/S no o varios nor er nombres de l Nombre de com	P proporci PX. Si se i mbres de c host, direc nunidad	iona una admini requieren captu comunidad. Los ciones IP o dire	stración de re ras, se deber destinos de c scciones IPX.	ed de protocolo án especificar capturas debei	os n
public			- Agres	jar a la lista	
			0	r de la lista	
Destinos de ca	pturas:		Guita		
172.16.242.	119				
172.16.242.	119				
172.16.242	119 19ar	Modificar		uitar	

Imagen 10 Propiedades de SNMP pestaña capturas

Instalación y Configuración del agente NSClient++-0.3.8-Win32

1.- Descargamos la aplicación desde la siguiente dirección: http://nsclient.org/nscp/downloads 2.- Instalamos la aplicación en el pc que va a ser monitoreado, dando doble clic sobre el archivo se ejecuta el instalador.





3.- Presionamos siguiente para continuar.



Imagen 12 Inicio de instalación de NSClient++

4.- Aceptamos la licencia y presionamos siguiente

🔀 NSClient++ (Win32) Setup	
Custom Setup Select the way you want features to be installed.	
Click the icons in the tree below to change the wa	ay features will be installed.
▼ NSClient++ Win32 ▼ Program ▼ Firewall Exception ▼ Register service ▼ Documentation (pdf) ▼ Plugins	Binaries for Win32 This feature requires 0KB on your hard drive. It has 5 of 5 subfeatures selected. The subfeatures require 9280KB on your hard drive.
Location: C:\Archivos de programa\NSCli	ent++\ Browse
Reset Disk Usage E	Back Next Cancel

Imagen 13 Selección del espacio en disco para NSClient++

5.- Ubicamos la ruta en donde se va instalar la aplicación y presionamos siguiente.

₩ NSClient++ (Win32)	
NSClient++ Configuration Old configuration was not found!	
Allowed hosts: (this is the IP of the nagios (or other) server)	
NSClient password (only used via check_nt):	
Modules to load: Enable common check plugins Enable nsclient server (check_nt)	
Enable NKPE server (check_nrpe) Enable NSCA client (dont enable unless you really use NSCA) Enable WMI checks	
Back Next C	ancel

Imagen 14 Asignación de parámetros para NSClient++

6.- Ingresamos la dirección IP de la máquina en donde se encuentra instalado Nagios y si necesitamos podemos asignar una clave, marcamos los módulos excepto WMI y presionamos siguiente.

🔀 NSClient++ (Win32) Setup	
Ready to install NSClient++ (Win32)	
Click Install to begin the installation. Click Back to review or change any of your installation settings. Click Cancel to exit the wizard.	
Back	Cancel

Imagen 15 Instalación de NSClient++

7.- Presionamos instalar



Imagen 16 Inicio del servicio NSClient++

8.- Marcamos iniciar el servicio y presionamos finalizar.

Configuración de Nagios en la parte del servidor

Para llevar a efecto esta prueba debemos crear un nuevo archivo de

configuración en Nagios para ello realizamos lo siguiente:

Con un editor de texto abrimos el archivo de configuración de Nagios llamado Nagios.cfg, este se encuentra ubicado en la siguiente ruta; /usr/local/nagios/etc/; desde la consola ejecutamos gedit /usr/local/nagios/etc/nagios.cfg



Imagen 17 Pantalla de edición de archivo nagios.cfg

Modificamos este archivo, agregando la línea que se muestra sombreada en la siguiente imagen.



Imagen 18 Archivo de configuración de Nagios

Este archivo debe ser creado previamente en la ruta /usr/local/nagios/etc/ objects. En éste archivo al que se ha nombrado como utplzamora con extensión .cfg, contiene todas las configuraciones necesarias para monitorear

la red.

A continuación se muestra esta configuración.

```
define host{
          use generic-switch
          host_name DIRECTIP
          alias GATEWAY
          address 172.16.242.126
}
define host{
          use generic-switch
          host name SWITCH#1
          alias SWITCH#1 PRINCIPAL
          address 172.16.242.0
        parents DIRECTIP
define host{
          use generic-switch
          host name SWITCH#2
          alias SWITCH#2 BLOQUE ADMINISTRATIVO
          address 172.16.242.0
        parents SWITCH#1
define host{
          use generic-switch
          host name HUB#1
alias HUB LABORATORIO DE COMPUTACION
          address 172.16.242.1
      parents SWITCH#1
}
define host{
          use linux-server
          host_name nagios
          alias Nagios Server
          address 127.0.0.1
        parents SWITCH#1
}
define host{
          use windows-server
          host name LABORA14
          alias LABORATORIO14
          address 172.16.242.118
          parents HUB#1
}
```

```
define host{
          use windows-server
          host name LABORA13
          alias LABORATORIO13
          address 172.16.242.117
          parents HUB#1
}
define host{
          use windows-server
          host name LABORA16
          alias LABORATORIO16
          address 172.16.242.116
          parents HUB#1
}
define host{
          use windows-server
          host name LABORA11
          alias LABORATORIO11
          address 172.16.242.115
          parents HUB#1
}
define hostgroup{
         hostgroup_name linux-servers
alias Servidores Linux
          members nagios
}
define hostgroup{
          hostgroup name windows-servers
alias MÁQUINAS DE LABORATORIO ZAMORA
          members LABORA14, LABORA13, LABORA16, LABORA11
}
define hostgroup{
          hostgroup name switches
          alias EQUIPOS ACTIVOS DE RED
          members DIRECTIP, SWITCH#1, HUB#1, SWITCH#2
}
define service{
          use generic-service
          host name nagios, LABORA14, DIRECTIP, SWITCH#1, SWITCH#2,
HUB#1, LABORA13, LABORA16, LABORA11
          service description PING
          check command check ping!200.0,20%!600.0,60%
          normal check interval 5
          retry_check_interval 1
}
# MÁQUINAS DEL LABORATORIO
# MAQUINA LABORA14
define service{
      use
                       generic-service
                       LABORA14
      host name
```

```
service_description NSClient++ Version
     check command
                            check nt!CLIENTVERSION
     }
# Create a service for monitoring the uptime of the server
# Change the host_name to match the name of the host you defined above
define service{
                      generic-service
     use
     host_name
                      LABORA14
     service_description Uptime
check_command check_nt!UPTIME
# Create a service for monitoring CPU load
# Change the host name to match the name of the host you defined above
define service{
     use
                      generic-service
     host name
                      LABORA14
     service_description CPU Load
                           check_nt!CPULOAD!-1 5,80,90
     check command
     }
# Create a service for monitoring memory usage
# Change the host_name to match the name of the host you defined above
define service{
                      generic-service
     use
     host_name
                     LABORA14
     service_description Memory Usage
     check command
                           check nt!MEMUSE!-w 80 -c 90
     }
# Create a service for monitoring C:\ disk usage
# Change the host name to match the name of the host you defined above
define service{
                      generic-service
     use
     host name
                     LABORA14
     service_description C:\ Drive Space
                     check nt!USEDDISKSPACE!-1 c -w 80 -c 90
     check command
     }
```

Create a service for monitoring the Explorer.exe process
Change the host_name to match the name of the host you defined above

```
define service{
                         generic-service
      use
      host_name
                        LABORA14
      service_description Explorer
check_command check_nt!PROCSTATE!-d SHOWALL
                                                                         -1
Explorer.exe
      }
# MAQUINA LABORA13
define service{
                        generic-service
      use
      host_name LABORA13
      service_description NSClient++ Version
check_command check_nt!CLIENTVERSION
      }
define service{
      use generic-service
host name LABORA13
      service_description Uptime
check command check_nt!UPTIME
      }
define service{
      use
                         generic-service
      host_name LABORA13
      service_description CPU Load
      check command
                              check nt!CPULOAD!-1 5,80,90
      }
define service{
      use generic-s
host_name LABORA13
                         generic-service
      service_description Memory Usage
check_command check_nt!MEMUSE!-w 80 -c 90
      }
define service{
      use
                        generic-service
      host_name LABORA13
      service_description C:\ Drive Space
check_command check_nt!USEDDISKSPACE!-l c -w 80 -c 90
      }
define service{
                         generic-service
      use
      host_name LABORA13
      service_description Explorer
check_command check_nt!PROCSTATE!-d SHOWALL -1
Explorer.exe
      }
# MAQUINA LABORA16
define service{
```

generic-service use host_name LABORA16 service_description NSClient++ Version
check_command check_nt!CLIENTVERSION } define service{ use generic-service host_name LABORA16 service_description Uptime check command check_nt!UPTIME } define service{ use generic-service host_name LABORA16 service_description CPU Load check_command check_nt!CPULOAD!-1 5,80,90 check command } define service{ use generic-service host_name LABORA16 service_description Memory Usage check_command check nt!MEMUSE!-w 80 -c 90 } define service{ generic-service use host_name LABORA16 service_description C:\ Drive Space check command check nt!USEDDISKSPACE!-1 c -w 80 -c 90 } define service{ use generic-service host name LABORA16 service_description Explorer check nt!PROCSTATE!-d SHOWALL check command -1 Explorer.exe } # MAQUINA LABORA11 define service{ use generic-service host name LABORA11 service description NSClient++ Version check command check nt!CLIENTVERSION } define service{ use generic-service host name LABORA11 service_description Uptime check command check_nt!UPTIME
```
}
define service{
                          generic-service
      use
      host_name
                          LABORA11
      service_description CPU Load
check command check_nt!CPULOAD!-1 5,80,90
       }
define service{
                          generic-service
      use
      host_name
                         LABORA11
      service_description Memory Usage
check command check_nt!MEMUSE!-w 80 -c 90
define service{
      use generic-service
host name LABORA11
      service_description C:\ Drive Space
check_command check_nt!USEDDISKSPACE!-l c -w 80 -c 90
       }
define service{
      use generic-service
host_name LABORA11
      service_description Explorer
check_command check_nt!PROCSTATE!-d SHOWALL -1
Explorer.exe
      }
```

Una vez realizada la configuración revisamos con el siguiente comando si éstaes correcta.

/usr/local/nagios/bin/nagios -v /usr/local/nagios/etc/nagios.cfg

Si no se presenta mensajes de error, reiniciamos Nagios con el siguiente comando.

/etc/init.d/nagios restart

Nos ubicamos en el navegador, y colocamos <u>http://localhost/nagios</u> para empezar



Imagen19 Mapa de red en Nagios

Current Network Status Last Updated: Tue Sep 7 21:28:25 ECT 2010 Updated every 90 seconds Nagios® Core™ 3.2.1 - <u>www.nagios.org</u>	Host Status Totals Up Down Unreachable Pending 6 1 2 0	Service Status Totals Ok Warning Unknown Critical Pending 30 0 0 3 0					
View Status Survice Status Detail For All Host Groups View Status Overview For All Host Groups View Status Summary For All Host Groups View Status Grid For All Host Groups	All Problems All Types 3 9	All Problems All Types 3 33					
Host Status Details For All Host Groups							

Host 🐴	Status ↑↓	Last Check 🐴	Duration ↑↓	Status Information
	UP	09-07-2010 21:26:38	0d 1h 14m 29s	ECO OK - Paquetes perdidos = 0%, RTA = 1.24 ms
<u>HUB#1</u>	UNREACHABLE	09-07-2010 21:26:58	0d 0h 1m 17s	CRITICAL - Time to live exceeded (172.16.242.1)
LABORA11	UP	09-07-2010 21:24:18	0d 0h 38m 6s	ECO OK - Paquetes perdidos = 0%, RTA = 0.61 ms
LABORA13	UP	09-07-2010 21:24:48	0d 0h 52m 53s	ECO OK - Paquetes perdidos = 0%, RTA = 1.17 ms
LABORA14	UP	09-07-2010 21:23:48	0d 1h 13m 33s	ECO OK - Paquetes perdidos = 0%, RTA = 0.56 ms
LABORA16	UP	09-07-2010 21:23:58	0d 0h 50m 6s	ECO OK - Paquetes perdidos = 0%, RTA = 0.58 ms
SWITCH#1	DOWN	09-07-2010 21:27:08	0d 0h 1m 7s	CRITICAL - Time to live exceeded (172.16.242.0)
SWITCH#2	UNREACHABLE	09-07-2010 21:27:38	0d 0h 0m 37s	CRITICAL - Time to live exceeded (172.16.242.0)
nagios 🌇	UP	09-07-2010 21:25:58	13d 8h 46m 45s	ECO OK - Paquetes perdidos = 0%, RTA = 0.14 ms

Imagen 20 Estado de los host y equipos activos de red

Anexos	3					Universidad Técnica Particular de Loja
Current N Last Updated eve Nagios® Co Logged in as View History View Notifica View Host St	letwork Status d: Tue Sep 7 21:29:07 ry 90 seconds neglosador For all hosts tions For All Hosts atus Detal For All Hosts atus Detal For All Hosts	7 ECT 2010 05.010			Host Status Down Unreach 1 2 All Problems 3	Service Status Totals Ok Warning Ok Warning Ok Warning Ok Ok Ok Ok
				Service	Status Deta	ails For All Hosts
Host 1	Sonvice 1	Statue 1	Last Chock the	Duration the	Attompt the	Status Information
DIRECTIP	PING	OK	09-07-2010 21:26:08	0d 1h 15m 11s	1/3	ECO OK - Paquetes perdidos = 0%, RTA = 1.65 ms
LUIB MI	PING	CRITICAL	09.07.2010.21:24:42	0d 0h 14m 25e	1/3	CRITICAL Time to live exceeded (172.16.242.1)
HUDAL	PING	CRITICAL	05-07-2010 21.24.42	00 011 1411 255	1/3	CRITICAL - Time to ive exceeded (1/2.10.242.1)
LABORA11	C:\ Drive Space	ок	09-07-2010 21:20:19	0d 0h 38m 48s	1/3	c: - total: 293,38 Gb - usado: 15,61 Gb (5%) - libre 277,76 Gb (95%)
	CPU Load	ок	09-07-2010 21:22:07	0d 0h 37m 0s	1/3	Carga de la CPU 0% *5 promedio min)
	Explorer	ок	09-07-2010 21:28:19	0d 0h 35m 12s	1/3	Explorer.EXE: Running
	Memory Usage	ок	09-07-2010 21:25:43	0d 0h 33m 24s	1/3	Utilizaci²n de memoria: total:3906,35 Mb - utilizado: 353,05 Mb (9%) - libre: 3553,29 Mb (91%)
	NSClient++ Version	ок	09-07-2010 21:19:59	0d 0h 31m 36s	1/3	NSClient++ 0.3.8.75 2010-05-27
	PING	ок	09-07-2010 21:25:37	0d 0h 38m 30s	1/3	ECO OK - Paquetes perdidos = 0%, RTA = 0.82 ms
	Uptime	OK	09-07-2010 21:26:53	0d 0h 36m 42s	1/3	Tiempo de funcionamiento del sistema - 0 dAa(s) 0 hora(s) 39 minuto(s)
LABORA13	C:\ Drive Space	OK	09-07-2010 21:25:32	0d 0h 53m 35s	1/3	c: - total: 293,38 Gb - usado: 16,09 Gb (5%) - libre 277,29 Gb (95%)
	CPU Load	OK	09-07-2010 21:27:43	0d 0h 51m 24s	1/3	Carga de la CPU 0% *5 promedio min)
	Explorer	OK	09-07-2010 21:19:54	0d 0h 49m 13s	1/3	Explorer.EXE: Running
	Memory Usage	ОК	09-07-2010 21:22:06	0d 0h 47m 1s	1/3	UtilizaciĂan de memoria: total:3906,34 Mb - utilizado: 407,10 Mb (10%) - libre: 3499,24 Mb (90%)
	NSClient++ Version	ОК	09-07-2010 21:26:05	0d 0h 53m 2s	1/3	NSClient++ 0.3.8.75 2010-05-27
	PING	ОК	09-07-2010 21:28:16	0d 0h 50m 51s	1/3	ECO OK - Paquetes perdidos = 0%, RTA = 0.56 ms
	Uptime	ОК	09-07-2010 21:20:27	0d 0h 48m 40s	1/3	Tiempo de funcionamiento del sistema - 0 dÃa(s) 7 hora(s) 32 minuto(s)
_ABORA14	C:\ Drive Space	OK	09-07-2010 21:20:43	0d 0h 58m 24s	1/3	c: - total: 293,50 Gb - usado: 15,34 Gb (5%) - libre 278,16 Gb (95%)
	CPU Load	ОК	09-07-2010 21:23:30	0d 1h 5m 37s	1/3	Carga de la CPU 0% *5 promedio min)
	Explorer	ОК	09-07-2010 21:28:52	0d 1h 0m 15s	1/3	Explorer.EXE: Running
	Memory Usage	ОК	09-07-2010 21:21:38	0d 0h 57m 29s	1/3	UtilizaciĂ ^a n de memoria: total:3906,35 Mb - utilizado: 397,64 Mb (10%) - libre: 3508,71 Mb (90%)
	NSClient++ Version	ОК	09-07-2010 21:19:04	0d 1h 6m 42s	1/3	NSClient++ 0.3.8.75 2010-05-27
	PING	ОК	09-07-2010 21:25:47	0d 1h 13m 20s	1/3	ECO OK - Paquetes perdidos = 0%, RTA = 0.57 ms
	Uptime	ОК	09-07-2010 21:22:34	0d 1h 6m 33s	1/3	Tiempo de funcionamiento del sistema - 0 dÃa(s) 7 hora(s) 34 minuto(s)
ABODA16	CA Daine Server	OV	00.07.2010.21.28.10	Ord Oh EOm 48m	1/2	au testel 202 20 Ch. useredes 16 12 Ch (E04). Black 277 26 Ch (0594).
ABORATO	CDUL and	OK	09-07-2010 21:28:19	Od Oh 48m E2c	1/3	C 101al, 253,38 GU 0 - USAU0, 10,12 GU (376) - IIUTE 217,28 GU (3576)
	Evoluter	OK	09.07.2010 21:20:15	0d 0h 46m 56e	1/3	Evaluate EVE: Durating
	Memory Lisage	OK	09-07-2010 21:22:11	0d 0h 44m 50s	1/3	Litilizaciă3n de memoria: total:3006.34 Mb - utilizado: 370.98 Mb (9%) - libre: 3525.26 Mb (01%)
	NSClient++ Version	OK	09-07-2010 21:24:06	0d 0h 43m 3s	1/3	NSClient+1 0 3 8 75 2010.05.27
	PING	OK	09-07-2010 21:28:04	0d 0h 50m 25c	1/3	ECO OK - Paquetes perdidos = 0% PTA = 0.55 ms
	Untime	OK	09-07-2010 21-20-29	0d 0h 48m 29c	1/3	Tiempo de funcionamiento del sistema - 0 dÃa(s) 7 hora(s) 32 minuto(s)
	<u>opunto</u>		00-07-2010 21.20.30	00 011 4011 205	200	nompo de teneremento del sistema • o dAa(s) / nora(s) se minuto(s)
SWITCH#1	PING	CRITICAL	09-07-2010 21:27:20	0d 0h 16m 30s	1/3	CRITICAL - Time to live exceeded (172.16.242.0)

_

Imagen 21 Estado de los servicios monitoreados



Imagen 22 Vista de grupos y detalle de estado



Status Summary For All Host Groups

Host Group	Host Status Summary	Service Status Summary
Servidores Linux (linux-servers)	<u>1 UP</u>	<u>1 OK</u>
	<u>1 UP</u>	
EQUIPOS ACTIVOS DE RED (switches)	1 DOWN : 1 Unhandled	<u>1 OK</u>
	2 UNREACHABLE : 2 Unhandled	3 CRETICAL: 3 ON Problem Hosts
MAQUINAS DE LABORATORIO ZAMORA (windows-servers)	4 UP	28 OK

Imagen 23 Resumen del estado de los grupos

ANEXO 3

Escenario de pruebas con Cacti

Escenario de pruebas con Cacti

Para realizar el monitoreo con Cacti se ha planteado el siguiente escenario, se debe monitorear los siguientes equipos; Modem que hace de puerta de enlace, un equipo con Linux, un equipo con Windows, se monitorea la conectividad entre equipos, el uso de memoria, espacio en disco duro, si los equipos se encuentran operativos.



Imagen 1 Diagrama de pruebas para Cacti en la red de la UTPL Extensión Zamora

Configuración de SNMP

Para realizar el monitoreo con Cacti los equipos deben tener instalado y habilitado el protocolo SNMP. Para realizar esta configuración nos remitimos al Anexo 2 "Pruebas con Nagios" al apartado correspondiente a la configuración de SNMP, esto en vista que es el mismo procedimiento que se debe seguir. Una vez haya sido agregado el protocolo en los dispositivos a ser monitoreados procedemos con las configuraciones en Cacti como se detalla a continuación

Agregar un dispositivo para ser monitoreado.

Para monitorear un dispositivo con Cacti realizamos los siguientes pasos:

1.- Seleccionamos la opción Devices del menú principal de cacti que se encuentra ubicado en la parte izquierda de la pantalla.

🕙 Cacti - Mozilla Fir	refox								[PX
<u>Archivo</u> <u>E</u> ditar ⊻er H	istorial Marcadores Herramien	itas Ayuda	Sec. 2		100	2		and a state		-
A	A http:///172.16	242 110/cacti/bact php	Calman Print				A -	() - Ark com	-	0
	intp://1/2.16.	242.119/cacu/nosc.php		Sector 1			W	Ask.com	-	Review B
🔎 Más visitados 📄 Co	menzar a usar Firef 📐 Última	s noticias	in the second	MAA		States of	11			
Google instalar cati e	n ubuntu	🗸 💦 Buscar 🔹 🧒 🔹 f	n 🖻 -	Com	ipartir + 🔲 S	iidewiki 🔹 🏠 Marca	idores • 🐝	VER	🥄 • 🔘 ji	vgonz
📣 Q ·	Y	Buscar 👍 📘 El Mundo	• as.com	Yee Yo	uTube 📑 Fac	:ebook 🐐 🛐 Juegos	• E Expansio	ón •	Copciones	• >> •
👸 Mensajero UTPL	🔄 M Gmail - Recibi	idos (2813) - j 📓 🌗 Ca	cti		🛛 👆 Inst	alar y Configurar la h	er 📧 📘 🎦 Pe	estaña nueva		4 -
console grap	hs discover moni	itor		_						
Console -> Devices	1							Logged	in as admin (Lo	agout)
Create	Devices									Add
New Graphs	Type: Any	Status: Ár	w 💙 S	earch:		Rows per Pa	ae: 30 🗸	go clea	-	
Management	and and						00			_
Graph Management	<< Previous			Showing) Rows 1 to 2	0 of 20 [1]			Nex	t>>
Graph Trees	Description**	ID Graphs	Data Sources	Status	Event Count	Hostname	Current (ms)	Average (ms)	Availability	
Data Sources	172.16.242.106	17 0	0	Down	96	LABORA02	0	0	0	
Collection Methods	172.16.242.113	14 0	0	Down	97	LABORA09	0	0	0	
Data Oueries	DirectIP	5 3	3	Up	0	172.16.242.126	0.98	1.23	96.14	
Data Input Methods	LABORA01	12 0	0	Up	0	172.16.242.105	0.96	1.48	93.94	
Templates	LABORA03	16 0	0	Down	96	172.16.242.107	0	0	0	
Graph Templates	LABORA04	18 0	0	Down	96	172.16.242.108	0	0	0	H
Host Templates	LADORANS	19 0	0	Down	95	172 16 242 109	0	0	0	
Data Templates	LADORAUJ	17 0	0	Down	95	172.16.242.109	0	0	0	
Discovery Templates	LABURAUD	20 0	0	Down	40	172,16,242,110	0	0	0	
Import/Export	LABORA08	15 8	14	Up	0	172.16.242.112	1	1.26	94.85	
Import Templates	LABORA11	11 0	0	Up	0	172.16.242.115	0.97	1.38	85.86	
Export Templates	LABORA12	13 0	0	Up	0	172.16.242.114	0.72	0.77	34.69	
Settings	LABORA13	9 0	0	Up	0	172.16.242.117	0.99	1.2	91.26	
Plugin Management	LABORA14	8 2	2	Down	110	172.16.242.118	0	0	0	

Imagen 2 Vista de equipos agregados y opcion para agregar nuevos

2.- Luego selecionamos en la opcion Add ubicado en la parte superior derecha de la pantala. Seguidamente se carga un formulario en donde debemos ingresar algunos parametros importantes para la configuracion del dispositivo a ser monitoreado.

General Host Options	
Description Give this host a meaningful description.	LABORA01
Hostname Fully qualified hostname or IP address for this device.	172.16.242.105
Host Template Choose what type of host, host template this is. The host template will govern what kinds of data should be gathered from this type of host.	Windows 2000/XP Host ¥
Disable Host Check this box to disable all checks for this host.	Disable Host
Nonitor Host Check this box to monitor this host on the Monitor Tab.	Monitor Host
Down Host Message This is the message that will be displayed when this host is reported as down.	
Availability/Reachability Options	
Downed Device Detection The method Cacti will use to determine if a host is available for polling. NOTE: It is recommended that, at a minimum, SMMP always be selected.	SNMP
Ping Timeout Value The timeout value to use for host ICMP and UDP pinging. This host SNMP value applies for SNMP pings.	timeout 400
Ping Retry Count After an initial failure, the number of ping retries Cacti will attempt before	failing. 1
SNMP Options	
SNMP Version Choose the SNMP version for this device.	Version 2 💌
SNMP Community SNMP read community for this device.	public
SNMP Port Enter the UDP port number to use for SNMP (default is 161).	161
SNMP Timeout The maximum number of milliseconds Cacti will wait for an SNMP response (doe not work with php-snmp support).	\$ 500
Maximum OID's Per Get Request Specified the number of OID's that can be obtained in a single SNMP Get reques	. 10
Additional Options	
Notes Enter notes to this host.	
	cancel create

Imagen 3 Formulario para llenar los datos del equipo a ser monitoreado

3.- Despues selecionamos Create, si la conexión atraves del protocolo SNMP fue exitoso se mostrara informacion relacionada con el dispositivo que acabamos de configurar. De no ser asi se debera revisar el equipo a ser monitoreado a fin de comprobar el error.

LABORA01 (172.16.242.105)

SNMP Information System: Hardware: x86 Family 6 Model 23 Stepping 10 AT/AT COMPATIBLE Software: Windows 2000 Version S.1 (Build 2600 Multiprocessor Free) Wptime: 2728548 (0 days, 7 hours, 34 minutes) Kostname: LABORA01 Contact: Devices [edit: LABORA01]	*Create Graphs for this Host *Data Source List *Graph List			
General Host Options				
Description Give this host a meaningful description.	LABORA01			
Hostname Fully qualified hostname or IP address for this device.	172.16.242.105			
Host Template Choose what type of host, host template this is. The host template will govern what kinds of data should be gathered from this type of host.	Windows 2000/XP Host			
Disable Host Check this box to disable all checks for this host.	Disable Host			
Monitor Host Check this box to monitor this host on the Monitor Tab.	☑ Monitar Host			
Down Host Message This is the message that will be displayed when this host is reported as down.				
Availability/Reachability Options				
Downed Device Detection The method Cacti will use to determine if a host is available for polling. NOTE: It is recommended that, at a minimum, SNMP always be selected.	SNMP			
Ping Timeout Value The timeout value to use for host ICMP and UDP pinging. This host SNMP value applies for SNMP pings.	timeout 400			
Ping Retry Count After an initial failure, the number of ping retries Cacti will attempt before	failing. 1			
SNMP Options				
SNMP Version Choose the SNMP version for this device.	Version 2 💌			
SNMP Community SNMP read community for this device.	public			
SNMP Port Enter the UDP port number to use for SNMP (default is 161).	161			
SNNP Timeout The maximum number of milliseconds Cacti will wait for an SNMP response (does not work with php-snmp support).	500			
Maximum OID's Per Get Request Specified the number of OID's that can be obtained in a single SNMP Get request	. 10			
Additional Options				
Notes Enter notes to this host.				
	cancel create			

Imagen 4 Formulario para llenar los datos del equipo a ser monitoreado

Para crear graficos asociados a dispositivos que tenemos monitoreando realizamos lo siguiente.

4.- Selecionamos el dispositivo para el que se crearan las Gráficas. Para ello

hacemos doble click sobre el dispositivo.

<< Previous		Show	ing Rov	vs 1 to 20 of	20 [1]			Next	>>
Description**	ID Graphs	Data Sources	Status	Event Count	Hostname	Current (ms)	Average (ms)	Availability	
172.16.242.106	17 0	0	Down	103	LABORA02	0	0	0	
172.16.242.113	14 0	0	Down	104	LABORA09	0	0	0	
DirectIP	53	3	Up	0	172.16.242.126	1	1.23	96.18	
LABORA01	12 0	0	Up	0	172.16.242.105	0.96	1.45	94.34	
LABORA03	16 0	0	Down	103	172.16.242.107	0	0	0	
LABORA04	18 0	0	Down	103	172.16.242.108	0	0	0	
LABORA05	19 0	0	Down	102	172.16.242.109	0	0	0	
LABORA06	20 0	0	Down	102	172.16.242.110	0	0	0	
LABORA08	15 8	14	Up	0	172.16.242.112	0.98	1.24	95.19	
LABORA11	11 0	0	Up	0	172.16.242.115	0.96	1.35	86.79	
LABORA12	13 0	0	Up	0	172.16.242.114	0.67	0.77	39.05	
LABORA13	9 0	0	Up	0	172.16.242.117	0.96	1.18	91.82	
LABORA14	8 2	2	Down	117	172.16.242.118	0	0	0	
LABORA16	10 0	0	Up	0	172.16.242.116	0.98	1.12	94.39	
LABORATORIO07	78	8	Up	0	172.16.242.111	0.9	1.37	66.67	
LABORATORIO15	21 0	0	Down	102	172.16.242.104	0	0	0	
Localhost	1 7	8	Up	0	127.0.0.1	0.08	0.1	100	
Maguina Aula Virtual	3 10	10	Up	0	172.16.242.124	0.4	7.16	73.37	
salaProfes	4 11	13	Down	437	172.16.242.123	0.88	1.76	18.75	
VIDEOCONFERENCIAS	22 0	0	Up	0	172.16.242.124	1.03	0.77	41.58	
<< Previous		Show	ing Rov	vs 1 to 20 of	20 [1]			Next	>>
 ь		Choose a	n action:	Place on a	Tree (MAQUIN		TORIO)	v 9	10

Imagen 5 Árbol de equipos agregados

5.- Para que los dispositivos se muestren en el arbol al momento de hacer clic sobre la pestaña Graphs debemos agregar el dispositivo de la siguiente manera.

Selecionamos Devices luego marcamos el dispositivo que querramos mostrar en un determinado àrbol y selecionamos el arbol en el que se mostrara el mencionado dispositivo, por ultimo hacemos clic en el boton go.

<< Previous		s	howing Rov	/s 1 to 2	20 of 20 [1]			Ne	ext >>
Description**	ID Graph	s Data Sources	Status	Event Count	Hostname	Current (ms)	: Average (ms)	Availabi	lity 🔲
172.16.242.106	17 0	0	Down	103	LABORA02	0	0	0	
172.16.242.113	14 0	0	Down	104	LABORA09	0	0	0	
DirectIP	53	3	Up	0	172.16.242.126	1	1.23	96.18	
LABORA01	12 0	0	Up	0	172.16.242.105	0.96	1.45	94.34	
LABORA03	16 0	0	Down	103	172.16.242.107	0	0	0	
LABORA04	18 0	0	Down	103	172.16.242.108	0	0	0	
LABORA05	19 0	0	Down	102	172.16.242.109	0	0	0	
LABORA06	20 0	0	Down	102	172.16.242.110	0	0	0	
LABORA08	15 8	14	Up	0	172.16.242.112	0.98	1.24	95.19	
LABORA11	11 0	0	Up	0	172.16.242.115	0.96	1.35	86.79	
LABORA12	13 0	0	Up	0	172.16.242.114	0.67	0.77	39.05	
LABORA13	9 0	0	Up	0	172.16.242.117	0.96	1.18	91.82	
LABORA14	8 2	2	Down	117	172.16.242.118	0	0	0	
LABORA16	10 0	0	Up	0	172.16.242.116	0.98	1.12	94.39	
LABORATORIO07	78	8	Up	0	172.16.242.111	0.9	1.37	66.67	
LABORATORIO15	21 0	0	Down	102	172.16.242.104	0	0	0	
Localhost	1 7	8	Up	0	127.0.0.1	0.08	0.1	100	
Maquina Aula Virtual	3 10	10	Up	0	172.16.242.124	0.4	7.16	73.37	
salaProfes	4 11	13	Down	437	172.16.242.123	0.88	1.76	18.75	
VIDEOCONFERENCIAS	22 0	0	Up	0	172.16.242.124	1.03	0.77	41.58	
<< Previous		S	howing Rov	/s 1 to 2	20 of 20 [1]			Ne	ext >>
L,		Choo	se an action:	Place	on a Tree (MAQLIII)		OBATORIO)	~	ao

Imagen 6 Agregando equipos en Cacti

Para ver el arbol y graficos de los equipos monitoreados nos ubicamos en la pestaña Graphs y se muestra la siguiente imagen. Aquí podemos seleccionar el equipo que querramos ver los graficos de los servicios que estan siendo monitoreados por cacti.

😣 🛇 💿 🛛 Cacti - Mozilla Fir	efox							
<u>A</u> rchivo <u>E</u> ditar <u>V</u> er Hi <u>s</u> torial <u>I</u>	Aarcadores Herramientas Ayuda							
🤙 🗼 🔻 😋 😣 🏠 (🔰 http://172.16.242.119/cacti/graph_view.php?action=tree&tree_id=2&leaf_id=38 🗇 🛛 🚼 🔻 ear maquinas windows+cacti							
📷 Más visitados 🔻 🌘 Getting 🗄	Started 🔝 Latest Headlines 🔻							
Google	🛛 🛛 Buscar 🔻 🕂 🧟 Compartir 🔻 💷 Sidewiki 🔻 🌧 🔻 Marcadores 🔻 🗔 🔻 💀 Traducir 🔻 🦕 Autocompletar 🛚 🏑							
🛛 M Correo d 🔰 Cacti 🗱	🖸 tecnoqui 🚱 Cerebro M Gmail 💿 HN7000 💿 Prototip 📀 Instalaci 🔰 Cacti pl 🛐 Instalar 📙 Parallels 🐌 Best Pos 🐌 🔶							
console graphs dis	cover monitor							
Sraphs -> Tree Mode	Logged in as admin (Logout)							
GatewayPrincipal	Presels: Last Day v From: 2010-09-12 20:58 To: 2010-09-13 20:58 @ 1 Day v • refresh clear							
Host: DirectIP	Search: Graphs per Page: 10 v Thumbhails: 90 Clear							
ADMINISTRATIVO								
MAQUINAS LABORATORIO	Showing All Graphs							
Host: LABORATORIO15	Tree: MAQUINAS LABORATORIO-> Host: LABORATORIO07							
Host: LABORA01	Graph Template: Host MIB - Available Disk Space							
Host: 172.16.242.106	LAROPATORTORT - Used Space - Ct Label Proles							
Host: LABORA03	LADONATONIOV - Used space - C. Label.Fretoa							
··· Host: LABORA04								
Host: LABORA05	200 G							
Host: LABORA06								
Host: LABORA08	â 100 G							
Host: 172.16.242.113								
Host: LABORA12	0 - Man 00:00 Man 06:00 Man 12:00 Man 18:00							
HOSE LABORATI	From 2010/09/12 20:58:33 To 2010/09/13 20:58:33							
Host LABORA10								
- Host LABORA14	■ local Current: 293.38 G Average: 293.38 G Maximum: 293.38 G							
HOST LABORATORIO07								
VIDEOCONFERENCIAS	LABORATORIO07 - Used Space - D:							

Universidad Técnica Particular de Loja











Imagen 7 Gráficas generadas por Cacti

Agregar plugins en Cacti

Para agregar plugins procedemos de la siguiente manera:

1.- Nos ubicamos en la ruta en donde se haya instalado Cacti



Imagen 8 Ubicación de la carpeta de instalación

2.- Editamos el archivo global php ubicado en el directorio /usr/share/cacti/site/



Imagen 9 Comando para editar un archivo

3.- En este archivo modificamos las lineas que se muestran en la siguiente imagen, agregamos el nombre de las carpetas de los plugins que previamente debieron ser ubicados en la carpeta plugins dentro del directorio cati. Guardamos los cambios y cerramos.



Imagen 10 Vista del archivo

En la siguiente pantalla se muestra los equipos monitoreados con sus estados,



esto es una funcionalidad obtenida con plugin monitor.

Imagen 11 Vista de equipos monitoreados

ANEXO 4

Red de pruebas

Red de pruebas

Sobre el siguiente escenario de red se llevaron a efecto las pruebas de las distribuciones Linux orientadas a Gateway, esto permitió evaluar y comprobar las características de cada distribución, en base a estas pruebas se realizo la asignación del valor en la ponderación de las características de cada distribución.



Gráfico 1. Esquema de red para pruebas de distribuciones linux orientadas a gateway

Como se puede apreciar en el Gráfico 1, este esquema consta de dos pc, el pc que se encuentra conectado al swicth será el servidor y tendrá instalado dos interfaces de red, las mismas que servirán para conectar a la red interna y al internet. En este se deberá instalar las distribuciones a ser probadas, mientras que en el otro equipo se realizará las pruebas y configuración vía web. El pc cliente estará conectado con un cable cruzado, esto en vista que no se dispone de un switch para realizar pruebas.

ANEXO 5

Pruebas sobre la red de la UTPL Extensión Zamora



Esquema de red UTPL Extensión Zamora con la distribución linux eBox

Gráfico 1 Esquema UTPLExtensión Zamora

A continuación se muestra las pruebas realizadas en base a los requerimientos de la red de la UTPL Extensión Zamora.

Interfaces de red

Durante el proceso de instalación ^[33] configuramos las interfaces de red, aunque después podemos modificarlas.

	Network Interfaces (mostrar ayuda)
Core	eth0 eth1 eth2
Dashboard	
Estado del módulo	Nombre: eth0
Sistema	Método: Estático 🔽
Red	Externo (WAN): 🗹
Interfaces	Check this if you are using eBox as a gateway and this interface is connected to your Internet router.
DNS	Dirección IP: 172.16.242.101
DynDNS	Máscara de red: 255.255.255.224 💌
Puertas de enlace	Cambiar
	Network Interfaces (mostrar ayuda)
Core	eth0 eth1 eth2
Dashboard	
Estado del módulo	Nombre: eth1
Sistema	Método: Estático 💌
Red	Externo (WAN): 🔲
Interfaces	Check this if you are using eBox as a gateway and this interface is connected to your Internet router.
DNS	Dirección IP: 192,168.1.1
	Máscara de red: 255 255 255 0 🔍
	Network Interfaces (mostrar ayuda)
Core	eth0 eth1 eth2
Dashboard	
Estado del módulo	Nombre: eth2
Sistema	Método: Estático 🔽
Red	Externo (WAN):
Interfaces	Check this if you are using eBox as a gateway and this interface is connected to your Internet router.
DNS	Direction IP: 192.168.2.1
DynDNS	Máscara de red: 255.255.255.0 💌
Puertas de enlace	Cambiar
	Gráfico 2 Interfaces instaladas

A la interfaz eth0 hemos asignado la dirección 172.16.242.101 con máscara de red 255.255.255.224 como dirección para el enlace WAN, mientras que la interfaz eth1 con dirección 192.168.1.0 y mascara de red 255.255.255.0 y la interfaz eth2 con dirección 192.168.2.0 y mascara de red 255.255.255.0 han sido asignadas para la red LAN.

Asignación dinámica de direcciones IP

En eBox podemos realizar la asignación dinámica de direcciones IP en todas las interfaces de red que tengamos instaladas. En el presente caso de estudio se ha habilitado DHCP para la interfaz eth1, ésta asignaran direcciones IP basándose en una dirección MAC que hemos ingresado, de esta manera una máquina tendrá siempre la misma dirección IP. En la interfaz eth2 se asignará manualmente las direcciones IP, en vista que en esta interfaz se conectara el servidor para monitoreo.

En la interfaz eth1 hemos habilitado un rango de direcciones IP 192.168.1.50 - 192.168.1.60 para que sea asignada a un equipo que no se conozca su dirección MAC.

Asignaciones estáticas							
🕀 <u>Añade nuevo</u>							
Buscar							
Nombre	Dirección MAC	Dirección IP	Descripción	Action			
LABORA01	90:FB:A6:0F:2B:4F	192.168.1.10	EQUIPO CENTRO DE COMPUTO	t			
LABORA02	90:FB:A6:0F:2A:11	192.168.1.11	EQUIPO CENTRO DE COMPUTO	Ť 🖉			
LABORA03	90:FB:A6:0F:2A:D4	192.168.1.12	EQUIPO CENTRO DE COMPUTO	Ť 🖉			
LABORA04	90:FB:A6:0D:43:B0	192.168.1.13	EQUIPO CENTRO DE COMPUTO	T			

Gráfico 3.- Configuración para asignación de direcciones IP basadas en direcciones MAC

Rangos

Buscar			
Nombre	Desde	Hasta	Action
DIREECIONES IP EQUIPOS EXTERNOS	192.168.1.50	192.168.1.60	Ť 🖉
		10 💌 Página 1	

Gráfico 4.- Configuración de rango de direcciones IP para asignación a equipos que no se conozca su dirección MAC Para comprobar que se está asignando correctamente los parámetros configurados, desde un maquina de la red local ejecutamos el siguiente comando ipconfig /all que nos muestra la información detallada de los parámetros de red.

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe	- 🗆 ×
C:\Documents and Settings\james>ipconfig /all	·
Configuración IP de Windows	
Nombre del host : LABORA04 Sufijo DNS principal : Tipo de nodo : híbrido Enrutamiento habilitado : No Proxy WINS habilitado : No Lista de búsqueda de sufijo DNS : localdomain	
Adaptador Ethernet Conexión de área local :	
Sufijo de conexión específica DNS : localdomain Descripción	hernet Controller

Gráfico 5.- Asignación de dirección IP a equipo que previamente se ha ingresado su dirección MAC en la configuración del servidor DHCP

C:\Windows\system32\cmd.exe
C:\Users\James>ipconfig /all
Windows IP Configuration
Host Name JAMES Primary Dns Suffix
Ethernet adapter red local:
Connection-specific DNS Suffix .: localdomain Description
DNS Servers : 192.168.1.1 Primary WINS Server : 192.168.1.1 NetBIOS over Tcpip : Enabled

Gráfico 6.- Asignación de dirección IP a equipo con dirección MAC desconocida

Cuando un equipo con dirección MAC desconocida ha sido conectado a la red, el servidor eBox en la interfaz gráfica de administración muestra que dirección IP del rango establecido para asignaciones dinámicas ha sido asignado para dicho equipo.

Asignación temporal de direcciones IP usando DHCP				
Dirección IP	Dirección MAC	Nombre de máquina		
192.168.1.60	00:1b:24:ad:39:3e	JAMES		

Gráfico 7.- Tablero información máquinas conectadas

Instalación y configuración de un servidor proxy-cache

Habilitamos el servidor proxy cache y asignamos el tamaño máximo que debe tener un archivo para poder ser almacenado, especificamos el número de puerto y la política por defecto para el filtrado de contenido web. En esta parte también podemos indicar que dominios no serán almacenados. Para nuestra implementación necesitamos autenticación de usuario por lo que hemos seleccionado como política predeterminada autorizar y filtrar, esto pedirá un usuario y clave al momento de conectarse a internet.

Gateway	Proxy HTTP (mostrar ayuda)
Proxy HTTP	Configuración General
Bandwidth Throttling	Proxy Transparente: Notese que no se puede usar proxy HTTPS de forma transparente. Se necesitará añadir una reala do firawall si co babilita esta modo.
Política de Grupo	Puerto: 3128
	Tamaño de los ficheros de cáche (MB): 100
	Política predeterminada: Autorizar y filtrar 💌 Filter significa que las peticiones HTTP pasan por el filtro de contenidos y que podrían ser rechazados si el contenido no se considera válido. Change
	Añadiendo una nueva nombre de dominio
	Dirección del nombre de dominio:
	Negar almacenamiento en caché del dominio: 🗹
	Añadir Cancelar

Gráfico 8.- Web Proxy

Control de usuarios sobre los servicios de red

En este punto se han creado grupos con sus respectivos usuarios.

Nombre de grupo	Nombre de usuario
administrativos	kkapolo
	diosda
	vsalinas
	mortiz
	cramon
	apelaez
docentes	gquichimbo
	ccueva
	fcumbicus
	otapia
	acajilima
	ajaramillo
	cmoncayo
	wvazquez
	asalinas
	jcollaguaso
	agonzalez
	omedina
	ngonzalez
	mvaldivieso
Estudiantes*	aocampo
	dpardo
	sgomez
	pmartinez
	vencalada
	csolorzano
	asarango
administrador	jvgonzalez
visitantes	usuario1

Tabla 1 Grupos y usuarios

Office	Grupos			
Usuarios y Grupos	Añadir aruna			
Usuarios				
Grupos	Nombre de grupo:			
Plantilla de Usuario por Defecto	Comentario: (Valor opcional)			
Datos LDAP	Añadir y Editar	Añadir		
Estado de Esclavo				
	Grupos			
	Buscar			
	Nombre		Editar	
	Administrador	Soporte Tecnico	2	
	Administrativos	Oficinas	2	
	Docentes	Tutores de Apoyo	2	
	Estudiantes	Modalidad con tutorias presenciales	2	
	Visitantes	Visitantes	2	
		10 🕑 Página		



Office	Usuarios 🕨 diosda 🛛 (mostrar ayuda)
Usuarios y Grupos	Administration of user diosda
Usuarios	
Grupos	Nombre: Georgina
Plantilla de Usuario por Defecto	Apellido: Erraez
Datos LDAP	Comentario: Secretaria
Estado de Esclavo	Contraseña:
	Confirme contraseña:
	Cambiar
	Grupos del usuario 🛛 Otros grupos
	Administrativos
	Cuenta Asterisk
	Cuenta de usuario: Deshabilitado 💌 Cambiar

Gráfico 10.- Usuario creado y asignado a un grupo

Para probar que la autenticación se está cumpliendo al momento de ingresar a internet, desde una maquina de la red LAN realizamos lo siguiente:

Abrimos el navegador web y probamos si tenemos conexión a internet, lo cual no será posible debido a que nuestro servidor proxy cache está configurado de modo no trasparente y como política predeterminada tenemos autorizar y filtrar.

Entonces debemos configurar el navegador web para que se conecte por medio del proxy.

🐸 Moz	illa Fir	efox						
<u>A</u> rchivo	<u>E</u> ditar	<u>V</u> er	Hi <u>s</u> torial	Marcadore:	Herramier	n <u>t</u> as Ay <u>u</u> da		
					Bu <u>s</u> car	ren la web	⊂trl-	FΚ
					<u>D</u> escar	rgas	Ctrl-	нJ
					<u>C</u> ompie	ementos		
					Opcion	ies		
Ope	ciones							
6	General	Pesta	ñas Con	责 tenido Apl	licaciones	Privacidad	Seguridad	Avanzado
Ge	neral Re	d Act	ualizar Cifi	rado				
		1.125						
	Conexió	n ar cóm	o Firefox se	e conecta a Ir	nternet		Config	juración
	0000	Sin pro Autod Usar la Config	ox <u>y</u> l <u>e</u> tectar cor a configura: guración ma	ifiguración de ción <u>d</u> el proxy nual del prox	l proxy para / del sistema	a esta red a		
			Pro <u>×</u> y HT	TP: 192.16	58.1.1	Puert	o: 3128	
				🔽 U <u>s</u> a	ar el mismo j	proxy para tod	lo	
			Proxy S	is <u>L</u> : 192.16	58.1.1	Puert	2: 3128	\$
			Proxy E	TP: 192.16	58.1.1	Puert	o: 3128	<i>~</i>
			Proxy <u>q</u> oph	ner: 192.16	58.1.1	Puert	o: 3128	\$
		Se	ervidor SO⊆	KS: 192.16	8.1.1	Puert	3128	\$
				0 so	C <u>K</u> S v4 (SOCKS <u>v</u> 5		
		<u>N</u> o us	ar proxy pa	ara: localho	CKS v4 ()	SOCKS ⊻5 0.1, 192.168.1	.1:8888	
		<u>N</u> o us URL p	ar proxy pa ara la confi	ara: localho Ejemplo guración auto	⊂KS ∨4 () ost, 127.0.0 o: .mozilla.or omática del p	SOCK5 ⊻5 0.1, 192.168.1 rg, .net.nz, 19 proxy:	.1:8888 2.168.1.0/24	
	0	<u>N</u> o us URL p	ar proxy pa ara la confi	ara: localho Ejemplo guración auto	CKS v4	SOCKS <u>v</u> 5 0.1, 192.168.1 rg, .net.nz, 19 proxy:	1:8888 2.168.1.0/24 Recargar	
	0	<u>N</u> o us URL p	ar proxy pa ara la confi	ara: localho Ejemplo guración auto	CKS v4	SOCKS <u>v</u> 5 0.1, 192.168.1 rg, .net.nz, 19 proxy:	1:8888 2.168.1.0/24 Recargar	

Gráfico 11.- Configuración del navegador para conectarse al proxy

Una vez realizada esta configuración el navegador web mostrara la ventana para ingresar el nombre de usuario y clave.

🥹 Mozilla Firefox	
<u>Archivo E</u> ditar <u>V</u> e	r Higtorial <u>M</u> arcadores Herramien <u>t</u> as Ay <u>u</u> da
<>>- C	X 💿 http://www.google.com.ec/
应 Más visitados 🌸	Comenzar a usar Firef 🔝 Últimas noticias
Cargando	+
Identificación req	uerida 🛛 🔀
•	El proxy 192.166.1.1:3128 está solicitando un nombre de usuario y una contraseña. El sitio dice: "eBox HTTP proxy"
Nombre de usuario:	jvgonzalez
Contraseña:	•••••
	Aceptar Cancelar

Gráfico 12.- Autenticación requerida

En eBox es posible la administración de los usuarios, para ello desde cualquier equipo de la red interna podemos acceder a realizar el cambio de clave del usuario, este proceso lo puede realizar el mismo usuario ya que tendrá acceso específicamente a ese parámetro, lo cual disminuye el trabajo del administrador de la red y mejora la seguridad y privacidad del usuario.

🐸 eBox Platform	- Mozilla Fi	refox		
<u>A</u> rchivo <u>E</u> ditar <u>V</u> e	er Hi <u>s</u> torial	<u>M</u> arcadores	Herramien <u>t</u> as	Ay <u>u</u> da
C	\times	192.168	.1.1 https://19	2.168.1.1:8888
혿 Más visitados 🌮	Comenzar a u	ısar Firef 🔝	Últimas noticias	
📄 eBox Platform			-0-	
	User nan Password	ne: d: Enter		

Gráfico 13.- Ingreso de usuario y clave

🕙 eBox Mozilla Firefo	x			
<u>A</u> rchivo <u>E</u> ditar <u>V</u> er Hi <u>s</u> to	rial <u>M</u> arcadores Herramien <u>t</u> as Ay <u>u</u> da			
🔇 > - C 🗙		oox/Users/View/Password		
应 Más visitados 🏇 Comenza	ır a usar Firef 脑 Últimas noticias			
M Gmail - Recibidos (3027) - ;	jvgonzalez82 🖂 📋 eBox - Dashboard	🗵 📄 eBox -	₩ +	
				Logout
	Password management			
Voicemail	Password			
Mail retrieval from external accounts	New password:			
Password	Re-type new password:			
	Change			
	<u>eBox</u> cr	reated by <u>eBox Technologies S.L.</u>		

Gráfico 14.- Ingreso de clave nueva

Filtro de contenido web.

Aquí se han configurado perfiles de filtrado para cada grupo de usuarios los mismos que tendrán diferentes niveles de filtrado.

Gateway	Filtrar perfiles		
Proxy HTTP	Lists de partiles		
General	A Azada aurora		
Bandwidth Throttling			
Política de Objeto	Buscar		
Política de Grupo	Eiltean anna	Configuración	Action
Filtrado de Perfiles	r nu ar grupo	configuración	Action
	default	2	۵ 🖉
	Perfil Estudiantes	2	۵
	Perfil Administrativosy Docentes	2	۵
	Perfil Visitantes	2	۵
	Perfil Administrador		Ť 🖉
		10 💌 Página 1	

Gráfico 15.- Perfiles para el filtrado web

Para probar que se está filtrando el contenido web correctamente, nos autenticamos con un usuario que pertenece al grupo visitantes, este grupo tiene restringido el acceso a redes sociales entre ellas facebook por ejemplo.



Gráfico 16.- Autenticación

Una vez nos hemos autenticado intentamos a acceder a la página de faceebok



Gráfico 17.- Gráfico página denegada

Página no permitida para el usuario aocampo de acuerdo con el perfil de filtrado que ha sido asignado a este grupo.

Esquema de red UTPL Extensión Zamora con la distribución linux Swoothwall



Gráfico 18.- Esquema de red UTPL-Zamora

Interfaces de red

Durante el proceso de instalación ^[33], configuramos las interfaces de red, aunque después podemos modificarlas.

		ontrol About Servison No	tworkin	NDN L		-vhices	
		ontrol About Services Ne	LWOI RIN	g VPN L	ogs n	shutdo	wn
oming outgoing intern	al external access	ip block timed access	qos	advanced	ррр	interfaces	
c	onfigure the network interfa	ce IP addresses, as well as DNS a	and gatev	vay settings.			
GREEN:							
Physical interface:	eth1	IP address:		192	.168.0.1	I	
NIC type:	via-rhine	Netmask:		255	.255.25	5.0	
MAC address:	00:05:5D:77:31:1B						
ORANGE:							
Physical interface:	eth2	IP address:		192	.168.1.0)	
NIC type:	dmfe	Netmask:		255	255.25	5.0	
MAC address:	00:80:AD:01:8F:7F			,			
RED:							
Physical interface:	eth0	Connection method::		Sta	tic 🔽	•	
NIC type:	eepro100	DHCP hostname:		sm	oothwal	11	
MAC address:	00:02:55:57:3C:C0	IP address:		172	.16.242	.101	
		Netmask:		255	.255.25	5.224	
DNS and Gateway settings:							
Default gateway:	172.16.242.126	Primary DNS:		172	16.50.5	55	
		Secondary DNS:		172	.16.50.5	58	

Gráfico 19.- Interfaces de red

A la interfaz eth0 hemos asignado la dirección 172.16.242.101 con máscara de red 255.255.255.255.224 como dirección para el enlace WAN, mientras que la interfaz eth1 con dirección 192.168.0.1 y mascara de red 255.255.255.0 será para conectar los equipos del centro universitario, y la interfaz eth2 con dirección 192.168.1.0 y mascara de red 255.255.255.0 será conectado el equipo para monitoreo.

Instalación y configuración del servidor proxy-cache

En esta opción se habilita el proxy cache para las páginas web, indicamos la cantidad de espacio para el almacenamiento en cache, y en caso de tener otro servidor proxy podemos asignar los parámetros para conectarnos y tener servidores proxy web en jerarquía.

				Control	About Service	s Networkin	g VP	N Logs Tools	Maintenance shutdown
eb proxy	im proxy	рор3 ргоху	sip proxy	dhep	dynamic dns	static dns	ids	remote access	time
		Configure	and enable you	ir Smooth	Wall's integrated ca	iching web prox	y servic	ce.	
Web proxy:									
Cache size ((MB):	10000			Remote proxy	e *			
Remote pro>	(y username: 📩	•			Remote proxy	/password:			
Max object s	size (KB):	4096			Min object siz	e (KB):		0	
Max outgoin	g size (KB):	0			Max incoming	size (KB):		0	
Transparent	:				Enabled:				
🕇 These fie	lds may be blan	k.							
			Save		Sa	ve and clear	cache		

Gráfico 19.- Web proxy

Asignación dinámica de direcciones IP

En SmoothWall podemos realizar la asignación dinámica de direcciones IP en todas las interfaces de red que tengamos instaladas. En el presente caso de estudio se ha habilitado DHCP para la interfaz eth1, ésta asignará direcciones IP basándose en una dirección MAC que hemos ingresado, de esta manera una maquina tendrá siempre la misma dirección IP. En la interfaz eth2 se asignara manualmente las direcciones IP, en vista que en esta interfaz se conectará el servidor para monitoreo.

En la interfaz eth1 hemos habilitado un rango de direcciones IP 192.168.1.50 - 192.168.1.60 para que sea asignada a un equipo que no se conozca su dirección MAC.

							Exp	ress
			Control	About Service	s Networkin	g VP	N Logs Tools	Maintenance
								shutdown
b proxy im proxy	рор3 ргоху	sip proxy	dhep	dynamic dns	static dns	ids	remote access	time
nterface:								
GREEN 🔽	S	elect						
HCP:								
Start address:	192	2.168.0.50		End address:			192.168.0.65	
rimary DNS:	192	2.168.0.1		Secondary D	NS:			
rimary NTP:	Í			Secondary N	TP:			
rimary WINS:	Í			Secondary W	INS:			
)efault lease time (mins):	60		_	Max lease tim	e (mins):		120	
) Domain name suffix: 📩				NIS domain:				
rimary NIS:				Secondary N	S:			
inabled:				,			1	

Gráfico 20.- Asignación rangos DHCP

	:	_		
Hostname:	Des	scription:		
MAC address:	IP a	ddress:		
Enabled:		Add		
Current static assignments:				
Hostname 🛀	IP address	MAC address	Enabled	Mark
Hostname 🖬	IP address Descripti	MAC address on	Enabled	Mark
LABORA08	IP address Descripti 192.168.0.215	MAC address on 90:FB:A6:0D:43:B0	Enabled	Mark
LABORA08	IP address Descripti 192.168.0.215 EQUIPO CENTRO DI	MAC address on 90:FB:A6:0D:43:B0 E COMPUTO	Enabled	Mark
LABORA09	IP address Descripti 192.168.0.215 EQUIPO CENTRO DI 192.168.0.210	MAC address on 90:FB:A6:0D:43:B0 E COMPUTO 90:FB:A6:04:0C:FB	Enabled	Mark
LABORA08	IP address Descripti 192.168.0.215 EQUIPO CENTRO DI 192.168.0.210 EQUIPO CENTRO DI	MAC address on 90:FB:A6:0D:43:B0 E COMPUTO 90:FB:A6:04:0C:FB E COMPUTO	Enabled	Mark
LABORA08	IP address Descripti 192.168.0.215 EQUIPO CENTRO DI 192.168.0.210 EQUIPO CENTRO DI 192.168.0.212	MAC address on 90:FB:A6:0D:43:B0 E COMPUTO 90:FB:A6:04:0C:FB E COMPUTO 90:FB:A6:04:0D:11	Enabled	

Gráfico 21.- Asignación estática de direcciones IP

Para comprobar que se está asignando correctamente los parámetros configurados, desde un maquina de la red local ejecutamos el siguiente comando ipconfig /all que nos muestra la información detallada de los parámetros de red.

C:\WINDOWS\system32\CMD.exe	
C:\Documents and Settings\Administrador>ipco Configuración IP de Windows	onfig /all
Nombre del host Sufijo DNS principal	LABORAØ4 desconocido No No
Hdaptador Ethernet Conexión de area local Sufijo de conexión específica DNS : Descripción Ethernet Controller Dirección física HCP habilitado Autoconfiguración habilitada Dirección IP Máscara de subred Puerta de enlace predeterminada Servidor DHCP	: Marvell Yukon 88E8057 PCI-E Gigabit 90-FB-A6-0D-43-B0 No Sí 192.168.0.65 255.255.255.0 192.168.0.1 192.168.0.1
Concesión obtenida	Domingo, 17 de Octubre de 2010 9:05: Domingo, 17 de Octubre de 2010 10:05

Gráfico 22.- Dirección IP asignada dinámicamente

Ahora probamos que ingresada una dirección MAC asociada a una dirección IP, esta debe ser asignada todo el tiempo la misma dirección IP a la interfaz de red que corresponda la dirección MAC.

urrent static assignments:				
Hostname 🗖	IP address	MAC address	Enabled	Mark
	Description			
LABORA08	192.168.0.215	90:FB:A6:0D:43:B0	 Image: A set of the set of the	

Gráfico 23 Dirección IP y dirección MAC



Gráfico 24.- Dirección asignada de acuerdo a la dirección MAC

Control de usuarios y filtro de contenido web.

Esta distribución no permite control de usuarios sin agregar un complemento adicional llamado advanced proxy, este complemento permite agregar filtro de contenido web, autenticación de usuarios y bloqueo por direcciones IP y MAC, es posible también restringir el acceso de acuerdo a un horario.

								Expres	SS {
			Contro	ol Abo	nt Services Ne	tworking VP	N Log	gs Tools Mainte	enance
								snu	Raown
advanced proxy	im proxy	рор3 ргоху	sip proxy	dhep	dynamic dns	static dns	ids	remote access	time
		Configure and en	able your Smoo	thWall's a	advanced caching v	web proxy servi	ce.		
llear managaman	••					- 1			
Username:				G	roup:		Stan	dard 🔽	
Baseword:				о В	eeword (confirm):		- Citan		
Fassword.				F	assword (commi).				
Create user	Backtor	nain nage							
oreale aber	Ducktor	nam page							
User accounts:					_			and and a second second	
	Userna	me			Group	membership		NR.	37K
	jvgonza	lez			s	tandard		[
							alia		
	- Re	emove					αιτ		

Gráfico 25 Administración de usuarios

	1	
192.168.0.0/255.255.255.0	Disable internal proxy access:	
	Disable internal proxy access to Oreen from other subnets:	
Jnrestricted IP addresses (one per line); 苯	Unrestricted MAC addresses (one)	per line): 🗰
Banned IP addresses (one per line): 📩	Banned MAC addresses (one per li	ine): ★
192.168.0.215		
ime restrictions:		

Gráfico 26.- Bloqueo por dirección IP, MAC y restricción por horario

El manejo de grupos es limitado por cuanto solo tenemos tres grupos a los cuales debemos agregar nuestros usuarios. Si queremos tener más flexibilidad es necesario configurar un servidor LDAP.

ANEXO 6

Configuraciones en el adaptador de red y navegadorweb del usuario

Configuraciones en el adaptador de red y navegador web del usuario

Configuraciones en el adaptador de red en el equipo del usuario.

1. Abrir el panel de control.

Ajustar la configuración del equipo Ver por: Categoría Image: Configuración del equipo Revisar el estado del equipo Hacer una copia de seguridad del equipo Buscar y corregir problemas Image: Configurar el Control parental para todos los usuarios Cuentas de usuario y protección infantil Image: Configurar el Control parental para todos los usuarios Configurar el Control parental para todos los usuarios Image: Configurar el Control parental para todos los usuarios Cambiar el tema Image: Configurar el Control parental para todos los usuarios Cambiar el tema Image: Configurar el Control parental para todos los usuarios Cambiar el tema Image: Configurar el Control parental para todos los usuarios Cambiar fondo de escritorio Ajustar resolución de pantalla Image: Configurar el Control parental para todos los usuarios Cambiar fondo de escritorio Ajustar resolución de pantalla Image: Configurar el Control parental para todos de entrada Cambiar teclados u otros métodos de entrada Image: Configurar el Control parental para todos los utros métodos de entrada Cambiar el tema Image: Configurar el Control parental para todos los utros métodos de entrada Cambiar teclados u otros métodos de entrada Image: Configurar el Control parental para todos los utros métodos de entrada Image: Configurar el Control parental paresentación visual	Ajustar la configuración del equipo Ver pr. Categoría • Image: Configuración del equipo Revisar el estado del equipo Hacer una copia de seguridad del equipo Marcer una copia de seguridad del equipo Buscar y corregir problemas Agregar o quitar cuentas de usuario Image: Configurar el Control parental para todos los compartido Agregar o quitar cuentas de usuario Image: Configurar el Control parental para todos los compartido Susarios Image: Compartido Agregar o quitar cuentas de usuario Image: Compartido Programas Image: Compartido Reloj, rel temac Image: Compartido Cambiar fondo de escritorio Image: Compartido Programas Image: Compartido Reloj, idioma y región Cambiar teclados u otros métodos de entrados Image: Compartido Compartido Image: Compartido Compartido <th>Ajustar la configuración del equipo Revisar el estado del equipo Hacer una copia de seguridad del equipo Buscar y corregir problemas Redes e Internet Ver el estado y las tareas de red Elegir grupo en el hogar y opciones de uso compartido Ver dispositivos e impresoras Agregar un dispositivo Programas Desinstalar un programa</th> <th>Buscar en el Panel de control</th>	Ajustar la configuración del equipo Revisar el estado del equipo Hacer una copia de seguridad del equipo Buscar y corregir problemas Redes e Internet Ver el estado y las tareas de red Elegir grupo en el hogar y opciones de uso compartido Ver dispositivos e impresoras Agregar un dispositivo Programas Desinstalar un programa	Buscar en el Panel de control
Sistema y seguridad Revisar el estado del equipo Hacer una copia de seguridad del equipo Buscar y corregir problemasCuentas de usuario y protección infantil 	 Sistema y seguridad Revisar el estado del equipo Buscar y corregi problemas Redes e Internet Ver el estado y las tareas de red Elegir grupo en el hogar y opciones de uso compartido Hardware y sonido Var dispositivos e impresoras Agregar un dispositivo Programas Desinstalar un programa Sistema y seguridad Agregar un dispositivo Redo, i dioma y región Cambiar teclados u otros métodos de entrada Redo, i dioma y región Cambiar teclados u otros métodos de entrada Reloj, i dioma y región Cambiar teclados u otros métodos de entrada Reconsididad Reconsididad	Sistema y seguridad Revisar el estado del equipo Hacer una copia de seguridad del equipo Buscar y corregir problemasSue Sue Sue Sue Sue Sue Sue Sue Sue Sue	Ver por: Categoría 🔻
Redes e Internet usuarios I Ver el estado y las tareas de red Elegir grupo en el hogar y opciones de uso compartido Apariencia y personalización Image: Structure of the state of the st	Redes e Internet Ver el estado y las tareas de red Elegir grupo en el hogar y opciones de uso compartidoApariencia y personalización Cambiar el tema Cambiar fondo de escritorio Ajustar resolución de pantallaImage: Strate of the s	Redes e Internet usuar Ver el estado y las tareas de red Elegir grupo en el hogar y opciones de uso compartido Aparie Image: Statistic Statistics Hardware y sonido Ver dispositivos e impresoras Agregar un dispositivo Reloj, i Cambiar Image: Statistic Statistics Programas Image: Statistic Statistics Accessil Image: Statistic Statistics Programas Image: Statistic Statistics Accessil Image: Statistic Statistics Accessil	s de usuario y protección ar o quitar cuentas de usuario jurar el Control parental para todos los
Hardware y sonido Ajustar resolución de pantalla Ver dispositivos e impresoras Reloj, idioma y región Agregar un dispositivo Cambiar teclados u otros métodos de entrada Programas Accesibilidad Desinstalar un programa Permitir que Windows sugiera parámetros de configuración	Hardware y sonido Ajustar resolución de pantalla Ver dispositivos e impresoras Reloj, idioma y región Cambiar teclados u otros métodos de entrada Accesibilidad Desinstalar un programa Accesibilidad Verdispositivos e impresoras Accesibilidad Optimizar la presentación visual Optimizar la presentación visual	Hardware y sonido Ajustar n Ver dispositivos e impresoras Reloj, i Agregar un dispositivo Cambiar Programas Cambiar Desinstalar un programa Commitive	>s icia y personalización el tema fondo de escritorio
Programas Desinstalar un programa Desinstalar un programa Desinstalar un programa Desinstalar un programa Desinstalar un programa	Programas Desinstalar un programa Accesibilidad Permitir que Windows sugiera parámetros de configuración Optimizar la presentación visual	Programas Desinstalar un programa Desinstalar un programa	solución de pantalla dioma y región reclados y otros métodos de entrada
			ilidad ue Windows sugiera parámetros de ción r la presentación visual

Imagen 1.- Panel de control

2. Hacemos clic en ver el estado y las tareas de red



Imagen 2.- Centro de redes y recursos compartidos
3. Hacemos clic en Cambiar configuración del adaptador



Imagen 3.- Conexiones de red

4. Hacemos doble clic sobre el icono del adaptador de red.

Estado de Conexión de ár	ea local	×
General		
Conexión		
Conectividad IPv4:		Internet
Conectividad IPv6:	Sin a	cceso a la red
Estado del medio:		Habilitado
Duración:		01:10:06
Velocidad:		100,0 Mbps
Detalles		
Actividad		
Enviados	- 🖳 -	- Recibidos
Bytes: 2.62	1.495	13.367.881
Propiedades	💮 Deshabilitar	Diagnosticar
		Cerrar

Imagen 4.- Dispositivo de conexión

5. Hacemos clic en el botón propiedades.

Propiedades de Conexión de área local		
Funciones de red		
Conectar usando:		
Marvell Yukon 88E8057 PCI-E Gigabit Ethemet Controller		
Configurar Esta conexión usa los siguientes elementos:		
 Cliente para redes Microsoft Programador de paquetes QoS Compartir impresoras y archivos para redes Microsoft A Protocolo de Internet versión 6 (TCP/IPv6) A Protocolo de Internet versión 4 (TCP/IPv4) Controlador de E/S del asignador de detección de topol Respondedor de detección de topologías de nivel de v 		
Instalar Desinstalar Propiedades		
Descripción Permite a su equipo tener acceso a los recursos de una red Microsoft.		
Aceptar Cancelar		

Imagen 5.- Funciones de red

6. Seleccionamos protocolo de internet versión 4 (TCP/IPv4) y hacemos clic en el botón aceptar

Propiedades: Protocolo de Internet versión 4 (TCP/IPv4)				
General				
Puede hacer que la configuración IP se asigne automáticamente si la red es compatible con esta funcionalidad. De lo contrario, deberá consultar con el administrador de red cuál es la configuración IP apropiada.				
Obtener una dirección IP automática	mente			
Osar la siguiente dirección IP:				
Dirección IP:	172 . 16 . 242 . 99			
Máscara de subred:	255 . 255 . 255 . 224			
Puerta de enlace predeterminada:	172 . 16 . 242 . 126			
Obtener la dirección del servidor DNS automáticamente				
 O Usar las siguientes direcciones de se 	rvidor DNS:			
Servidor DNS preferido:	172 . 16 . 50 . 55			
Servidor DNS alternativo:	172 . 16 . 50 . 58			
Validar configuración al salir Opciones avanzadas				
	Aceptar Cancelar			

Imagen 6.- Propiedades del protocolo Ipv4

 Seleccionamos las opciones obtener una dirección IP automáticamente y obtener la dirección del servidor DNS automáticamente y hacemos clic en el botón aceptar.



Imagen 7.- Propiedades del protocolo Ipv4 sin asignación manual de direcciones IP

Configuraciones en el navegador web del usuario.

1. Iniciamos el navegador



Imagen 8.- Navegador web Mozilla

Hacemos clic en herramientas y luego en opciones.

Opciones					×
	页		90		
General Pestañas C	Contenido	Aplicaciones	Privacidad	Seguridad	Avanzado
Inicio					
Cuando se <u>i</u> nicie Firefox:	Mostrar r	mi página de inio	io		-
Página de inicio: http:/	/www.goog	gle.com.ec/			
Usa	r página a <u>c</u> t	tual Usar <u>m</u> a	rcador Re	estaurar al <u>v</u> alo	r por omisión
Descargas					
Mostrar la ventana de	e descargas	cuando se desc	argue un arch	ivo	
Cerrarla cuando <u>f</u>	inalicen too	las las descargas			
Guardar archivos en	〕 Desc	argas			E <u>x</u> aminar
Pregunt <u>a</u> rme siempre dónde guardar los archivos					
Complementos					
Cambiar las opciones de	los comple	mentos	A	dmini <u>s</u> trar cor	nplementos
			Aceptar	Cancelar	Ay <u>u</u> da

Imagen 9.- Opciones de configuración de Mozilla

2. Seleccionamos icono avanzado y después hacemos clic en la pestaña red.

Opciones						×
General	Pestañas	区 页	Aplicaciones	Privacidad	Seguridad	Avanzado
General R	ed Actualiz	ar Cifrado				
Conexie	ón urar cómo Fi	refox se conec	ta a Internet		Conf	ïguración
Archiva Usar <u>h</u> a	do de modo sta 50 🖨	sin conexión MB de espa	cio para la cache	é	Lin	npiar ahora
🗹 Avi	Avisarme si un si <u>t</u> io solicita guardar datos para uso sin conexión					
conexid	uientes sitios ón:	web tienen da	atos guardados p	oara el uso en i	modo sin	
						E <u>l</u> iminar
				Aceptar	Cancelar	Ay <u>u</u> da

Imagen 10.- Configuración para conexión de red

 Hacemos clic en el botón configuración y activamos la opción Configuración manual del proxy, luego ingresamos la dirección IP, puerto del servidor proxy y activamos usar el mismo proxy para todo.

 Sin proxy Autod<u>e</u>tectar configuración Usar la configuración 	uración del proxy para esta re del proxy del sistema	d	
Configuración manu	al del proxy:		l
Proxy HTTP:	192.168.1.1	Puerto:	3128 ≑
	🔽 U <u>s</u> ar el mismo proxy pa	ra todo	
Proxy SSL:	192.168.1.1	Puert <u>o</u> :	3128 🜲
Proxy ETP:	192.168.1.1	Pue <u>r</u> to:	3128 🌲
Proxy gopher:	192.168.1.1	Puerto:	3128 🌲
Servidor SO <u>C</u> KS:	192.168.1.1	Puerto:	3128 🌲
	SOCKS v4 SOCKS	<u>v</u> 5	
<u>N</u> o usar proxy para:	localhost, 127.0.0.1		
	Ejemplo: .mozilla.org, .net.r	nz, 192.168.1.0	/24
ORL para la configura	ación automática del proxy:		
			ecargar

Imagen 11.- Asignación de parámetros de red para conectarse al servidor proxy

ANEXO 7

Detalle de las configuraciones de eBox y Cacti

Configuración del direccionamiento IP

La asignación de direcciones IP en la red de la UTPL Extensión Zamora se la realiza de forma manual, se posee un rango de direcciones IP que han sido asignadas desde la unidad de videoconferencias, como Gateway para todas las máquinas se tiene un modem con dirección IP asignada. Los parámetros de red se muestran a continuación.

Dirección IP	Mascara de red	Gateway	DNS
172.16.242.101	255.255.255.224	172.16.242.126	172.16.50.55/172.16.50.58
172.16.242.102	255.255.255.224	172.16.242.126	172.16.50.55/172.16.50.58
172.16.242.103	255.255.255.224	172.16.242.126	172.16.50.55/172.16.50.58
172.16.242.104	255.255.255.224	172.16.242.126	172.16.50.55/172.16.50.58
172.16.242.105	255.255.255.224	172.16.242.126	172.16.50.55/172.16.50.58
172.16.242.106	255.255.255.224	172.16.242.126	172.16.50.55/172.16.50.58
172.16.242.107	255.255.255.224	172.16.242.126	172.16.50.55/172.16.50.58
172.16.242.108	255.255.255.224	172.16.242.126	172.16.50.55/172.16.50.58
172.16.242.109	255.255.255.224	172.16.242.126	172.16.50.55/172.16.50.58
172.16.242.110	255.255.255.224	172.16.242.126	172.16.50.55/172.16.50.58
172.16.242.111	255.255.255.224	172.16.242.126	172.16.50.55/172.16.50.58
172.16.242.112	255.255.255.224	172.16.242.126	172.16.50.55/172.16.50.58
172.16.242.113	255.255.255.224	172.16.242.126	172.16.50.55/172.16.50.58
172.16.242.114	255.255.255.224	172.16.242.126	172.16.50.55/172.16.50.58
172.16.242.115	255.255.255.224	172.16.242.126	172.16.50.55/172.16.50.58
172.16.242.116	255.255.255.224	172.16.242.126	172.16.50.55/172.16.50.58
172.16.242.117	255.255.255.224	172.16.242.126	172.16.50.55/172.16.50.58
172.16.242.118	255.255.255.224	172.16.242.126	172.16.50.55/172.16.50.58
172.16.242.119	255.255.255.224	172.16.242.126	172.16.50.55/172.16.50.58
172.16.242.120	255.255.255.224	172.16.242.126	172.16.50.55/172.16.50.58
172.16.242.121	255.255.255.224	172.16.242.126	172.16.50.55/172.16.50.58
172.16.242.122	255.255.255.224	172.16.242.126	172.16.50.55/172.16.50.58
172.16.242.123	255.255.255.224	172.16.242.126	172.16.50.55/172.16.50.58
172.16.242.124	255.255.255.224	172.16.242.126	172.16.50.55/172.16.50.58
172.16.242.125	255.255.255.224	172.16.242.126	172.16.50.55/172.16.50.58

Tabla 1 Direccionamiento IP actual de la red

Como se ha mencionado anteriormente, para conectar un equipo a la red de la UTPL Extensión Zamora, es necesario configurar los parámetros de red manualmente, lo que implica llevar un documento de registro en donde se pueda contabilizar las direcciones que se encuentran en uso, de no ser así se

tiene direcciones IP repetidas y con ello conflicto entre equipos, y por consiguiente la denegación de los servicios de la red. Otro problema que se tiene actualmente en la red, es la falta de direcciones libres para conectar nuevos equipos.

Con la implementación del servidor DHCP queda solucionado todos estos problemas. Para tener un mejor control del uso de los equipos del centro universitario, la configuración del servidor DHCP hemos utilizado el método de asignación manual, esta configuración consiste en asignar una dirección IP a una dirección MAC, de este modo el servidor DHCP asignara siempre la misma dirección IP a un equipo las veces que éste la solicite.

Para equipos externos que se conecten a la red se les as una dirección IP utilizando el método de asignación dinámico.

A continuación se muestra la tabla de direccionamiento IP implementado, y pantallas de la configuración en el servidor eBox.

Tabla 2 Tabla de direcciones IP implementadas

Equipos edificio administrativo				
Dirección IP	Dirección MAC	Mascara de red	Gateway	DNS
192.168.1.2	90:FB:A6:0F:2B:5F	255.255.255.0	192.168.1.1	192.168.1.1
192.168.1.3	90:FB:A6:04:2C:F9	255.255.255.0	192.168.1.1	192.168.1.1
192.168.1.4	90:FB:A6:0D:2B:11	255.255.255.0	192.168.1.1	192.168.1.1
192.168.1.5	90:FB:A6:0F:2B:B0	255.255.255.0	192.168.1.1	192.168.1.1
192.168.1.6	90:FB:A6:0F:2B:29	255.255.255.0	192.168.1.1	192.168.1.1
192.168.1.7		255.255.255.0	192.168.1.1	192.168.1.1
		Equipos edificio aca	ndémico	
Dirección IP	Dirección MAC	Mascara de red	Gateway	DNS
192.168.1.10	90:FB:A6:0F:2B:4F	255.255.255.0	192.168.1.1	192.168.1.1
192.168.1.11	90:FB:A6:0F:2A:11	255.255.255.0	192.168.1.1	192.168.1.1
192.168.1.12	90:FB:A6:0F:2A:D4	255.255.255.0	192.168.1.1	192.168.1.1
192.168.1.13	90:FB:A6:0D:43:B0	255.255.255.0	192.168.1.1	192.168.1.1
192.168.1.14	90:FB:A6:0F:2C:0C	255.255.255.0	192.168.1.1	192.168.1.1
192.168.1.15	90:FB:A6:04:0B:F9	255.255.255.0	192.168.1.1	192.168.1.1
192.168.1.16	90:FB:A6:0F:2C:4C	255.255.255.0	192.168.1.1	192.168.1.1
192.168.1.17	90:FB:A6:04:02:0D	255.255.255.0	192.168.1.1	192.168.1.1
192.168.1.18	90:FB:A6:04:0C:FB	255.255.255.0	192.168.1.1	192.168.1.1
192.168.1.19	90:FB:A6:0F:2C:5B	255.255.255.0	192.168.1.1	192.168.1.1
192.168.1.20	90:FB:A6:04:0D:11	255.255.255.0	192.168.1.1	192.168.1.1
192.168.1.21	90:FB:A6:0F:29:ED	255.255.255.0	192.168.1.1	192.168.1.1
192.168.1.22	90:FB:A6:04:90:67	255.255.255.0	192.168.1.1	192.168.1.1
192.168.1.23	90:FB:A6:04:0D:16	255.255.255.0	192.168.1.1	192.168.1.1
		Equipos extern	IOS	
Rango de Direc	ciones para asignación	Mascara de red	Gateway	DNS
dinámica				
192.168.1.50 - 19	2.168.1.60	255.255.255.0	192.168.1.1	192.168.1.1

Configuraciones realizadas en eBox para el servidor DHCP

A continuación se muestra las configuraciones realizadas en el servidor eBox

Editando rango			
Nombre: DIREECIONES IP EQUIF			
Desde: 192.168.1.50			
Hasta: 192.168.1.60			
Cambiar Cancelar			
Rangos			
Buscar			
Nombre	Desde	Hasta	Action
DIREECIONES IP EQUIPOS EXTERNOS	192.168.1.50	192.168.1.60	ti Z
		10 👻 Página 1	K < > H

Gráfico 1.- Rango de direcciones IP

Añadiendo una n	lñadiendo una nueva asignación estática					
Nombre: L	mbre: LABORA14					
Dirección MAC: 90):FB:A6:04:90:67					
Dirección IP: 19 No	92.168.1.22 puedes usar una dirección IP o	contenida en los rango	s de arriba			
Descripción: Opcional	CENTRO DE COMPUTO					
	Añadir Cancelar					
Asignaciones est	áticas					
Asignaciones esc						
	Buscar					
Nombre	Dirección MAC			Action		
LABORA01	90:FB:A6:0F:2B:4F	192.168.1.10	EQUIPO CENTRO DE COMPUTO	T		
LABORA02	90:FB:A6:0F:2A:11	192.168.1.11	EQUIPO CENTRO DE COMPUTO	T		
LABORA03	90:FB:A6:0F:2A:D4	192.168.1.12	EQUIPO CENTRO DE COMPUTO	T		
LABORA04	90:FB:A6:0D:43:B0	192.168.1.13	EQUIPO CENTRO DE COMPUTO	T		
LABORA05	90:FB:A6:0F:2C:0C	192.168.1.14	EQUIPO CENTRO DE COMPUTO	T		
LABORA06	90:FB:A6:04:0B:F9	192.168.1.15	EQUIPO CENTRO DE COMPUTO	Ť 🖉		
LABORA07	90:FB:A6:0F:2C:4C	192.168.1.16	EQUIPO CENTRO DE COMPUTO	Ť 🖉		
LABORA08	90:FB:A6:04:02:0D	192.168.1.17	EQUIPO CENTRO DE COMPUTO	T		

Gráfico 2.- Asociando una dirección IP a una dirección MAC.

Configuración proxy cache

El ancho de banda con el que actualmente cuenta la UTPL Extensión Zamora no permite una navegación rápida a través de internet. La utilización de un servidor Proxy Cache acelera la navegación almacenando un copia de las páginas visitadas en el servidor local para servirlas a los equipos que la soliciten nuevamente, de esta forma se evita tener que realizar conexiones a servidores remotos cada qué vez que se solicite un mismo recurso. Esto disminuye notablemente el tráfico en la red lo que se ve reflejado en un menor tiempo de respuesta.

La configuración de la red en el centro Zamora no cuenta con un servidor proxy, por lo que los equipos conectados a la red realizan las peticiones directamente a los servidores remotos, a continuación se muestra la conexión.



Gráfico 3.- Conexión sin proxy cache

Configuración proxy cache en eBox

Desde la interfaz gráfica de eBox habilitamos el servicio de Proxy, aquí nos permite configurar algunos parámetros, el primero se refiere a si el proxy trabajara en forma trasparente esto significa que no debemos configurar ningún aspecto en el navegador, el tamaño máximo de un archivo que puede ser almacenado en la cache, y la política predeterminada que vamos aplicar.

Gateway	Proxy HTTP (mostrar ayuda)	
Proxy HTTP	Configuración General	
General	comparation central	
Bandwidth Throttling	Proxy Transparente:	
Política de Objeto		Notese que no se puede usar proxy HTTPS de forma transparente. Se necesitara añadir una regla de firewall si se habilita este modo.
Política de Grupo	Puerto:	3128
Filtrado de Perfiles	Tamaño de los ficheros de cáche (MB):	2024
	Política predeterminada:	Autorizar y filtrar 🗸
		Filter significa que las peticiones HTTP pasan por el filtro de contenidos y que podrían ser rechazados si el contenido no se considera válido.
		Change
	Excepciones en la caché	
	🕂 <u>Añade nuevo</u>	

Gráfico 4.- Habilitar proxy cache en eBox

La configuración del servidor proxy se ha realizado en modo no trasparente, esto implica tener que configurar en cada navegador de las máquinas cliente la dirección IP del proxy y el puerto a fin de que se direccione el trafico. Debemos decir que se ha optado por este método en razón que no es posible tener un proxy trasparente y a la vez autenticación basada en nombre de usuario y clave.

Una vez implementado el servicio de proxy cache la conexión de red se presenta de la siguiente manera.



Gráfico 5.- Conexión con proxy cache

Control de usuarios

El control de usuarios se realiza a través de una cuenta y clave de acceso para cada usuario que necesite conectarse a la red. Estos usuarios han sido asignados a grupos, para la implementación sobre la red de la UTPL Zamora se han creado los siguientes grupos con sus respectivos usuarios.

Nombre de Grupo	Nombre de Usuario
administrativos	Kkapolo
	Diosda
	Vsalinas
	Mortiz
	Cramon
	Apelaez
docentes	Gquichimbo
	Ccueva
	Fcumbicus
	Otapia

Tabla 3 Grupos y us	uarios
---------------------	--------

	Acajilima	
	Ajaramillo	
	Cmoncayo	
	Wvazquez	
	Asalinas	
	Jcollaguaso	
	Agonzalez	
	Omedina	
	Ngonzalez	
	Mvaldivieso	
Estudiantes*	Aocampo	
	Dpardo	
	Sgomez	
	Pmartinez	
	Vencalada	
	Csolorzano	
	Asarango	
administrador	Jvgonzalez	
visitantes	usuario1	

*El grupo estudiantes está compuesto de más usuarios, no se ha especificado todos para no hacer extensa la tabla.

Desde la interfaz gráfica creamos los grupos y usuarios

	Grupos		
	Añadir grupo		
	Nombre de grupo: Admini	istrador	
	Comentario: Soport	e Tecnico	
	(Valor op	eronal)	
	Grupos		
	Buscar		
	Administrador	Soporte Tecnico	-
	Administrativos	Oficinas	-
d	Docentes	Tutores de Apayo	-
	Estudiantes	Modalidad con tutorias presenciales	-
ł	IT	Infraestructura de Tecnologia	2
	Profes	Docentes	2
4	Tecnicos	Soporte	2
	Visitantes	Visitantes	-
T		10 💌 Página	I KAPA

Gráfico 6.- Grupos creados

	Users	
Office	Añadir usuario	
Usuarios y Grupos	Nombre de usuario: apelaez	
Usuarios	Nombre: Antolin	
Grupos	Apellido: Pelaez	
Plantilla de Usuario por Defecto	Comentario: Conserje	
Datos LDAP	Contraseña:	
Estado de Esclavo	Confirme contraseña:	
	Grupo: Administrativ	os 🔽
	Añadir /	Afiadir y Editar
Usuarios		
Buscar		
Nombre	Nombre completo	Editar
apelaez	Antolin Pelaez	-
diosda	Georgina Erraez	-
ftono	Fredy Toro	-
gquichimbo	Danilo Quichimbo	-
james	Jaime Perez	-
jvgonzalez	Jaime Gonzalez	~
kkapolo	Karla Apolo	-
vsalinas	Judith Salinas	-



Como se mencionó anteriormente, al no ser configurado el proxy en modo trasparente, es necesario configurar en la parte del navegador del cliente algunos parámetros para que se puede conectar a la red ^[33]. Una vez realizado el ajuste en la parte del navegador se mostrara una ventana solicitando nombre de usuario y contraseña después de ingresar la información requerida ya podemos acceder a los servicios de la red.

🚰 http://lenovo.msn.com/ - Windows		💶 🗖 🔀
	💙 [***] 🔀	P Buscar
Provention () () () () () () () () () (CITORS LOADER & 1923 1601 251	pare un superior un superior s
	Aceptar	Cancelar

Gráfico 8.- Ventana para ingresar usuario y clave

Filtrado de contenidos web

El filtrado de contenidos web en eBox se lo puede realizar por grupos y objetos de red, para la configuración de filtrado de contenido web en la red de la UTPL Extensión Zamora se ha seleccionado la configuración por grupos, esto en vista que ya tenemos creados los grupos y los usuarios en cada uno de ellos.

Se han creado perfiles de filtrado para cada grupo, los mismos que tendrán un nivel de accesibilidad diferente. Para los grupos docentes y administrativos se restringe el acceso a páginas como youtube, radios en línea y descarga de archivos con extensión .exe, al grupo estudiantes se restringe todo lo anterior y acceso a páginas prohibidas, al grupo visitantes se restringe todo lo anterior y se bloquea el acceso a redes sociales, el grupo administrador tendrá navegación sin restricción alguna.

Se han creado los siguientes perfiles

- Perfil administrativos y docentes
- Perfil estudiantes
- Perfil administrador
- Perfil visitantes

Gateway	Filtrar perfiles		
Proxy HTTP	Lista de perfiles		
General	🗘 Añade nuevo		
Bandwidth Throttling			
Política de Objeto	Buscar		
Política de Grupo	Filtrar grupo		Action
Filtrado de Perfiles	Perfil Estudiantes	2	T
	Perfil Administrativosy Docentes	>	T
	Perfil Visitantes	>	T
	Perfil Administrador	>	T
		10 💌 Página 1	K < Þ H

Gráfico 9.- Perfiles creados

Dentro de cada perfil se han configurado lo parámetros para denegar o permitir el acceso a determinado contenido web. Los perfiles creados han sido aplicados a cada grupo de usuarios.

Gateway	Política de grupo	<u>(mostrar ayuda)</u>			
Proxy HTTP	Lista de grupos				
General	🗘 Añade nuevo				
Bandwidth Throttling	•				
Política de Objeto		Buscar			
Política de Grupo	Grupo	Política	Período de tiempo	Perfil de filtrado	Action
Filtrado de Perfiles	Administrador	Permitir	All time	Perfil Administrador	<u>ت او او</u>
	Administrativos	Permitir	All time	Perfil Administrativosy Docentes	T 🖉 🛧 🗸
	Docentes	Permitir	All time	Perfil Administrativosy Docentes	亩 🖉 🛧 🗸
	Estudiantes	Permitir	All time	Perfil Estudiantes	T 🖉 🛧 🗸
	Visitantes	Permitir	All time	Perfil Visitantes	ش 🖉 🛧
				10 💌 Página 1	R I P H

Gráfico 10.- Perfiles aplicados a los grupos

Software antivirus

El software antivirus que utiliza eBox es ClamAV^[18], éste ha sido activado en cada perfil de filtrado creado, de esta forma el servidor antivirus detectara si algún recurso solicitado por un cliente es sospechoso de ser un virus.

Gateway	Filter Profiles • Perfil Administrativosy Docentes			
Proxy HTTP				
General	rittrar virus			
Bandwidth Throttling	Usar antivirus: 🔽			
Política de Objeto	Change			
Política de Grupo				
Filtrado de Perfiles	Umbral de filtrado de contenido			
Gráfico 11 Perfiles aplicados a los grupos				

Implementación y configuración de cacti

En^[33]se probó esta herramienta para el monitoreo de equipos activos de red y estaciones de trabajo, en esta parte del presente trabajo se mostrará la configuración en el firewall del servidor eBox a fin de que permita la comunicación entre las redes LAN 192.168.1.0 y 192.168.2.0 que es en donde se encuentra conectado el equipo para el monitoreo.

UTM	Filtrado de pa	quetes				
Cortafuegos	Reglas de filtrado para las redes internas					
Filtrado de paquetes	Estas reglas te permiten controlar el acceso desde tus redes internas a Internet, y el tráfico entre tus redes internas. Si deseas dar acceso a tus servicios eBox, debes usar la sección superior. <u>Configurar reglas</u>					
Redirecciones de puertos						
	Filtrado de paquetes > Redes internas (mostrar ayuda)					
	Configurar reglas					
	Añade nuevo					
		Buscar				
	Decisión	Origen	Destino	Servicio	Descripción	Action
	1	192.168.2.2/32	Cualquiera	snmp	MONITOREO DE REDS	T 🖉 🗸

Gráfico 12.- Regla para permitir el servicio SNMP

Configuración del equipo con la herramienta Cacti

La configuración de los parámetros de red del equipo que servirá para monitorear

los activos de red y estaciones de trabajo ha sido modificada, a continuación se

muestra la configuración anterior y la que ha sido implementada.

Tabla 10 Parámetros de red equipo monitoreo

Configuración anterior				
IP	Mascara de Red	Gateway	DNS	
172.16.242.102	255.255.255.224	172.16.242.126	172.16.50.55/172.16.50.58	
Configuración Actual				
IP	Mascara de Red	Gateway	DNS	
192.168.2.2	255.255.255.0	192.168.2.1	192.168.2.1	

Equipos agregados

A continuación se muestra los equipos que han sido agregados al servidor de monitoreo.







Gráfico 14.- Vista gráfica del plugin monitor

