



**FACULTAD DE INFORMATICA Y CIENCIAS APLICADAS
TECNICO EN INGENIERIA DE REDES COMPUTACIONALES**



TEMA:

**SEGURIDAD EN REDES INALÁMBRICAS DE ALTA DISPONIBILIDAD A TRAVES
DE UN MODELO JERÁRQUICO.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:

**JOSÉ JAVIER ALVARADO ORELLANA
JORGE ALFREDO FUENTES AYALA
VICTOR MANUEL MIRANDA RIVAS**

PARA OPTAR AL GRADO DE:

TECNICO EN INGENIERIA DE REDES COMPUTACIONAL

SEPTIEMBRE, 2013

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMERICA

AUTORIDADES

**ING. NELSON ZARATE SANCHEZ
RECTOR**

**LIC. JOSÉ MODESTO VENTURA
VICERRECTOR ACADEMICO**

**ING. FRANCISCO ARMANDO ZEPEDA
DECANO**

JURADO EXAMINADOR:

**TECNICO. LUIS RODRIGO PALOMO QUIÑONEZ
PRESIDENTE**

**ING. SALVADOR ALCIDES FRANCO
PRIMER VOCAL**

**TECNICO.CARLOS ERNESTO HERNANDEZ RIVERA
SEGUNDO VOCAL**

SEPTIEMBRE, 2013

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA

ACTA DE EXAMEN PROFESIONAL

HABIÉNDOSE REUNIDO EL JURADO CALIFICADOR INTEGRADO POR:

Ing. Salvador Alcides Franco Sánchez, Tec. Carlos Ernesto Hernández Rivera,
Tec. Luis Rodrigo Palomo Quiñonez
a las 12:30pm. del día Jueves, 27 de junio de dos mil trece.

Y LUEGO DE HABER DELIBERADO SOBRE EL EXAMEN PROFESIONAL DE LOS ALUMNOS:

<u>1-Jorge Alfredo Fuentes Ayala</u>	<u>CARNET 26-1119-2010</u>
<u>2-Jose Javier Alvarado Orellana</u>	<u>CARNET 26-4515-2007</u>
<u>3-Victor Manuel Miranda Rivas</u>	<u>CARNET 26-1359-2010</u>

QUIENES PRESENTARON DEFENSA DE SU TRABAJO DE GRADUACION TITULADO:
"Seguridad de redes inalámbricas de alta disponibilidad a través de un modelo jerárquico"

PARA OPTAR AL GRADO DE:

TÉCNICO EN INGENIERIA DE REDES COMPUTACIONALES

Y DEL CUAL TAMBIEN EVALUARON LOS CONOCIMIENTOS RELACIONADOS CON EL TEMA DEL MISMO. POR LO QUE ESTE JURADO RESUELVE DECLARAR EL EXAMEN COMO:

A probado

YA QUE CUMPLE CON LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN EL REGLAMENTO DE GRADUACION DE LA UNIVERSIDAD.

San Salvador, 27 de junio de dos mil trece.

F. 
PRIMER VOCAL

Ing. Salvador Alcides Franco Sánchez

F. 
SEGUNDO VOCAL

Tec. Carlos Ernesto Hernández Rivera

F. 
PRESIDENTE
Tec. Luis Rodrigo Palomo Quiñonez

Introducción	i
--------------------	---

CAPITULO I:

SITUACIÓN ACTUAL

1.1 Situación de la problemática	1
1.2 Justificación.....	2
1.3 Objetivos	3
1.3.1 Objetivo general	3
1.3.2 Objetivo específico.....	3
1.4 Alcances	4
1.5 Estudio de factibilidad.....	4
1.6 Carta de aceptación	9

CAPITULO II:

DOCUMENTACIÓN TECNICA Y DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

2.1Marco Teórico.....	10
2.2 Documentación técnica de la solución.....	16
2.2.1 Beneficios de una red jerárquica	16
2.2.2 Funcionamiento de los switch en la red jerárquica	17
2.2.3 Principios de diseño de redes jerárquicas.....	18
2.2.4 Red de área inalámbrica	22
2.2.5 Tipos de señales de WLAN.....	23

CAPITULO III:
PROPUESTA DE LA SOLUCIÓN

3.1 Propuesta de la solución.....	25
3.1.1 Descripción del producto	26
3.1.2 Propuesta de implementación de la cámara	26
3.1.3 Instalación y configuración de cámara starcam f6836w	30
3.1.4 Diseño de topología física de switch de starcam.....	40
3.1.4.1 Configuración lógica de switch de starcam	40
3.1.4.2 Configuración de router inalámbrico para starcam.....	46
3.1.5 Presentación de la propuesta	47
3.1.5.1 Oferta técnica.....	47
3.1.6 Evidencias del proyecto	48
Conclusión	50
Recomendaciones.....	51
Bibliografía	52
Anexos	53

Introducción

En el presente trabajo de investigación el lector tendrá a su disposición información sobre el desarrollo, diseño y construcción del proyecto de seguridad en redes inalámbricas de alta disponibilidad a través de un modelo jerárquico. Este a su vez servirá como apoyo para pequeñas y medianas empresas, para la implementación de comunicación digital de voz, datos y video. Esta es una herramienta muy utilizada en muchas empresas, para la cual, el buen funcionamiento de estos depende de una mejor construcción de red LAN, que satisfaga las necesidades de las empresas. Las redes LAN tienen más probabilidades de ser exitosas, si se utiliza un modelo de diseño jerárquico. En comparación con otros diseños de redes, una red jerárquica se administra y expande con más facilidad y los problemas se resuelven con mayor rapidez.

En el primer capítulo se encuentra detallada la información del proyecto, se especifican los objetivos que se pretenden alcanzar, con la implementación de una propuesta de modelo jerárquico, diseñando una topología lógica y física que permita ser mejor administrable y confiable así mismo detallando los beneficios que la empresa obtendrá con la implementación de un diseño de redes jerárquicas, esto implica la división de la red en capas independientes. Cada capa cumple funciones específicas que definen su rol dentro de la red general. La separación de las diferentes funciones existentes en una red, hace que el diseño se vuelva modular, y esto facilita la escalabilidad y el rendimiento. El modelo de diseño jerárquico típico se divide en tres capas: capa de acceso, capa de distribución y capa de núcleo. Tomando en cuenta un estudio de factibilidad económica y factibilidad técnica de los componentes principales del proyecto, el cual servirá para

poder elegir los componentes adecuados.

Además de lo anterior, también se anexa la carta de aceptación donde la empresa acepta los términos y beneficios de la propuesta del proyecto de graduación, a realizarse en las instalaciones de la misma.

En el capítulo II del presente trabajo denominado seguridad en redes inalámbricas de alta disponibilidad a través de un modelo jerárquico, el lector encontrara la descripción de diversos aspectos, que contienen información sobre la teoría del diseño de redes jerárquicas con un modelo de tres capas. A continuación se encontraran varios subtemas que conforman el segundo capítulo:

A) Marco teórico de referencia:

Este es el principal contenido donde se detalla la información referente a las áreas en las que se basa el proyecto de seguridad en redes inalámbricas de alta disponibilidad a través de un modelo jerárquico.

B) Marco teórico de solución:

En esta parte se encuentra la propuesta para la realización de un modelo jerárquico de tres capas y como se construye o estructura una red LAN que satisfaga las necesidades de una empresa.

C) Marco teórico conceptual:

En esta parte se encontrara una lista de algunos conceptos que se utilizaron en la elaboración del sistema del modelo jerárquico de tres capas, para que el lector tenga una idea más clara del documento.

D) Documentación técnica:

Aquí se presentan las especificaciones generales de los componentes del proyecto.

Para finalizar esta introducción cabe mencionar que se agrega al final del documento, las referencias bibliográficas de los documentos de telecomunicación de datos y libros visitados para la elaboración de un modelo jerárquico de tres capas, así el lector podrá indagar más sobre el origen de la información proporcionada en este documento.

CAPITULO I: SITUACIÓN ACTUAL

1.1 SITUACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.

La empresa MicroTech Security System la cual hemos tomado en cuenta para realizar el proyecto de seguridad de redes inalámbricas de alta disponibilidad a través de un modelo jerárquico se encarga de brindar video vigilancia a diferentes tipos de personas y empresas en cualquier lugar donde se le requiera.

Esta es una empresa que trabaja con una central telefónica y una serie de cámaras que son instalados en cualquier lugar, y así obtener capturas de imagen y video. Con el proyecto de seguridad de redes inalámbricas de alta disponibilidad se creara un sistema con mayor rendimiento, ya que contara con una serie de dispositivos que ayudaran al monitoreo y a la segmentación de la red.

Así también en acuerdo con la propietaria de la empresa MicroTech Security System la Sra. Reina Isabel Arias de Paniagua en acuerdo con los estudiantes de la Universidad Tecnológica de el Salvador surge la necesidad de brindar un mejor servicio a nuevos clientes tomando en cuenta el adquirir nuevas tecnologías que estén a la vanguardia del mercado y a la gran demanda de la competencia, es por ello que los estudiantes de redes informáticas, hemos propuesto a la empresa MicroTech Security System una nueva forma de mejorar el servicio de video vigilancia a través de una nueva cámara que se adapta a toda característica del mercado ya que esta cumple con todos los requisitos , y nos brinda una conexión con tecnología inalámbrica para poder alcanzar un mejor mercado mediante un modelo jerárquico que funciona a un alto nivel.

1.2 JUSTIFICACIÓN

La implementación de un sistema de seguridad de red inalámbrica, por medio de un modelo jerárquico en la empresa MicroTech Security System. Es una ventana excelente para cubrir las necesidades en el área de seguridad por medio de video vigilancia, por lo tanto se propone con el proyecto, una solución a la demanda que existe en el mercado, creando un modelo jerárquico donde este pueda trabajar con mayor eficiencia y rapidez. Asimismo permitirá a los estudiantes de la Universidad Tecnológica de El Salvador, que puedan implementar un sistema de seguridad de red inalámbrico que funcione y se adapte a las tecnologías de redes WLAN. El proyecto surge como una mejora al sistema de seguridad, y consiste en diseñar e instalar dentro de las instalaciones de la empresa MicroTech Security System un sistema de cámaras de seguridad, con el objetivo que dicho sistema estará basado en la implementación de un modelo jerárquico de tres capas (capa de acceso, capa de distribución y capa de núcleo), creando así una red LAN mucho más segura con la utilización de cámaras de vigilancia VSTARCAM F6836W, a su vez estas dispondrán de un monitoreo por medio de telefonía celular las cuales trabajan con plataforma Apple, Symbian y Android.

Los beneficios que obtendrá la Empresa son los siguientes:

- ✓ Tener un sistema de seguridad de red inalámbricas factible a las necesidades del mercado.
- ✓ Mejores herramientas de trabajo en la red LAN bajo un modelo jerárquico.
- ✓ Buena disposición del servicio, haciendo de este una mejor opción de seguridad.
- ✓ Modernización del sistema y actualización de cámaras adaptadas a la red.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1Objetivo General

Diseñar un sistema de cámaras de seguridad en redes WLAN de alta disponibilidad, por medio de un modelo jerárquico, que permitansen controladas y monitoreadas desde cualquier parte de la empresa y donde exista una conexión con acceso a internet.

1.3.2Objetivo Específicos

- ✓ Diseñar un sistema de seguridad de alta disponibilidad para el monitoreo de personas por medio de una red inalámbrica basado en un modelo jerárquico de tres capas.
- ✓ Conocer los diferentes tipos de capas que podemos tener dentro una red LAN y aprender de los beneficios que se obtienen con la implementación de cada una de ellas.
- ✓ Comprender cuál es el funcionamiento de los dispositivos electrónicos, y las funciones que desempeñan cada uno, dentro de una red de seguridad de alta disponibilidad.

1.4 ALCANCES.

Para la realización de este proyecto se han planteados metas, las cuales se convierten en promesas que se pretenden alcanzar en el proceso de la ejecución de este trabajo.

PROMESA	PRODUCTO
Diseñar e instalar un sistema de seguridad WLAN bajo un modelo jerárquico de tres capas.	El sistema estará formado por cámaras de vigilancia que podrán ser controladas y monitoreada por medio de la red inalámbrica.
Brindar una herramienta para la construcción de seguridad de las redes inalámbricas.	Ampliar el conocimiento del personal técnico, para brindar mayor seguridad en las redes inalámbricas.
Diseñar un documento que permita a personal técnico de una empresa a resolver futuras situaciones de emergencia que llegaran a surgir.	Brindar una guía de respaldo donde los técnicos puedan apoyarse para resolver las fallas que puedan ocurrir en la red WLAN.

1.5 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Factibilidad Técnica

Se realiza una elección de los componentes, tomando en cuenta las características necesarias para un mejor funcionamiento de los dispositivos, a la vez considerando las

especificaciones electrónicas, soporte de protocolos y rendimiento de cada equipo electrónico. Esto con el fin del funcionamiento del sistema de seguridad de alta disponibilidad a través de un modelo jerárquico.

CÁMARA DE VIGILANCIA						
Características	VSTARCAMF6836W		Atmega328		PICAXE28	
	Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje
Resolución de video	2	40%	2	40%	2	40%
Distancia de visión nocturna	2	60%	2	60%	1	60%
Soporte de protocolos	2	50%	1	40%	2	40%
Wifi	2	50%	1	30%	2	20%
Precio	1	30%	0	0%	0	0%
Total		230%		170%		160%
Escala de puntuación: 0= Malo; 1 =regular; 2=Bueno						

La cámara VSTARCAM F6836W del fabricante Atmel, cumple con los requerimientos técnicos necesarios para la implementación del sistema de seguridad, la característica más importante es la distancia de visión nocturna.

ROUTER INALAMBRICO						
Características	N900 LINKSYS		ROUTER INALAMBRICO N LINKSYS 300 MBPS		ROUTER WAG120N	
	Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje
WIFI	0	0%	2	80%	2	80%
Requisitos del sistema	1	30%	2	50%	2	50%
Soporte de protocolos	2	50%	2	100%	2	100%
Precio	0	0%	2	100%	1	20%
Total		70%		330%		250%
Escala de puntuación: 0= Malo; 1 =regular; 2=Bueno						

El router inalámbrico N300 Mbps del fabricante linksys, cumple con los requerimientos técnicos necesarios para la implementación del sistema de seguridad, la característica más importante es el rango de frecuencia de su sistema WIFI y el precio muy accesible.

SWITCH						
Características	SWITCH SF 100D-08P		SWITCH SF 100-16		Switch SF 102-24	
	Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje
Rendimiento	2	40%	2	40%	2	100%
Requisitos del sistema	2	60%	2	60%	2	100%
Soporte de protocolos	2	50%	1	40%	2	100%
Precio	1	30%	0	0%	0	100%
Total		170%		140%		300%
Escala de puntuación: 0= Malo; 1 =regular; 2=Bueno						

El switchsf 102-24 smallbusiness 100 series unmanaged del fabricante cisco systems, cumple con los requerimientos técnicos necesarios para la implementación del sistema de seguridad, la característica más importante es el soporte de la mayoría de protocolos de comunicación.

Factibilidad económica.

En el siguiente apartado se muestra una comparación de precios de los componentes principales a utilizar en la elaboración del proyecto de seguridad de redes inalámbricas y además especificando el lugar de compra, debido a que son componentes de electrónica especializados, el mercado local no dispone de algunos de ellos, por lo que la compra de

algunos se hará en tiendas especializada en el extranjero.

CÁMARA DE VIGILANCIA			
Características	VSTARCAM F6836W	Ip topeCAM512	IP WIFI VIVOTEK IP71434
Precio de cotización (USD)	\$ 80	\$150	\$200
	Dealxtremme	www.superinvento.com/s1205.html	Seguridad.pasoxpaso.net

Mejor Componente: cámara VSTARCAM F6836W

El dispositivo electrónico VSTARCAM F6836W, del fabricante ATMEL, se eligió por ser el más económico del mercado internacional.

SWITCH			
Características	SWITCH SF 100D-08P	SWITCH SF 100-16	Switch SF 102-24
Precio de cotización (USD)	€96,00	€126,58	€115,15
Lugar de cotización	http://www.almacen-informatico.com/CISCO_Small-Business-100-Series-Unmanaged-Switch-SF-100D-08P-SF100D-08P-EU_327936_p.htm	http://www.almacen-informatico.com/CISCO_Small-Business-100-Series-Unmanaged-Switch-SG-100-16-SG100-16-EU_324246_p.htm	http://www.almacen-informatico.com/CISCO_Small-Business-100-Series-Unmanaged-Switch-SF-102-24-SF102-24-EU_327933_p.htm

Mejor Componente: Switch SF 102-24

El dispositivo electrónico SF 102-24, del fabricante cisco systems, se eligió por ser el más

económico del mercado internacional y por cumplir con muchos de los requisitos a utilizar en el proyecto de seguridad de redes WLAN.

ROUTER			
Características	ROUTER N900 LINKSYS	ROUTER INALÁMBRICO LINKSYS 300 MBPS	ROUTER WAG120N
Precio de cotización (USD)	\$299.00	\$89.90	€50.44
Lugar de cotización	http://store.officedepot.com.sv/OnlineStore/SearchSKU.do?sku=21288tm	http://store.officedepot.com.sv/OnlineStore/SearchSKU.do?sku=19207	http://www.acuista.com/x/460307-cisco-linksys-wireless-n-home-adsl2-modem-wag120n-ez/

Mejor Componente: Router inalámbricolinksys300 Mbps

El dispositivo electrónicoRouter inalámbrico300 Mbps, del fabricante linksys, se eligió por ser el más económico del mercado y por cumplir con la característica más importante (WIFI)

1.6 CARTA DE ACEPTACIÓN.

San Salvador 15 de Marzo de 2013

A quien Corresponda:

Estimada Sra. **Reina Isabel Arias de Paniagua** es un placer poder dirigirme a su persona.

El motivo de la presente carta es para darle su agradecimiento por permitirnos de su autorización a los alumnos de la Universidad Tecnológica de El Salvador; el poder realizar su proyecto de Tesis en su actual empresa **MicroTech Security System S.A de S.V** por lo cual le estamos muy agradecidos.

De ante mano Muchas Gracias nos despedimos deseándole mucho éxito y bendiciones en todo lo que usted haga.

ATT:

Jorge Fuentes

Javier Alvarado

Víctor Miranda

Lic. Carlos Ernesto
Asesor

CAPITULO II: DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

2.1 MARCO TEÓRICO DE LA SOLUCIÓN

En el marco teórico conceptual se detalla un listado de conceptos que se ocuparan para la elaboración del sistema de seguridad inalámbrica através de un modelo jerárquico, lo cual puede ser de gran utilidad para que el lector comprenda mejor el documento.

Para pequeñas y medianas empresas, la comunicación digital de datos, voz y video es esencial para la supervivencia de la empresa. En consecuencia, una LAN con un diseño apropiado es un requisito fundamental para hacer negocios en el presente. El técnico debe ser capaz de diseñar una buena red LAN.

El técnico comenzará a explorar la arquitectura de la red LAN conmutada y algunos de los principios que se utilizan para diseñar una red jerárquica. El técnico aprenderá sobre las redes convergentes. También aprenderá cómo seleccionar el switch correcto para una red jerárquica y qué switch son los más adecuados para cada capa de red.

La construcción de una red LAN es satisfacer las necesidades de las pequeñas o medianas empresas, teniendo más probabilidades de ser exitosa si se utiliza un modelo de diseño jerárquico. En comparación con otros diseños de redes, una red jerárquica se administra y expande con más facilidad y los problemas se resuelven con mayor rapidez. El diseño de redes jerárquicas implica la división de la red en capas independientes. Cada capa cumple funciones específicas que definen un rol dentro de la red general.

La separación de las diferentes funciones existentes en una red, hace que el diseño de la

red se vuelva modular y esto facilita la escalabilidad y el rendimiento. El modelo de diseño jerárquico típico se separa en tres capas: capa de acceso, capa de distribución y capa núcleo.

✓ **Capa de acceso**

La capa de acceso hace interfaz con dispositivos finales como las PC, impresoras y teléfonos IP, esta capa provee de acceso al resto de la red. La capa de acceso puede incluir routers, switches, puentes, hubs y puntos de acceso inalámbricos. El propósito principal de la capa de acceso es aportar un medio de conexión de los dispositivos a la red y así controlar qué dispositivos pueden comunicarse por la red.

✓ **Capa de distribución**

La capa de distribución agrega los datos recibidos a los switch de la capa de acceso, antes de transmitirlos a la capa de núcleo, y así seguir su enrutamiento hacia su destino final. La capa de distribución controla el flujo de tráfico de la red con el uso de políticas, y traza los dominios de broadcast al realizar el enrutamiento de las funciones entre las LAN virtuales (VLAN) definidas en la capa de acceso. Las VLAN permiten al técnico segmentar el tráfico sobre un switch en subredes separadas.

Por ejemplo, en una universidad un técnico podría separar el tráfico según se trate de profesores, estudiantes y huéspedes. Normalmente, los switches de la capa de distribución son dispositivos que presentan disponibilidad y redundancia altas para asegurar la fiabilidad. Posteriormente aprenderá más acerca de las VLAN, los dominios de broadcast y el enrutamiento entre las VLAN.

✓ **Capa de núcleo**

La capa de núcleo del diseño jerárquico es la backbone de alta velocidad de la internetwork. La capa de núcleo es esencial para la interconectividad entre los dispositivos de la capa de distribución, por lo tanto, es importante que la capa de núcleo sea sumamente disponible y redundante. Esta capa también puede conectarse a los recursos de internet y agrega el tráfico de todos los dispositivos de la capa de distribución, por lo tanto debe poder reenviar grandes cantidades de datos rápidamente.

Escalabilidad

Las redes jerárquicas son más fáciles de expandir. La modularidad del diseño le permite que los elementos puedan comunicarse exactamente con los demás dispositivos a medida que la red crece, debido a que cada instancia del módulo es consistente y resulta fácil planificar e implementar la expansión.

Por ejemplo, si el modelo del diseño consiste en dos switches de la capa de distribución, por cada 10 switches de la capa de acceso, se puede continuar agregando switches de la capa de acceso hasta tener 10 switches de la capa de distribución interconectados.

Redundancia

A medida que crece una red, la disponibilidad se vuelve más importante. Esta puede aumentar radicalmente a través de implementaciones redundantes fáciles con redes jerárquicas. Los switches de la capa de acceso se conectan con switches diferentes de la capa de distribución, para asegurar la redundancia de la ruta. Si falla uno de los switches de la capa de distribución, el switch de la capa de acceso puede conmutar al otro

switch de la capa de distribución. Adicionalmente, los switches de la capa de distribución se conectan con switches de la capa núcleo, esto para asegurar la disponibilidad de la ruta por si falla un switch de la capa de núcleo. La única capa en donde se limita la redundancia es la capa de acceso. Habitualmente, los dispositivos de nodo final, como PC, impresoras y teléfonos IP, no tienen la capacidad de conectarse con switch múltiples de la capa de acceso para redundancia. Por lo tanto si falla un switch de la capa de acceso, sólo se verían afectados por la interrupción los dispositivos conectados a ese switch en particular. El resto de la red continuaría funcionando sin alteraciones.

Rendimiento

El rendimiento de la comunicación mejora al evitar la transmisión de datos a través de switch intermediarios de bajo rendimiento. Los datos se envían a través de enlaces del puerto del switch agregado desde la capa de acceso a la capa de distribución, casi a la velocidad de cable en la mayoría de los casos. La capa de distribución utiliza sus capacidades de conmutar el alto rendimiento para reenviar el tráfico hasta la capa de núcleo, donde se en ruta hacia su destino final. Debido a que las capas de núcleo y de distribución realizan sus operaciones a velocidades muy altas, no existe contención para el ancho de banda de la red. Como resultado, las redes jerárquicas con un diseño apropiado pueden lograr casi la velocidad de cable entre todos los dispositivos.

Seguridad

La seguridad es mejor y es más fácil de administrar. Es posible configurar los switches de la capa de acceso con varias opciones de seguridad con un puerto que provea el

control sobre los dispositivos que permite conectar la red. Además, se cuenta con la flexibilidad de utilizar políticas de seguridad más avanzadas en la capa de distribución. Se puede aplicar las políticas de control de acceso que definen qué protocolos de comunicación se implementan en la red y a dónde se les permite dirigirse.

Por ejemplo, si desea limitar el uso de HTTP a una comunidad de usuarios específica conectada a la capa de acceso, podría aplicar una política que bloquee el tráfico de HTTP en la capa de distribución. La restricción del tráfico en base a protocolos de capas más elevadas, como IP y HTTP, requiere que los switch puedan procesar las políticas en esta capa. Algunos switch de la capa de acceso admiten la funcionalidad de la capa 3 del modelo OSI (capa de red), pero en general es responsabilidad de los switch de la capa de distribución procesar los datos de la capa de red.

Facilidad de administración

La facilidad de administración es relativamente simple en una red jerárquica. Cada capa del diseño jerárquico cumple funciones específicas que son consistentes en todas las capas. Por consiguiente, si necesita cambiar la funcionalidad de un switch de la capa de acceso, podría repetir ese cambio en todos los switch de esa misma capa de la red. La implementación de switch nuevos también se simplifica, porque se pueden copiar las configuraciones del switch entre los dispositivos con muy pocas modificaciones. La consistencia entre los switches en cada capa permite una recuperación rápida y la simplificación de la resolución de problemas. En algunas situaciones especiales, podrían observarse inconsistencias de configuración entre los dispositivos, por eso debe asegurarse de que las configuraciones se encuentren bien documentadas, de manera que

pueda compararlas antes de la implementación.

Capacidad de mantenimiento

Las redes jerárquicas son modulares en naturaleza y escalan con mucha facilidad. Comparados con otros diseños de topologías de red, la administración se torna altamente complicada a medida que la red crece. También, en algunos modelos de diseños de red, existe un límite en cuanto a la extensión del crecimiento de la red antes de que se torne demasiado complicada y costosa de mantener. En el modelo del diseño jerárquico se definen las funciones de los switch en cada capa, haciendo que la selección del switch correcto resulte más fácil. La adición de un switch a una capa no necesariamente significa que se evitará un cuello de botella u otra limitación en otra capa. Para que una topología de red de malla alcance el rendimiento máximo, es necesario que todos los switch sean de alto rendimiento, porque es fundamental que cada switch pueda cumplir todas las funciones en la red. En el modelo jerárquico, las funciones de los switch son diferentes en cada capa. Se puede ahorrar dinero con el uso de switch de la capa de acceso menos costoso en la capa inferior y gastar más en los switch de la capa de distribución y la capa de núcleo para lograr un alto rendimiento en la red.

2.2 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA SOLUCIÓN

2.2.1 Beneficios de una red jerárquica

Escalables

- ✓ Las redes jerárquicas pueden expandirse con facilidad.

Redundancia

- ✓ La redundancia a nivel de las capa de núcleo y de distribución aseguran la disponibilidad de la ruta.

Rendimiento

- ✓ La capa enlace y la capa de núcleo brindan un alto rendimiento a los switch de nivel de la capa de distribución permitiendo casi toda la velocidad del cable de red.

Seguridad

- ✓ La seguridad del puerto en el nivel de acceso y las políticas en la capa de distribución hacen que la red sea más segura.

Facilidad de administración

- ✓ La consistencia entre los switch en cada nivel hace que la administración sea más simple.

Facilidad de mantenimiento

- ✓ La modularidad del diseño jerárquico permite que la red sea mejor administrada sin volverse demasiado complicada.

Principios y consideraciones de la red jerárquica

- ✓ Agregado de ancho de banda: Utiliza enlaces múltiples.
- ✓ Enlaces redundantes: Asegura alta disponibilidad.

Convergencias y redes jerárquicas

- ✓ Switch de alto rendimiento que sean administrables (cisco).
- ✓ La ventaja que ya no hace falta tener varias redes separadas para transmitir voz, video y datos.
- ✓ Facilidad de administración de la red.

2.2.2 Funcionamiento de los switch en la red jerárquica.

- ✓ Switch de la capa de acceso.

Conectan los dispositivos finales a la red. Proporcionan seguridad de puerto, Vlan, PoE, y agregado de Enlaces (enlaces múltiples). En redes convergentes (datos, voz y video).

- ✓ Switch de capa de distribución.

Su función es recoger los datos de los switch de la capa de acceso y retransmitirlos a la capa de núcleo. Estos enrutadores entre las Vlan (gracias a la alta capacidad de procesamiento de los switch en la capa de distribución).

- ✓ Switch de la capa de núcleo

Reenvía grandes volúmenes de tráfico a una alta velocidad.

2.2.3 Principios de diseño de redes jerárquicas.

Los principios de diseño de redes jerárquicas ayudan a diferenciar entre redes jerárquicas con un buen diseño y las que presentan un diseño deficiente. La intención de esta sección no es proporcionar todas las destrezas y conocimientos que necesita para diseñar una red jerárquica sino ofrecerle una oportunidad de comenzar a practicar sus destrezas a través de la transformación de una topología de red plana en una topología de red jerárquica.

Diámetro de la red.

Al diseñar una topología de red jerárquica, lo primero que debe considerarse es el diámetro de la red. Con frecuencia, el diámetro es una medida de distancia pero en este caso se utiliza el término para medir el número de dispositivos. El diámetro de la red es el número de dispositivos que un paquete debe cruzar antes de alcanzar su destino.

Agregado de ancho de banda.

Cada capa en el modelo de redes jerárquicas es un candidato posible para el agregado de ancho de banda. El agregado de ancho de banda es la práctica de considerar los requisitos de ancho de banda específicos de cada parte de la jerarquía. Después de que se conocen los requisitos de ancho de banda de la red, se pueden agregar enlaces entre switch específicos, lo que recibe el nombre de agregado de enlaces. El agregado de enlaces permite que se combinen los enlaces de puerto de los switch múltiples a fin de lograr un rendimiento superior entre los switch.

Redundancia.

Es una parte de la creación de una red altamente disponible. Se puede proveer redundancia de varias maneras. Por ejemplo, se pueden duplicar las conexiones de red entre los dispositivos o se pueden duplicar los propios dispositivos. Un análisis de la duplicación de los dispositivos de red y del empleo de protocolos especiales de red asegura una alta disponibilidad que excede el alcance de este curso.

Latencia de una red.

Se define como el retardo que se produce entre el tiempo en que una trama comienza a dejar el dispositivo origen y el tiempo que la primera trama llega a su destino. En redes informáticas de datos, se denomina latencia, como la suma de retardos temporales dentro de una red. Cabe mencionar que un retardo es producido por la demora en la propagación y transmisión de paquetes dentro de la red.

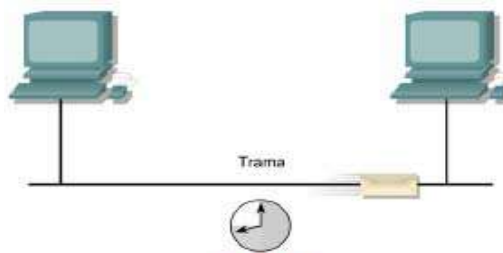


Figura 1.1

La latencia junto con el ancho de banda, son determinantes para la velocidad de una red. Su unidad de medida aproximada es en milisegundos, en algunos casos es pequeña, en otros más notable dependiendo del sistema de transmisión que se use y de las características del equipo. Demasiada latencia dentro de una red LAN incrementa la cantidad de colisiones, haciendo que la LAN sea menos eficiente. Existe una gran

variedad de condiciones que pueden causar retardos mientras la trama viaja desde su origen a su destino, alguna de ellas serían:

- ✓ Retardos de los medios causados por la velocidad limitada a la que las señales pueden viajar por los medios físicos.
- ✓ Retardos de circuitos por los sistemas electrónicos que procesan la señal a lo largo de la ruta.
- ✓ Retardos de software causados por las decisiones que debe tomar para implementar la conmutación y los protocolos.
- ✓ El tamaño de la información transmitida.

Sin embargo, no se puede verificar la existencia de errores. En el otro extremo, el switch puede recibir toda la trama antes de enviarla al puerto destino. Esto le da al software del switch la posibilidad de controlar la secuencia de verificación de la trama FCS (FrameCheckSequency). Para asegurar que la trama se haya recibido de modo confiable antes de enviarla al destino. El punto medio entre los modos de corte, almacenamiento y de envió es el modo libre de fragmentos. El modo libre de fragmentos lee los primeros 64 bytes, que incluyen el encabezado de la trama y la conmutación comienza antes de que se lea todo el campo de datos y la checksum. Este modo verifica la confiabilidad de direccionamiento y la información del protocolo de control de enlace lógico (LLC) para asegurar que el destino y el manejo de los datos sean correctos.

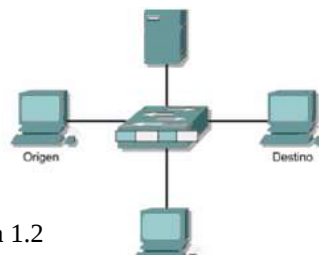


Figura 1.2

Dominios de colisión.

Los dispositivos de capa 1, como son los repetidores y hubs, tiene la función de extender los segmentos de cable ethernet.

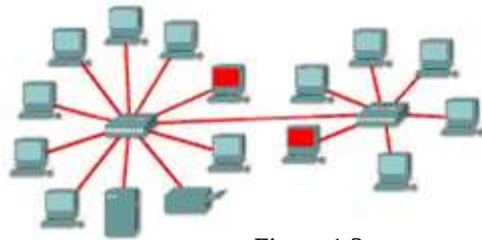


Figura 1.3

Al extender la red se pueden agregar más host, sin embargo, cada host que se agrega aumenta la cantidad de tráfico potencial en la red. Estos dispositivos, transmiten todo lo que se envía en los medios, cuanto mayor sea el tráfico transmitido en un dominio de colisión, mayor serán las posibilidades de colisión. El resultado final es el deterioro del rendimiento de la red.

Latencia en switch.

La forma como se conmuta una trama a su puerto destino es una compensación entre la latencia y la confiabilidad. Un switch puede comenzar a transferir la trama tan pronto como recibe la dirección MAC destino. La conmutación en este punto se llama conmutación por el método de corte y da como resultado una latencia más baja en el switch.

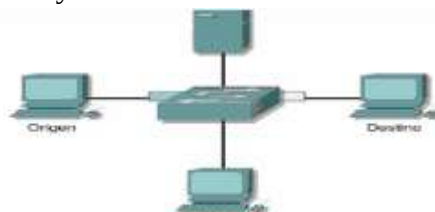


Figura 1.4

Si todas las computadoras de la red exigen anchos de banda elevados. La regla de los cuatro repetidores en Ethernet, establece que no puede haber más de 4 repetidores o

hub entre dos computadoras en la red. Para asegurar que una red 10Base-T con repetidores funcionará de forma adecuada, el cálculo del retardo del recorrido de ida y vuelta debe estar dentro de ciertos límites, de otro modo todas las estaciones de trabajo no podrán escuchar todas las colisiones en la red. La latencia del repetidor, el retardo de propagación y la latencia de la NIC contribuyen a la regla de cuatro repetidores. Si se excede la regla de los cuatro repetidores, esto puede llevar a la violación del límite de retardo máximo. Cuando se supera este límite, la cantidad de colisiones tardías aumentan notablemente. Una colisión tardía es una colisión que se produce después de la transmisión de los primeros 64 bytes de la trama.

2.2.4 Red de área inalámbrica.

Una red de área local inalámbrica, también conocida como WLAN (wireless local area network), es un sistema de comunicación inalámbrico flexible, muy utilizado como alternativa a las redes de área local cableadas. Usan tecnologías de radiofrecuencia que permite mayor movilidad a los usuarios al minimizar las conexiones cableadas. Estas redes van adquiriendo importancia en muchos campos, como almacenes o para manufactura, en los que se transmite la información en tiempo real a una terminal central. También son muy populares en los hogares para compartir el acceso a internet entre varias computadoras.

Funcionamiento.

Se utilizan ondas de radio para llevar la información de un punto a otro sin necesidad de un medio físico guiado. Al hablar de ondas de radio nos referimos normalmente a

portadoras de radio, sobre las que va la información, ya que realizan la función de llevar la energía a un receptor remoto. Los datos a transmitir se superponen a la portadora de radio y de este modo pueden ser extraídos exactamente en el receptor final.

A este proceso se le llama modulación de la portadora por la información que está siendo transmitida. Si las ondas son transmitidas a distintas frecuencias de radio, varias portadoras pueden existir en igual tiempo y espacio sin interferir entre ellas. Para extraer los datos el receptor se sitúa en una determinada frecuencia, ignorando el resto. En una configuración típica de LAN sin cable, los puntos de acceso (transceiver) conectan la red cableada de un lugar fijo mediante cableado normalizado.

El punto de acceso recibe la información, la almacena y la transmite entre la WLAN y la LAN cableada. Un único punto de acceso puede soportar un pequeño grupo de usuarios y puede funcionar en un rango de al menos treinta metros y hasta varios cientos. El punto de acceso (o la antena conectada al punto de acceso) es normalmente colocado en alto pero podría colocarse en cualquier lugar en que se obtenga la cobertura de radio deseada. El usuario final accede a la red WLAN a través de adaptadores. Estos proporcionan una interfaz entre el sistema de operación de red del cliente (NOS: Network OperatingSystem) y las ondas, mediante una antena.

2.2.5 Tipos de señales de WLAN

WI-FI en algunos países hispanos es un mecanismo de conexión de dispositivos electrónicos de forma inalámbrica. Los dispositivos habilitados con Wi-Fi, tales como:

un ordenador personal, una consola de videojuegos, un smartphone o un reproductor de audio digital, pueden conectarse a internet a través de un punto de acceso de red inalámbrica. Dicho punto de acceso (hotspot) tiene un alcance de unos 20 metros en interiores y al aire libre una distancia mayor. Pueden cubrir grandes áreas la superposición de múltiples puntos de acceso.

Wi-Fi es una marca de la Wi-Fi Alliance (anteriormente la WECA: Wireless EthernetCompatibility Alliance), la organización comercial que adopta, prueba y certifica que los equipos cumplen los estándares 802.11 relacionados a redes inalámbricas de área local.

CAPITULO III: PROPUESTA DE LA SOLUCIÓN

3.1 PROPUESTA DE LA SOLUCIÓN.

El denominado proyecto de seguridad inalámbrica basado en un modelo jerárquico de tres capas de acceso para el apoyo de la empresa MicroTech Security System se le implementara lo que es una cámara de seguridad basa en una red WLAN que ayudara a permitir una mejor seguridad con una nueva herramienta, a la vez que sea útil y necesaria ofreciendo una nueva y mejor propuesta para el mercado.

La implementación del sistema de seguridad WLAN está integrado a lo que es una cámara inteligente que cubra todas las necesidades principales para poder proteger y mantener una buena seguridad por medio de la red, la cual esta puede ser manipula desde dispositivos móviles como Iphone y Android.

El proyecto a realizar estará dirigido a la empresa MicroTech Security System donde se observó que se podía aportar a la seguridad,un nuevo método basado en un modelo jerárquico de tres capas las cuales son las siguientes:

➤ Etapa de entrada.

Se encargara de recopilar toda la información necesaria del lugar de la empresa y lo que la rodea, esta información permitirá a la etapa de control poder verificar donde se harán las instalaciones.

➤ Etapa de control.

Es aquí donde se obtendrán los parámetros para realizar las coordinaciones de seguridad con nuestra cámara inalámbrica.

➤ **Etapas de accionamiento.**

Es la que permite ordenar y especificar todas aquellas acciones físicas que se mostraran permitiendo al sistema el poder interactuar con el medio que lo rodea.

3.1.1 Descripción del producto.

(Producto – uno): La guía de instalación, le sirva al técnico para la utilización del nuevo sistema de seguridad, tomando las precauciones necesarias para hacer buen uso de los dispositivos.

(Producto – dos): La guía de configuración describe las herramientas y pasos para dar un buen servicio y tomar las recomendaciones adecuada.

(Producto – tres): El sistema se ha diseñado conforme a la estructura de la empresa para evitar posible pérdidas de información al momento de algún problema.

3.1.2 Estudio de caso final.

Análisis y diseño de la implementación de un nuevo prototipo de sistema de monitoreo implementando un diseño de tres capas jerárquico cisco.

Al completar este ejercicio, se podrá demostrar lo siguiente:

- ✓ cómo se construye un segmento de tres capas jerárquico;
- ✓ cómo se construye la infraestructura para la implementación de un sistema de vigilancia LAN, WLAN;
- ✓ cómo se configura una cámara STARCAM para el monitoreo LAN, WLAN;

- ✓ como se configura un sistema redundante de capa 2 utilizando los protocolos VLAN, VTP, Spanning-tree;
- ✓ Como utilizar las administraciones vía Monitoreo cliente y Monitoreo WEB;
- ✓ Como implementar las tecnología Móviles en las plataformas (Android, iPhone) en el monitoreo y control de una cámara STARCAM.

Información básica

El proyecto de seguridad de redes inalámbricas de alta disponibilidad requiere dos archivos de instalación uno para cliente y un WEB, estos son para la administración de la cámara STARCAM. Descargar los siguientes archivos de <http://www.vstarcam.com/> e instalar en su computadora:

- ✓ STARCAM F6836W
- ✓ Quick Installation Manual
- ✓ IP Camera Wizard
- ✓ Central Management Client(For PC
- ✓ Android mobile client

Se requiere de la configuración de los protocolos utilizados para la configuración de dispositivos de comunicación de (Capa 2) administrables, en esta práctica se utilizan dispositivos CISCO serie 2960 catalyst, de 24 puertos Fastethernet, 2 puertos GigabitEthernet y un puerto de consola.

Las configuración que ser realizarán, será para brindar un buen control y administración utilizando las tres capas de cisco que utilizan un modelo jerárquico para dar un servicio continuo, unos de los ejemplos que utilizamos es la demostración de una cámara web que será controlada por dos tecnologías conocidas como redes cableadas LAN y redes inalámbricas WLAN, utilizando las tres prioridades de comunicación en una red VOZ, DATOS Y VIDEO. Mediante la implementación de los protocolos:

- VLAN
- VTP
- Spanning-Tree

Utilizamos para brindar la conectividad WLAN un dispositivo inalámbrico de la serie CISCO Linksys WR320N para la configuración y administración del direccionamiento lógico para la red, y la funcionabilidad de controlar vía Wi-Fi a la cámara STARCAM.

Escenario

En el siguiente diagrama se detalla y presenta el diseño de la topología que se implementara para el funcionamiento de los servicios VOZ , DATOS Y VIDEO mediante la instalación y configuración de una cámara controlada vía Wi-Fi y red cableada.

El escenario que se presenta estar configurado siguiendo un modelo de tres capas.

La Figura 1 muestra la topología de la propuesta.

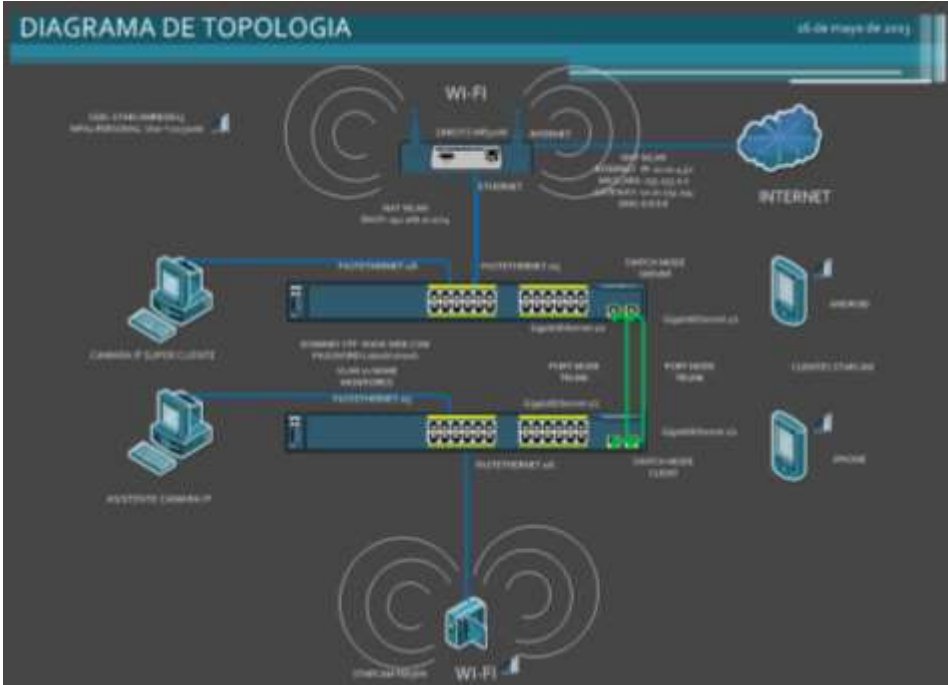


Figura 1

En el siguiente cuadro se detalla las configuraciones realizadas a los dispositivos.

DISPOSITIVO	INTERFACE	DIRECCION IP	MASCARA SUB-RED	GATEWAY	DNS
Linksys-WR320N	Internet	10.10.4.50	255.255.0.0	10.10.254.254	8.8.8.8
Switch-Server	VLAN 10	192.168.10.10	255.255.255.0	192.168.10.1	No Aplica
PC-SuperCliente	NIC	DHCP	DHCP	DHCP	DHCP
Switch-Client	VLAN 10	192.168.10.11	255.255.255.0	192.168.10.1	No Aplica
PC-Asistente	NIC	DHCP	DHCP	DHCP	DHCP
Iphone	Wi-Fi/Client	DHCP	DHCP	DHCP	DHCP
Android	Wi-Fi/Client	DHCP	DHCP	DHCP	DHCP

Figura 2

3.1.3 Instalación y configuración de cámara STARCAM F6836W.

Instalación de software de cámara de vigilancia STARCAM F6836W.

Paso 1. Una vez descargados los archivos damos doble click en instalador (IP Camera Wizard) Seleccionemos el idioma y damos click en el botón de siguiente (next).



Figura 3

Paso 2. En esta ventana solo nos dice que cerremos otras aplicaciones para continuar así que solo damos click en el botón siguiente (next).



Figura 4

Paso 3. En esta ventana nos pregunta si estamos de acuerdo las políticas del software seleccionamos que si acepto el reglamento y damos click en el botón siguiente (next).



Figura 5

Paso 4. Nos muestra la carpeta donde se guardaran los archivos de instalación y solo damos click en siguiente (next).

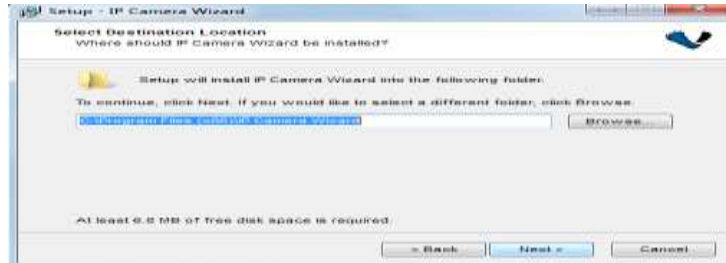


Figura 6

Paso 5. Nos crear una carpeta donde se guardaran todo los registros que se obtengan de la cámara y solo damos click en siguiente.

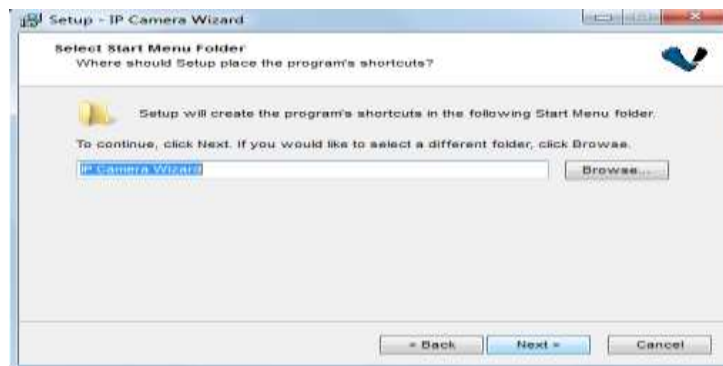


Figura 7

Paso 6. Esta ventana nos muestra la configuración que se ha realizado y damos click.



Figura 8

Todo el contenido es para realizar los pasos de configuración de una red para la implementación de un sistema de vigilancia se recomiendo utilizar equipo cisco para lograr los resultados esperados.

Paso 7. Terminada la instalación solo nos queda dar click en finalizar y se crea un acceso directo en nuestro escritorio donde podremos acceder a la aplicación instalada.



Figura 9

Configuración de cámara STARCAM f6836w.

Paso 1. Damos doble click en icono IP Camera Wizard para comenzar a configurar la camara STARCAM F6836W.



Paso 2. Seleccionamos el idioma y damos click en Star.



Figura 10

Paso 3. Esta ventana es de verificación y así saber si la cámara está conectada a la red eléctrica. Solo nos queda dar click en el botón Next.



Figura 11

Paso 4. Esta ventana también es de verificación y así saber si la cámara está conectada a la red LAN. Solo nos queda dar click en el botón Next.



Figura 12

Paso 5. Si no hay ninguna configuración nos aparece un mensaje en la cámara que nos indica que no funciona. Damos click en la opción que dice Advance.



Figura 13

Paso 6. Nos aparecerá una ventana para la configuración básica de nuestra cámara STARCAM.

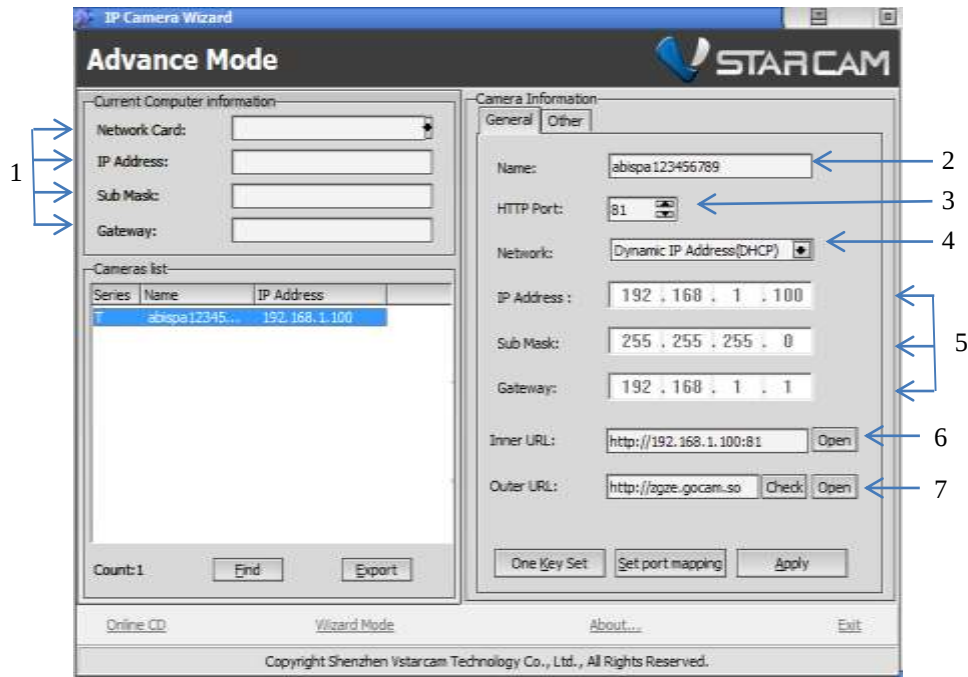


Figura 14

1. Aquí el software de la cámara toma por defecto la configuración que tiene la computadora donde está instalado el programa.
2. Colocamos el nombre de nuestra cámara.
3. Habilitamos el puerto de entrada de nuestra cámara este nos sirve cuando accedemos vía internet a nuestra red LAN.
4. Seleccionamos el tipo de configuración para obtener nuestra dirección IP.
5. Nos aparecerá la configuración IP que a obtenido por medio del direccionamiento dinámico si este el caso de lo contrario tendremos que asignarle los valores manualmente.
6. Esta es la dirección de donde se tendrá acceso a la cámara STARCAM.

Paso 7. Colocamos la dirección IP y puerto habilitado en la barra de direccionamiento y nos muestra un cuadro de dialogo don digitamos el usuario y contraseña que proporcione el fabricante.



Figura 15

Paso 8. Una vez dentro nos pregunta con que buscador queremos tener acceso al monitorea de la cámara STARCAM.



Figura 16

Paso 9. Una vez seleccionándolo nos deja entrar al control de la cámara STARCAM.



Figura 17

Configuración e instalación de los clientes en la cámara de vigilancia STARCAM por medio de una computadora.

Paso 1. Una vez descargar los archivos damos doble click en instalador (Central Management Client)

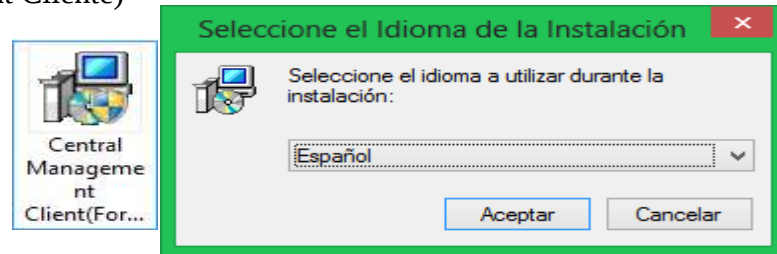


Figura 18

Paso 2. Da una pequeña bienvenida y solo damos click en siguiente.

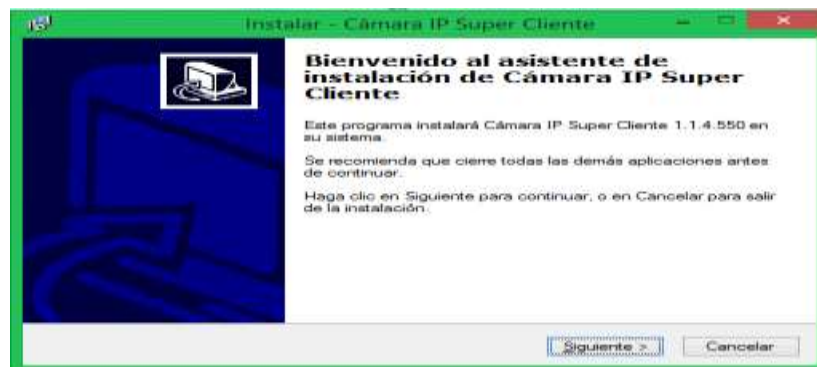


Figura 19

Paso3. Nos indica donde se guardara el programa al instalarlo y damos click en siguiente.

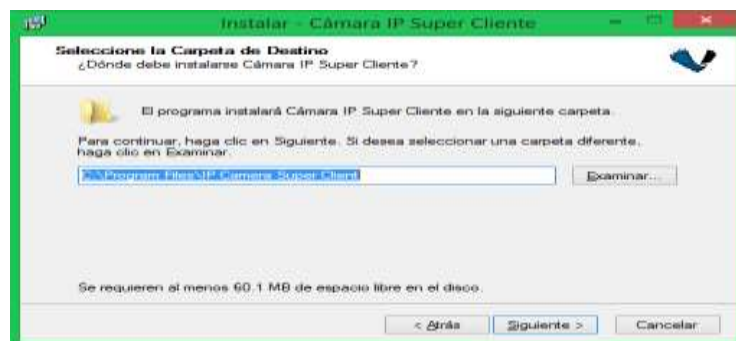


Figura 20

Paso 4. Nos dice que creara un acceso directo y damos click en siguiente.

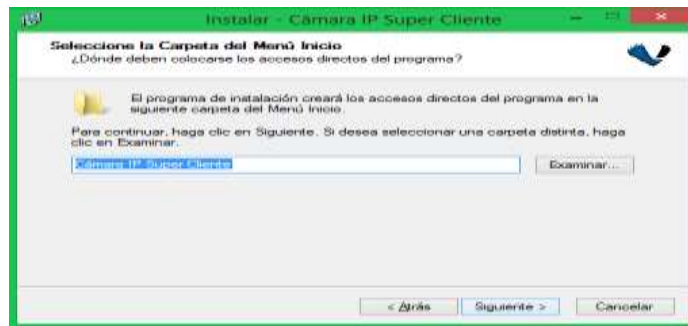


Figura 21

Paso 5. Damos click en siguiente para comenzar la instalación.

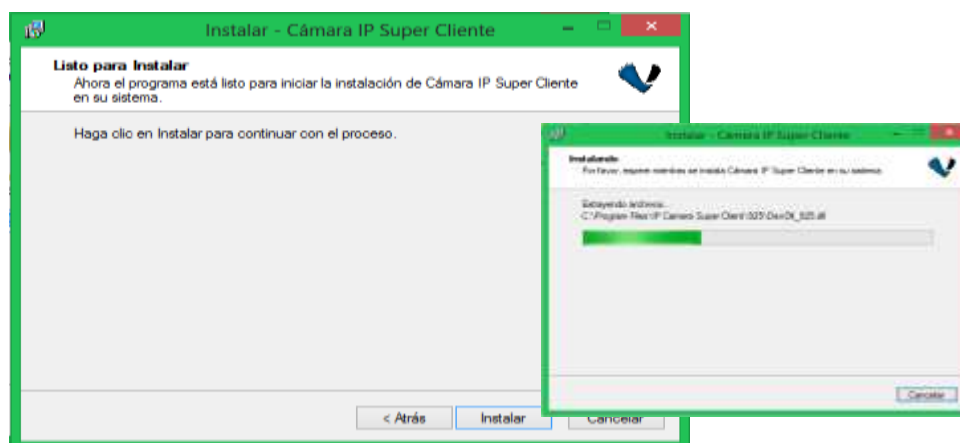


Figura 22

Paso 6. Para terminar solo nos queda seleccionar finalizar y listo

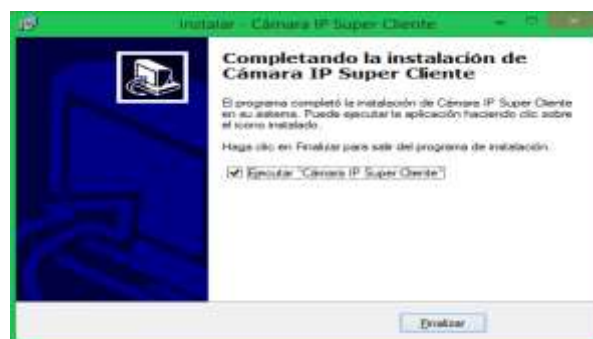


Figura 23

Paso 7. Una vez instalado lo ejecutamos y nos abrirá una ventana de monitoreo seleccionamos añadir equipo y nos muestra una nueva ventana.

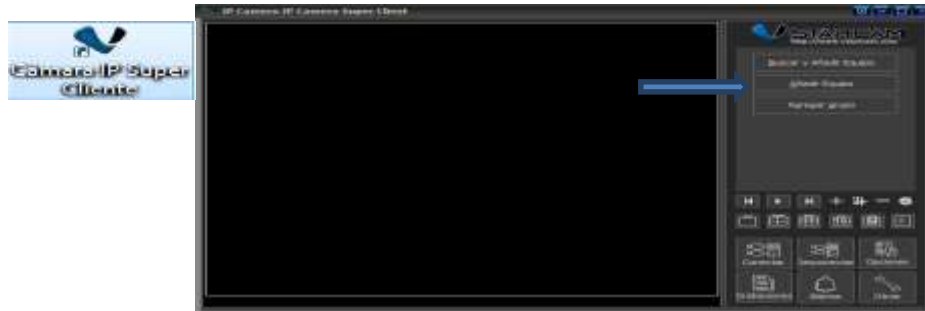


Figura 24

Paso 8. Seleccionamos Serie F y damos click en ok y nos aparece una ventana de configuraciones.



Figura 23

Paso 9. En esta ventana en donde dice nombre colocamos el nombre de la cámara, en dirección de visita colocamos la dirección de IP de la cámara con su respectivo puerto, en cuenta el nombre del administrador y contraseña la contraseña del administrador. Damos click en ok listo.



Figura 25

Configuración de cliente al acceso de monitoreo de cámara de vigilancia STARCAM por medio de tecnología celular (iphone).

Paso1.Instale el software P2PCam264a través del navegador web del teléfono.



Paso 2. Siga las instrucciones para descargar el código QR y así obtener la versión correcta del software PnP.

1. Selecciona idioma.
2. Seleccionar software para la cual lo queremos.
3. Seleccionar la versión de plug&play

Paso 3. P2PCam264 aparecerá en el escritorio del teléfono después de haber concluido la instalación con éxito.



Paso 4. Ejecute el programa y haga clic en "Add" para añadir una cámara. Haga clic en "scan".



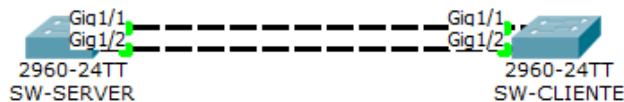
Figura 27

El UID se puede encontrar en la parte inferior de la cámara o de la tarjeta de garantía. Apuntamos la cámara del teléfono así el UID y esperamos unos segundos después del "pitido", el UID se explora con éxito. También puede hacer clic en "Buscar" para añadir cámaras en la LAN directamente, La contraseña por defecto es: 888888.

Paso 5. Una vez instalada y configurada la cámara correctamente nos aparecerá en la lista de cámaras agregadas, y solo nos queda seleccionarla y listo podemos tener acceso al monitoreo de ella.



3.1.4 Diseño de topología física de switch de STARCAM.



3.1.4.1 Configuración lógica de switch de STARCAM.

Configuración Básica SW-Server

Switch>enable

Switch#configure terminal

Enter configuration commands,

one per line. End with CNTL/Z.

Switch(config)#hostname SW-SERVER

SW-SERVER(config)#enable password Ladamin

```
SW-SERVER(config)#banner motd *AccesoStarCam*
```

```
SW-SERVER(config)#line console 0
```

```
SW-SERVER(config-line)#password LabadminC
```

```
SW-SERVER(config-line)#login
```

```
SW-SERVER(config-line)#line vty 0 4
```

```
SW-SERVER(config-line)#login local
```

```
SW-SERVER(config-line)#transport input ssh
```

```
SW-SERVER(config-line)#exit
```

```
SW-SERVER(config)#
```

Configuración de administración de acceso remoto SSH

```
SW-SERVER(config)#ip domain-name www.StarCam.net
```

```
SW-SERVER(config)#crypto key generate rsa
```

The name for the keys will be: SW-SERVER.www.StarCam.net

Choose the size of the key modulus in the range of 360 to 2048 for your General Purpose Keys. Choosing a key modulus greater than 512 may take a few minutes.

How many bits in the modulus [512]: 1024

% Generating 1024 bit RSA keys, keys will be non-exportable...[OK]

```
SW-SERVER(config)#
```

Creación de usuarios para administración de acceso remoto

```
SW-SERVER(config)#username starcam1 privilege 15 password Labadminwu
```

Creación de VLAN vía base de datos

```
SW-SERVER#vlan database
```

% Warning: It is recommended to configure VLAN from config mode, as VLAN database mode is being deprecated. Please consult user documentation for configuring VTP/VLAN in config mode.

```
SW-SERVER(vlan)#vlan 10 name MONITOREO
```

VLAN 10 added:

```
SW-SERVER(vlan)#exit
```

```
APPLY completed.
```

```
Exiting....
```

```
SW-SERVER#
```

Configuración y creación de dominio VTP

```
SW-SERVER#configure terminal
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
SW-SERVER(config)#vtp mode server
```

```
Device mode already VTP SERVER.
```

```
SW-SERVER(config)#vtp domain www.web.com
```

```
Changing VTP domain name from NULL to www.web.com
```

```
SW-SERVER(config)#vtp password LabadminWeb
```

```
Setting device VLAN database password to LabadminWeb
```

```
SW-SERVER(config)#
```

Configuración y asignación de puertos

Asignación de puertosvlan 10

```
SW-SERVER(config)#interface range fastEthernet 0/5-20
```

```
SW-SERVER(config-if-range)#switchport mode access
```

```
SW-SERVER(config-if-range)#switchport access vlan 10
```

```
SW-SERVER(config-if-range)#exit
```

```
SW-SERVER(config)#
```

Asignación de Puerto Troncales

```
SW-SERVER(config)#interface range gigabitEthernet 1/1-2
```

```
SW-SERVER(config-if-range)#switchport mode trunk
```

```
SW-SERVER(config-if-range)#
```

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/1, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/2, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/2, changed state to up

SW-SERVER(config-if-range)#exit

SW-SERVER(config)#

Configuración spanning-tree modo root

SW-SERVER(config)#spanning-tree vlan 10 priority 4096

SW-SERVER(config)#

Configuración spanning-tree port-fast

SW-SERVER(config-if)#spanning-tree portfast

Configuración lógica de switch cliente para la seguridad de conexión y comunicación de la cámara de vigilancia STARCAM.

Configuration Básica Switch Cliente

Switch>enable

Switch#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Switch(config)#hostname SW-CLIENTE

SW-CLIENTE (config)#enable password Ladamin

SW-CLIENTE (config)#enable secret Labadmin

SW-CLIENTE (config)#banner motd *AccesoStarCam*

SW-CLIENTE (config)#line console 0

SW-CLIENTE (config-line)#password LabadminC

SW-CLIENTE (config-line)#login

```
SW-CLIENTE (config-line)#line vty 0 4
SW-CLIENTE (config-line)#login local
SW-CLIENTE (config-line)#transport input ssh
SW-CLIENTE (config-line)#exit
SW-CLIENTE (config)#
```

Configuración administración acceso remoto SSH

```
SW-CLIENTE (config)#ip domain-name www.StarCam.net
SW-CLIENTE (config)#crypto key generate rsa
```

The name for the keys will be: SW-SERVER.www.StarCam.net

Choose the size of the key modulus in the range of 360 to 2048 for your General Purpose Keys. Choosing a key modulus greater than 512 may take a few minutes.

How many bits in the modulus [512]: 1024

% Generating 1024 bit RSA keys, keys will be non-exportable...[OK]

```
SW-CLIENTE (config)#
```

Configuración y creación dominio VTP

```
SW-CLIENTE #configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
SW-CLIENTE (config)#vtp mode client.
SW-CLIENTE (config)#vtp domain www.web.com
```

Changing VTP domain name from NULL to www.web.com

```
SW-CLIENTE (config)#vtp password LabadminWeb
```

Setting device VLAN database password to LabadminWeb

```
SW-CLIENTE (config)#
```

Asignación de puertos Troncales

```
SW-CLIENTE(config)#interface range gigabitEthernet 1/1-2
```

Todo el contenido es para realizar los pasos de configuración de una red para la implementación de un sistema de vigilancia se recomienda utilizar equipo cisco para lograr los resultados esperados.

SW-CLIENTE(config-if-range)#switchport mode dynamic auto

Configuración y asignación de puertos

Asignación de puertos vlan 10

SW-CLIENTE (config)#interface range fastethernet 0/5-20

SW-CLIENTE (config-if-range)#switchport mode access

SW-CLIENTE (config-if-range)#switchport access vlan 10

SW-CLIENTE (config-if-range)#exit

Configuración Spanning-tree modo root STP

SW-CLIENTE (config)#spanning-tree vlan 10 priority 4096

SW-CLIENTE (config)#

Configuración Spanning-tree Port-fast STP

SW-CLIENTE (config-if)#spanning-tree portfast

COMANDOS DE VERIFICACIÓN.

Base de datos de las VLANs creadas

Switch#show vlan

Switch#show interfacesswitchport visualiza el modo de configuración de las interface

Switch#show spanning-tree active visualización de STP

Switch#show spanning-treedetail

Switch#show spanning-treesummary

Switch#show spanning-treevlanvlan-id

Switch#show spanning-treeinterface interface-id

Switch#show spanning-treebpdu visualiza las tramas BPDU

Switch#show spanning-tree active

Switch#show etherchannel [cannel-group-number] {detail | load-balance | port | port-channel | sumary}

Switch#show paqp [cannel-group-number]

Todo el contenido es para realizar los pasos de configuración de una red para la implementación de un sistema de vigilancia se recomienda utilizar equipo cisco para lograr los resultados esperados.

3.1.4.2 Configuración de router inalámbrico para STARCAM

Configuración del direccionamiento a internet.



Pasos para configurar el direccionamiento WVLAN



Paso para habilitar la configuración WIRELES (banda, modo de infra estructura, SSID)



Configuración de la seguridad WIRELES



Todo el contenido es para realizar los pasos de configuración de una red para la implementación de un sistema de vigilancia se recomienda utilizar equipo cisco para lograr los resultados esperados.

3.1.5 PRESENTACION DE LA PROPUESTA

3.1.5.1 Oferta técnica

Tipos de cámara en el mercado:



Existe una gran variedad de cámaras destinadas a cubrir las más diversas necesidades de una empresa. Podemos encontrar cámaras para instalaciones de interior, con carcasa estanca para exterior, con infrarrojos para visión nocturna, con carcasa irrompible anti vandálica, con óptica intercambiable, con señal de vídeo inalámbrica o con servidor web de vídeo incorporado para ser monitoreada por internet(más conocidas como cámaras IP).

Cámara que reúne los requisitos para el proyecto de seguridad en redes inalámbricas con un modelo jerárquico.

La cámara STARCAM posee una conexión inalámbrica, visión nocturna, altavoz, sensor de movimiento, control remoto, y un sistema de alarma contra robo.



3.1.6 EVIDENCIAS DEL PROYECTO

1.- Verificación de los dispositivos electrónicos con los cuales cuenta la empresa MicrtechSeguritySistem.



2.- chequeando los dispositivos tales como Switch y router.



3.- Explicando cómo es que tienen el sistema de control de seguridad dentro de la empresa MicrtechSeguritySistem.



4.- Conexiones de los dispositivos informáticos que podrán tener acceso a la cámara StarCam. Prueba en laboratorio de Cisco de la UTEC.



5.- Realización de pruebas con tecnología celular para el monitoreo y control de cámara StarCam.



6.- Monitoreo en tiempo real del laboratorio Cisco de la UTEC desde una computadora portátil.



CONCLUSIONES

El proyecto denominado seguridad en redes inalámbrica de alta disponibilidad através de un modelo jerárquico se basa en una herramienta que ayudara a permitir un mejor control de seguridad en el acceso de personal ajeno a la empresa MicroTech Security System.

Este proyecto está basado en la implementación de un modelo jerárquico de tres capas (capa de acceso, capa de distribución y capa de núcleo). Creando así una red LAN de alta disponibilidad mediante la utilización de una cámara de vigilancia VSTARCAM F6836W. La cual será controlada por medio de la red LAN y WLAN y mediante a una conexión a internet, también dispondrá de un monitoreo por medio de telefonía celular las cuales trabaja con plataforma Apple, Symbian y Andoroid.

El sistema de vigilancia estará activo las 24 horas del día, el cual el administrador podrá tener acceso a la información que proporciona la cámara VSTARCAM F6836W y a si obtener un mejor control de seguridad del lugar donde se conecta la cámara.

RECOMENDACIONES

- ✓ Al posicionar la cámara de vigilancia StarCam es necesario que sea ubicada en un lugar específico donde pueda visualizar un ángulo de 180°.
- ✓ Se necesita un encargado o técnico que supervise la conexión de la cámara StarCam cada cierto tiempo para la verificación del funcionamiento de la misma.
- ✓ Se necesita brindar mantenimiento preventivo a los equipos electrónicos tales como switch, router y cableado para su buen funcionamiento.
- ✓ Es necesario tener un router inalámbrico con una conexión a internet para que la cámara StarCam funcione de forma inalámbrica y que a su vez trabaje de forma remota.

BIBLIOGRAFÍA

Configurar Redes Linux y Cisco. (2010). *Enrutamiento entre Vlan con Swiches Servidor dhcp Linux, para múltiples Vlans*. Recuperado de <http://www.redesymas.org>

Delgado M, Elizabeth M. & Switching vs. Routing. (1994). *Swiches Capa 2*. Recuperado de <http://neutron.ing.ucv.ve/revistae/No4/articulo.htm>

Yejian Technologies Co., Ltd. (2012). *Productor, Switches, AP Inalámbrico*. Recuperado de <http://www.router-switch.com>

Shenzhen Vstarcam Technology Co., Ltd. (2012). *V Star Cam*. Recuperado de www.vstarcam.com

Ernesto A., Enrique B.S. (2011). *Redes CISCO. Guía de estudio para la certificación CCNP*. (2ª Edición) Alfaomega, Ra-Ma

Cisco Networking Academy. (2011). *Guía portátil Cisco. CCNA Exploration LAN inalámbrica y conmutada, versión 4.0*. (1a Ed.) México D.F.: Pearson Educación.

ANEXOS

GLOSARIO DE TÉRMINOS:

WEP (WiredEquivalentPrivacy): Es el sistema de cifrado incluido en el estándar IEEE 802.11 como protocolo para redes wireless que permite cifrar la información que se transmite. Proporciona un cifrado a nivel 2, basado en el algoritmo de cifrado RC4 que utiliza claves de 64 bits. Los mensajes de difusión de las redes inalámbricas se transmiten por ondas de radio, lo que los hace más susceptibles, frente a las redes cableadas, de ser captados con relativa facilidad. Presentado en 1999, el sistema WEP fue pensado para proporcionar una confidencialidad comparable a la de una red tradicional cableada.

WEPA2:(Wi-Fi Protected Access 2) es un sistema para proteger las redes inalámbricas (Wi-Fi), creado para corregir las vulnerabilidades detectadas en WPA.

WIRELESS:(inalámbrico) Es un término usado para describir las telecomunicaciones en las cuales las ondas electromagnéticas (en vez de cables) llevan la señal sobre parte o toda la trayectoria de la comunicación. Algunos dispositivos de monitorización, tales como alarmas, emplean ondas acústicas a frecuencias superiores a la gama de audiencia humana.

WEBCAM: Es una pequeña cámara digital conectada a una computadora la cual puede capturar imágenes y transmitir las a través de internet, ya sea a una página web o a otras computadoras de forma privada. Las cámaras web necesitan una computadora para transmitir las imágenes. Sin embargo, existen otras cámaras autónomas que tan sólo necesitan un punto de acceso a la red informática, bien sea Ethernet o inalámbrico. Para

diferenciarlas cámaras web se las denomina cámaras de red

IP: número que identifica a cada dispositivo dentro de una red de manera lógica y jerárquica. Dicho número no se ha de confundir con la dirección MAC.

LAN: Es la interconexión entre una o varias computadoras y periféricos a un punto de accesos en común.

Router: Es un dispositivo que proporciona conectividad a nivel de red nivel tres en el modelo OSI. Su función principal consiste en enviar o encaminar paquetes de datos de una red a otra.

Switch: Es un dispositivo digital lógico de interconexión de redes de computadoras que opera en la capa de enlace de datos del modelo OSI. Su función es interconectar dos o más segmentos de red.

Bridge: Es un dispositivo de interconexión de redes de ordenadores que opera en la capa 2 nivel de enlace de datos del modelo OSI. Este interconecta segmentos de red (o divide una red en segmentos) haciendo la transferencia de datos de una red hacia otra, con base en la dirección física de destino de cada paquete.

Hub: Es un dispositivo que permite centralizar el cableado de una red y poder ampliarla. Esto significa que dicho dispositivo recibe una señal y repite esta señal emitiéndola por sus diferentes puertos. Trabaja en capa 1 del modelo OSI o capa de Acceso en modelo TCP/IP.

Broadcast: Es una forma de transmisión de información donde un nodo emisor envía información a una multitud de nodos receptores de manera simultánea, sin necesidad de

reproducir la misma transmisión nodo por nodo.

Internet: Conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas que utilizan la familia de protocolos TCP/IP, garantizando que las redes físicas heterogéneas que la componen funcionen como una red lógica única, de alcance mundial. Sus orígenes se remontan a 1969, cuando se estableció la primera conexión de computadoras, conocida como ARPANET, entre tres universidades en California y una en Utah, Estados Unidos.

Topología de red: Se define como una familia de comunicación usada por los computadores que conforman una red para intercambiar datos.

Latencia: Es la suma de retardos temporales dentro de una red. Un retardo es producido por la demora en la propagación y transmisión de paquetes dentro de la red.

Otros factores que influyen en la latencia de una red son:

- El tamaño de los paquetes transmitidos.
- El tamaño de los buffers dentro de los equipos de conectividad. Ellos pueden producir un Retardo Medio de Encolado.

Trama: Es una serie sucesiva de bits, organizados en forma cíclica, que transportan información y que permiten en la recepción extraer esta información. Viene a ser el equivalente de paquete de datos o paquete de red, en el nivel de enlace de datos del modelo OSI.

VTP: Son las siglas de VLAN Trunking Protocol, un protocolo de mensajes de nivel 2 usado para configurar y administrar VLANs en equipos Cisco. Permite centralizar y simplificar la administración en un dominio de VLANs, pudiendo crear, borrar y renombrar las mismas, reduciendo así la necesidad de configurar la misma VLAN en todos los nodos. El protocolo VTP nace como una herramienta de administración para redes de cierto tamaño, donde la gestión manual se vuelve inabordable.

VTP opera en 3 modos distintos:

- Servidor
- Cliente
- Transparente

STP (del inglés Spanning Tree Protocol): es un protocolo de red de nivel 2 del modelo OSI (capa de enlace de datos). Su función es la de gestionar la presencia de bucles en topologías de red debido a la existencia de enlaces redundantes (necesarios en muchos casos para garantizar la disponibilidad de las conexiones). El protocolo permite a los dispositivos de interconexión activar o desactivar automáticamente los enlaces de conexión, de forma que se garantice la eliminación de bucles. STP es transparente a las estaciones de usuario.