

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO

CARRERA DE TELEMÁTICA

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED WI-FI MEDIANTE
AUTENTIFICACIÓN MAC EN LAS INSTALACIONES DEL
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO**

POR:

ESPÍN PRUNA JESSENIA MARICELA

**Trabajo de Graduación como requisito previo para la obtención del Título
de:**

TECNÓLOGO EN TELEMÁTICA

2013

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente Trabajo de Graduación fue realizado en su totalidad por la Srta. **ESPÍN PRUNA JESSENIA MARISELA**, como requerimiento parcial para la obtención del título de **TECNÓLOGO EN TELEMÁTICA**.

ING.CARLOS SUAREZ LEON
SGOP.TEC.AVC
DIRECTOR DEL PROYECTO

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de graduación a Dios, que con su infinita gracia, me concedió la vida y el tiempo para alcanzar mi meta y darme aliento para continuar por su camino y fuerzas hacia lograr un sueño en mi corazón. A mi Madre María Fabiola, por su apoyo, amor y comprensión en esta faena tan larga, gracias a Dios por tenerla a mi lado siempre protegiéndome y guiándome por este sendero, entregando me su apoyo incondicional en todos los momentos vividos a lo largo de mi Carrera.

Jessenia Maricela

AGRADECIMIENTO

Mis compañeros gracias a todos aquellos que influenciaron mis pasos de Universidad y acciones; por sus consejos, ayuda y compañía.

Mi novio y amigo Víctor Alejandro, por su amor y apoyo todos estos años.

Mis catedráticos por haber contribuido a mi formación personal y profesional y en especial al Ing. Marcelo Suarez, Msc. Emma Campaña, Msc. Maribel Jiménez, e Ing. Pablo Pilatasig por su apoyo para poder desarrollar este trabajo de graduación.

Al Instituto gracias al Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico, por darme el privilegio de haber estudiado en tus aulas y pertenecer a tan selecto grupo de profesionales. Buscaré siempre mantener tu nombre en alto en dónde sea que me encuentre.

Jessenia Maricela

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDO	Pag.
CERTIFICACIÓN	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
ÍNDICE DE CONTENIDOS	V
ÍNDICE DE TABLAS	IX
ÍNDICE DE FIGURAS	X
ÍNDICE DE ANEXOS	XIII
INTRODUCCIÓN	XIV
RESUMEN	XIVV
ABSTRACT	XIV

CAPÍTULO I

EL TEMA

1.1 ANTECEDENTES	1
1.2 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	2
1.3 BJETIVOS	3
1.3.1 GENERAL	3
1.3.2 ESPECÍFICOS	3
1.4 ALCANCE	4

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 RED.....	5
2.2 TIPOS DE RED.....	5
2.2.1 RED ALÁMBRICA.....	5
2.2.2 RED INALÁMBRICA.....	11
2.3 MODELO DE REFERENCIA OSI.....	12
2.3.1 LA CAPA FÍSICA.....	13
2.3.2 LA CAPA DE ENLACE.....	14
2.3.3 LA CAPA DE RED.....	14
2.3.4 LA CAPA DE TRANSPORTE.....	15
2.3.5 LA CAPA DE SESIÓN.....	15
2.3.6 LA CAPA DE PRESENTACIÓN.....	16
2.3.7 LA CAPA DE APLICACIÓN.....	16
2.4 ESTANDARES.....	16
2.4.1 EL ESTÁNDAR IEEE802.11X.....	17
2.5 MODELO DE CAPAS IEEE802.11.....	18
2.5.1 LA CAPA FÍSICA (PHY).....	19
2.5.2 LA CAPA MAC.....	20
2.5.3 LA CAPA LLC.....	22
2.5.4 TASAS DE TRANSMISIÓN.....	23
2.5.5 SENSIBILIDAD DE LOS EQUIPOS.....	24
2.5.6 POTENCIA DE TRANSMISIÓN.....	24
2.5.7 FLEXIBILIDAD Y ESCALABILIDAD.....	24
2.5.8 SEGURIDAD.....	25
2.6 TÉCNICAS DE TRANSMISIÓN.....	26
2.6.1 ESPECTRO ESPARCIDO POR SALTOS DE FRECUENCIA (FHSS).....	26
2.6.2 ESPECTRO ESPARCIDO DE SECUENCIA DIRECTA (DSSS).....	27

2.6.3 MULTIPLEXACIÓN POR DIVISIÓN EN FRECUENCIAS OCTOGONALES (OFDM)	28
2.7 TOPOLOGÍAS.....	28
2.7.1 REDES AD-HOC SIN INFRAESTRUCTURA (IBSS, INDEPENDENT BASIC SERVICE SET)	29
2.7.2 REDES CON INFRAESTRUCTURA (BSS, BASIC SERVICE SET)	30
2.8 ROAMMING	31
2.9 PROTOCOLO Wi-Fi 802.11b	32
2.9.1 DIFERENCIAS ENTRE EL PROTOCOLO WI-FI 802.11 A-B-G	33
2.9.2 VENTAJAS DE Wi-Fi.....	33
2.9.3 CARACTERÍSTICAS DEL PROTOCOLO Wi-Fi.....	33
2.9.4 APLICACIONES DEL PROTOCOLO Wi-Fi.....	33
2.10 AP MICKROTIC PARA LA RED Wi-Fi	34
2.10.1 CARACTERISSTICAS DEL AP MICKROTIC PARA LA RED Wi-Fi.....	35
2.10.2 PARTES DEL ACCESS POINT	35

CAPÍTULO III

DESARROLLO DEL TEMA

3 PRELIMINARES.....	37
3.1.1 HARDWARE UTILIZADO EN LA RED WI-FI.....	37
3.1.2 SOFTWARE UTILIZADO EN LA RED WI-FI.....	38
3.2 REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE Natty Narwhal	38
3.2.1 INSTALACIÓN DEL SOTFWARE Natty Narwhal.....	38
3.2.2 INSTALACIÓN DEL MODO GRAFICO EN UBUNTU 11.04	51
3.2.3 INSTALACIÓN DEL WEBMIN	52
3.2.4 INSTALACIÓN DEL SQUID	54

3.3 FAMILIARIZACIÓN DEL PUNTO DE ACCESO WIRELESS-G WAP 54	56
3.3.1 PANEL FRONTAL.....	56
3.3.2 PANEL POSTERIOR.....	59
3.3.3 CONEXIÓN DEL PUNTO DE ACCESO WIRELESS-G	61
3.3.4 CONFIGURACIÓN DEL PUNTO DE ACCESO WIRELESS-G	62
3.4 PROCEDIMIENTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE INTERNET EN LAS PC DE LOS USUARIOS.	73
3.5 DIAGRAMA DEL CABLEADO.....	75
3.6 DIAGRAMA DE COBERTURA.....	76
3.7 PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO.....	77
3.8 DIAGRAMA REAL DE LA RED IMPLEMENTADA EN EL ITSA.....	79

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES	81
4.2 RECOMENDACIONES	83
GLOSARIO.....	84
BIBLIOGRAFÍA:	90
ANEXOS	91

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No.1 Tasa de transmisión	23
Tabla No.2 Diferencia entre protocolos	33
Tabla No.3 Pruebas de funcionamiento	78

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No2.1.	Red Alámbrica	6
Figura No 2.2.	Red Broadcast	6
Figura No 2.3.	Simplex	7
Figura No 2.4.	Semi-Duplex	8
Figura No 2.5.	Duplex	8
Figura No 2.6.	Red LAN.....	9
Figura No 2.7.	Red MAN.....	10
Figura No 2.8.	Red WAN.....	10
Figura No 2.9.	Red Inalámbrica.....	11
Figura No 2.10.	Modelo capa OSI.....	13
Figura No 2.11.	Capa Física Modelo OSI.....	14
Figura No 2.12.	Capa Enlace de Datos Modelo OSI	14
Figura No 2.13.	Capa Red Modelo OSI	15
Figura No 2.14.	Capa Transporte Modelo OSI.....	15
Figura No 2.15.	Capa Sesion Modelo OSI.....	15
Figura No 2.16.	Capa Presentación Modelo OSI.....	16
Figura No 2.17.	Capa Aplicación Modelo OSI.....	16
Figura No 2.18.	Capas del Modelo IEEE802.11.....	19
Figura No 2.19.	Capa de Enlace MAC.....	22
Figura No 2.20.	Técnicas de Transmisión.....	27
Figura No 2.21.	Red Ad-Hoc	30
Figura No 2.22.	Red con Infraestructura	31
Figura No 2.23.	Protocolo Wi-Fi	32
Figura No 2.24.	Access Point en Red	34
Figura No 2.25.	Partes de un Access Point	36
Figura No 3.1.	Instalación Ubuntu 11.04.....	39
Figura No 3.2.	Idioma de Instalación Ubuntu 11.04	39
Figura No 3.3.	Partición del Disco.....	40
Figura No 3.4.	Particiones Primarias.....	40
Figura No 3.5.	3 Participaciones Primarias y 2 Lógicas.....	41
Figura No 3.6.	Editar Participaciones.....	42
Figura No 3.7.	Aceptación de la Participación.....	43
Figura No 3.8.	Espacio Libre de Ubuntu 11.04.....	43

Figura No 3.9.	Participación “/”	44
Figura No 3.10.	Participación “SWAP”	45
Figura No 3.11.	Participación “/HOME”	46
Figura No 3.12.	Preparando la Instalación Ubuntu 11.04	47
Figura No 3.13.	Mapa de icación.....	47
Figura No 3.14.	Idioma del Teclado.....	48
Figura No 3.15.	Contraseña Ubuntu 11.04.....	49
Figura No 3.16.	Configuración APT.....	49
Figura No 3.17.	Configuración Grup-pc.....	50
Figura No 3.18.	Instalando Software.....	50
Figura No 3.19.	Instalación del Webmin.....	53
Figura No 3.20.	Inicio de sesión Webmin.....	54
Figura No 3.21.	Sesión Webmin.....	54
Figura No 3.22.	Configuración del Squid.....	56
Figura No 3.23.	Panel Frontal WWireless-G.....	56
Figura No 3.24.	Logotipo Cisco “Blanco”	57
Figura No 3.25.	Logotipo Cisco “Naranja”	57
Figura No 3.26.	Power del Wireless-G.....	58
Figura No 3.27.	Act del Wireless-G	58
Figura No 3.28.	Link del Wireless-G	59
Figura No 3.29.	Parte Posterior del Wireless-G.....	59
Figura No 3.30.	Reset del Wireless-G.....	60
Figura No 3.31.	LAN del Wireless-G.....	60
Figura No 3.32.	Puerto Power del Wireless-G.....	61
Figura No 3.33.	Conexión del Cable de Red Ethernet.....	61
Figura No 3.34.	Conexión del Puerto Power	62
Figura No 3.35.	Asistente de Configuración.....	62
Figura No 3.36.	Configuración del AP.....	63
Figura No 3.37.	Pantalla de conexión del Cable de Red al Router Conmutador ..	64
Figura No 3.38.	Pantalla de Conexión del Cable de Red al Punto de Acceso	64
Figura No 3.39.	Pantalla de encendido del Punto de Acceso.....	65
Figura No 3.40.	Pantalla de Comprobación del Estado del Punto de Acceso.....	65
Figura No 3.41.	Pantalla de Selección del Punto de Acceso.....	66
Figura No 3.42.	Pantalla de Contraseña.....	67
Figura No 3.43	Pantalla de parámetros básicos	68
Figura No 3.44	Pantalla de configuración de los parámetros inalámbricos.....	69

Figura No 3.45	Pantalla de parámetros inalámbricos.....	70
Figura No 3.46	Pantalla de parámetros de seguridad.....	70
Figura No 3.47	Pantalla de parámetros WEP.....	71
Figura No 3.48	Pantalla de configuración de nuevos parámetros.....	72
Figura No 3.49	Pantalla de Finalización.....	72
Figura No 3.50	Configuración del proxy.....	73
Figura No 3.51	Conexión a la Red.....	74
Figura No 3.52	Registro de la MAC en el Srvltsa.....	74
Figura No 3.53	Aplicación de la Configuración.....	75
Figura No 3.54	Diagrama de Cableado Wi-Fi.....	75
Figura No 3.55	Diagrama de Cobertura Primera Planta.....	76
Figura No 3.56	Diagrama de Cobertura Segunda Planta.....	76
Figura No 3.57	Diagrama de Cobertura del Edificio.....	77
Figura No 3.58	Diagrama de Cobertura Real Planta Baja.....	79
Figura No 3.59	Diagrama de Cobertura Real Primera Planta.....	79
Figura No 3.60	Diagrama de Cobertura Real Segunda Planta.....	80

ANEXOS

ANEXO A Anteproyecto

ANEXO B Listado de Usuarios de la Red

ANEXO C Fotografías de la alimentación de la señal

ANEXO D Pruebas de funcionamiento y operatividad

INTRODUCCIÓN

Las redes inalámbricas metropolitanas (WMAN), son hasta hace poco, una alternativa económica y práctica para desarrollar proyectos de transmisión de datos. En la actualidad existen redes inalámbricas comerciales y no comerciales alrededor del mundo, como es el proyecto EMOP-Q Wireless por parte de la Escuela Superior Politécnica del Ejercito-Quito y una red de comunidades en todo el planeta con proyectos similares. El protocolo favorito de transmisión para estas redes lo constituye el IEEE 802.11b, el más común, más barato y con mayor disponibilidad de hardware en el mercado.

El protocolo IEEE 802.11b recorrió mucho camino antes de ser estandarizado y utilizado de modo generalizado. Primero, surgió la necesidad de transmitir datos de modo inalámbrico, luego se crearon las diferentes variantes del protocolo por los fabricantes de equipo inalámbrico, y eventualmente se fueron refinando hasta llegar a un acuerdo en el actual protocolo. Inicialmente, se utilizó FSS (Frequency Spread Spectrum, Espectro Esparcido de Frecuencia) para lograr la transmisión (IEEE 802.11) y posteriormente se estandarizó el uso de DSS (Direct Sequence Spectrum, Espectro de Secuencia Directa).

El uso de redes inalámbricas para la distribución de Internet reduce los tiempos de instalación para el cliente final, permitiendo una solución rápida y directa para los problemas que se puedan presentar, facilita la actualización de equipo y resulta ser un método barato para la distribución de este servicio. Sin embargo, el diseño correcto de estas redes es crucial para lograr que trabajen de modo eficiente.

La mayor parte del tiempo los usuarios de Internet no experimentan diferencia en el uso de una red cableada de una inalámbrica. Sin embargo, existen muchas y marcadas diferencias entre el diseño de una red inalámbrica de una cableada. Por ejemplo, en una red cableada no es necesario que los equipos tengan línea de vista para poderlos interconectar a diferencia de una red inalámbrica, en la cual, esto es indispensable. Las condiciones del terreno (por este mismo motivo), la presencia de otras redes, la selección correcta de equipos y antenas son determinantes en el diseño de una red inalámbrica.

El presente documento contempla el desarrollo las técnicas y conocimientos necesarios para diseñar una red inalámbrica de área metropolitana, que permita distribuir Internet a un número determinado de usuarios del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico de un modo eficiente, práctico y rentable.

El Primer Capítulo, está formado por los antecedentes, justificación e importancia del tema, objetivos generales como específicos y el alcance de este proyecto de estudio

El Segundo Capítulo, es una introducción de los conceptos básicos de diseño de redes: tipos de redes, y arquitecturas, también presenta una introducción al concepto de redes de computadoras: alámbricas e inalámbricas: su historia de desarrollo y los estándares creados. Entregando una descripción del estándar 802.11b: su modelo de capas, las tasas de operación, potencia de transmisión y datos sobre seguridad del estándar. Finalmente, explica las diferentes técnicas de transmisión utilizadas, las topologías que una red inalámbrica soporta y el desarrollo a futuro de las redes inalámbricas.

El Tercer Capítulo, describe el diseño y la implementación del proyecto, indicando el tipo de arquitectura, equipos, antenas, áreas de cobertura estimadas, capacidad de tráfico de la red planteada y los métodos para lograr tal propósito.

El Cuarto Capítulo, determina a las conclusiones y recomendaciones del Tema de investigación desarrollado en el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.

RESUMEN

El IEEE es el encargado de la creación de los estándares, y en sus distintos grupos de trabajo se han ido desarrollando diferentes versiones; para lo cual se tomo como centro la red Wi-Fi que es un estándar 802.11 para la implementación en el ITSA. Cada una de estas versiones tiene sus propias características, y en algunos casos buscan definir aspectos que no se habían tomado en cuenta en versiones anteriores.

Actualmente el estándar más comercializado en el uso de redes inalámbricas es el 802.11b, que se deriva del estándar original 802.11. Este estándar está definido para redes de área local.

El desarrollo de las redes inalámbricas ha sido en los últimos años un método económico y práctico de prestar servicios de datos. El presente trabajo trata de implementar un método que permita distribuir Internet en las instalaciones del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico a un costo accesible con mayor beneficio para los estudiantes, docentes y personal administrativo; considerando un aspecto que no puede pasarse por alto es el de la seguridad, este tema es importante para cualquier tipo de redes, incluyendo las inalámbricas el estándar 802.11b, tienen diferentes métodos y características de seguridad aunque no brindan mucha confiabilidad para su utilización, actualmente he considerado desarrollar un nivel nuevo de seguridad contra hacker's para lo cual eh creído conveniente realizar un modelo de seguridad MAC, éste es uno de los factores que contribuyen a las tendencias de crecimiento y aceptación de este nuevo estándar en las instalaciones y además, genera la oportunidad de conocer una vía de datos entregados y recibidos de manera fácil y sencilla de manera satisfactoria para el usuario.

ABSTRACT

The IEEE is the manager of the creation of the standards, and in his different workgroups different versions have been developing; for which I take as a center the network Wi-Fi that is a standard 802.11 for the implementation in the ITSA. Each of these versions has his own characteristics, and in some cases they seek to define aspects that had not been born in mind in previous versions.

Nowadays the standard most commercialized in the use of wireless networks is 802.11b, that stems from the original standard 802.11. This standard is defined for local area networks.

The development of the wireless networks has been in the last years an economic and practical method of giving services of information. The present work tries to implement a method that Aeronautical Superior allows to distribute Internet in the facilities of the Technological Institute to an accessible cost with major benefit for the students, teachers and clerical staff; considering an aspect that cannot pass it is that of the safety, this topic is important for any type of networks, including the wireless ones the standard 802.11b, they have different methods and safety characteristics though they do not offer many reliability for his utilization, nowadays I have considered to develop a new level of safety against hacker's for which eh believed suitable to realize a safety model MAC, Current importance of the factors that they contribute to the trends of growth and acceptance of this new standard in the facilities and in addition, it generates the opportunity to know a route of information dedicated and received of an easy and simple way of a satisfactory way for the user.

CAPÍTULO I

EL TEMA

1.1 ANTECEDENTES

En la actualidad la integración de los servicios de voz, videos y datos sobre una misma infraestructura se ha convertido en una tecnología que requiere que los proveedores de la red se adapten a los requerimientos de cada uno de los servicios. En particular, la gran acogida de las WLAN (Wireless Local Area Network) ha generado la necesidad de tener un tratamiento diferente al tráfico de voz, datos y video, mediante la aplicación de técnicas que aseguren una determinada calidad de servicio QoS (Quality of Service, Calidad de Servicio).

Las redes inalámbricas son sistemas de comunicación real, que proporcionan un servicio de cierta calidad únicamente en condiciones de baja carga de tráfico y/o ausencia de requisitos en la entrega del mismo, por ejemplo el hecho de disponer de un acceso al medio compartido sin capacidad de diferenciación llegaría a ocasionar pérdidas o retardos en la información; las redes WLAN puedan ser empleadas con garantías en telefonía IP inalámbrica o cualquier otro servicio que incluya requisitos de entrega dependería, en gran medida, de su capacidad para proporcionar QoS.

Varios son las razones que han proporcionado la aceptación de la tecnología inalámbrica, en concreto de los productos derivados del estándar 802.11, dicho estándar ha sido recientemente ampliado con el 802.11 a-b-g-n-e, etc.

A través de los años la red del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico “ITSA”, ha cambiado, desde sus inicios en el 2006 hasta la fecha actual se han incorporado nuevos enlaces, equipos, redes, etc.

Por lo anterior, para el desarrollo de este proyecto se determino las necesidades que tienen el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico y la Carrera de Telemática en comunicaciones inalámbricas, logrando establecer la falta de equipos con nueva tecnología en cuanto a frecuencia para facilitar la comunicación entre las diferentes áreas del Instituto.

El Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico y la Carrera de Telemática cuentan con equipos de comunicación que son utilizados en tareas académicas para beneficio de los estudiantes como también de los docentes y el personal administrativo. Con la adquisición de nuevos equipos de comunicación y la implementación de una red WI-FI, y agilizar de manera eficiente y eficaz el desarrollo tecnológico en las instalaciones, logrando abrir un camino al aprendizaje de otras formas de comunicación poco comunes dentro del campo de las telecomunicaciones.

1.2 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

La falta de efectividad de internet inalámbrico en la infraestructura del ITSA provocó insatisfacción en los usuarios debido a que se contaba únicamente con un Access Point que no brindaba la cobertura deseada para abarcar todas las instalaciones del edificio considerando también que el punto de accesos llegaba a formar parte de red cableada la cual producía retardo en la transmisión de información por esta razón la implementación de una nueva red inalámbrica Wi-Fi, permite estimular a los estudiantes a realizar sus labores diaria de manera clara concisa y eficaz.

La continua evolución tecnológica provoca un vacío en nuestros conocimientos, por lo cual es conveniente obtener tecnología que vaya de la mano con la continua evolución de la misma y acorde al plan analítico de las materias, beneficiando a los estudiantes tener el material para comprobar los conocimientos

fomentados en el aula de clases con respecto a los nuevos protocolos de comunicaciones que se están implementando en la actualidad.

Por lo cual es de vital importancia la implementación práctica y funcional de una red Wi-Fi, la cual permite enviar voz, datos e imágenes a través de la red con tecnología de comunicación inalámbrica, gracias al potencial de esta nueva tecnología de comunicación e información proporcionamos la rapidez en el procesamiento de información y en tiempo real a los estudiantes, docentes y personal administrativo y de servicio del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico (ITSA).

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 GENERAL

Implementar una red WI-FI mediante autenticación MAC en las instalaciones del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico, para mejorar la calidad de transmisión de datos entre los usuarios.

1.3.2 ESPECÍFICOS

- Recopilar datos básicos de redes, protocolos y en especial el IEEE 802.11 con sus variantes, para ejecutar la red Wi-Fi en las instalaciones (Carreras Telemática, Logística, Mecánica, Electrónica, Seguridad Aérea y Terrestre) del ITSA.
- Establecer los parámetros de funcionamiento, instalación del software Natty Narwhal y programación de las MAC para los equipos que integran la red Wi-Fi en las instalaciones del ITSA.
- Implementar y comprobar el funcionamiento de la red a través de las pruebas de conectividad y operatividad de la red Wi-Fi en el ITSA

1.4 ALCANCE

Con la calidad de servicio (QoS) en la Red Wi-Fi se garantiza que las aplicaciones en tiempo real tengan prioridad en el uso del ancho de banda, para que no se presente alteraciones y logran transmitirse con una mejor calidad y obtener satisfacción en los usuarios

La implementación de la red Wi-Fi (802.11b-g) beneficia directamente a los estudiantes de las Carreras de Telemática, Electrónica, Logística, Mecánica y Seguridad Aérea y Terrestre del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico de la Fuerza Aérea radicado en la ciudad de Latacunga provincia de Cotopaxi para mejorar el proceso de comunicación digital y estimular al desarrollo tecnológico e investigativo académico de los estudiantes, docentes y personal administrativo

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 RED

Conjunto de equipos informáticos (Hardware) y aplicaciones (Software) conectados entre sí por medios físicos (cables UTP) que envían y reciben ondas electromagnéticas o bits, para compartir información y operar con sus periféricos externos.

2.2 TIPOS DE RED

2.2.1 RED ALÁMBRICA

Es un conjunto de equipos (computadoras y/o dispositivos) conectados por medio de cables, que comparten información, recursos, impresoras, servicios, etc.

En otras palabras, una red alámbrica es un conjunto de medios técnicos que permiten la comunicación a distancia entre equipos autónomos, normalmente se trata de transmitir datos, audio y vídeo por ondas electromagnéticas a través de diversos medios (cable de cobre, fibra óptica, etc.)

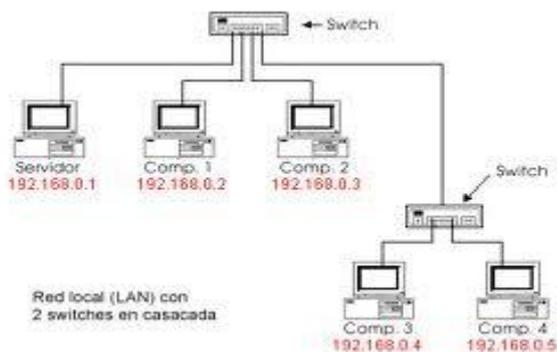


Figura No 2.1. Red Alámbrica

Fuente: Msc. Emma Campaña R, Diapositivas Cátedra REDES y COMN´S, 2011.

Autor: Jessenia Espín Pruna

2.2.1.1 REDES BROADCAST

En las redes broadcast el medio de transmisión es compartido por todos los computadores interconectados.

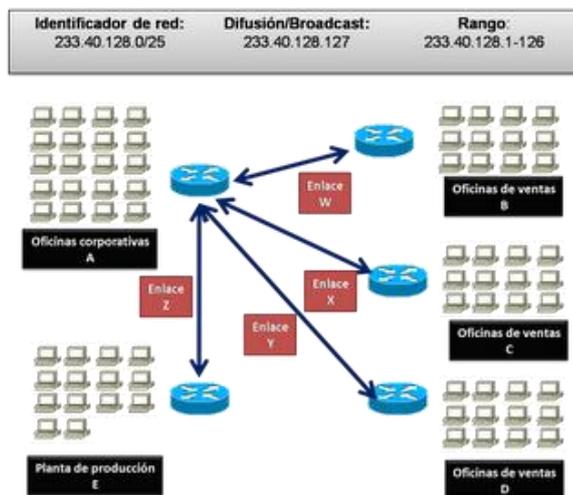


Figura No 2.2. Red Broadcast

Fuente: . Emma Campaña R, Diapositivas Cátedra REDES y COMN´S, 2011.

Autor: Jessenia Espín Pruna

Normalmente cada mensaje transmitido es para un único destinatario, cuya dirección aparece en el mensaje, pero para saberlo cada máquina de la red ha de

recibir o escuchar cada mensaje, analizar la dirección de destino y averiguar si va o no dirigido a ella; tomar la información y dejar ir los paquetes que no tengan su dirección de destino.

2.2.1.2 REDES PUNTO A PUNTO

Una red punto a punto constituye una conexión entre dos computadoras también llamada línea o enlace. Una vez un paquete es depositado en la línea el destino es conocido de forma unívoca y no es preciso en principio que lleve la dirección de destino.

Los enlaces que constituyen una red punto a punto pueden ser de tres tipos de acuerdo con el sentido de la transmisión:

- **Simplex:** la transmisión sólo puede efectuarse en un sentido.

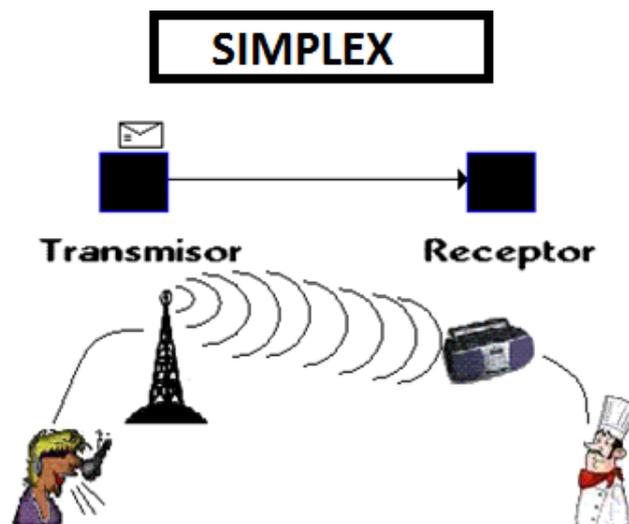


Figura No 2.3. Simplex

Fuente: . Emma Campaña R, Diapositivas Cátedra REDES y COMN'S, 2011.

Autor: Jessenia Espín Pruna

- **Semi-dúplex o “Half-duplex”**: la transmisión puede hacerse en ambos sentidos, pero no simultáneamente.

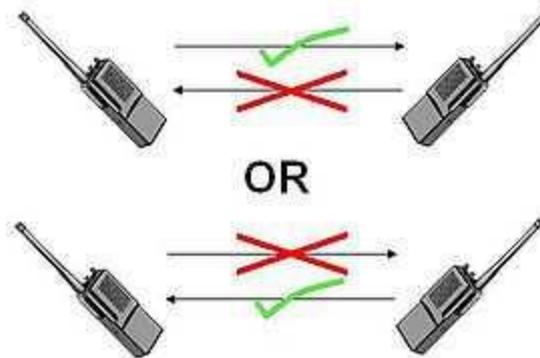


Figura No 2.4. Semi- Dúplex

Fuente: . Emma Campaña R, Diapositivas Cátedra REDES y COMN´S, 2011.

Autor: Jessenia Espín Pruna

- **Dúplex o “full-duplex”**: la transmisión puede efectuarse en ambos sentidos a la vez.

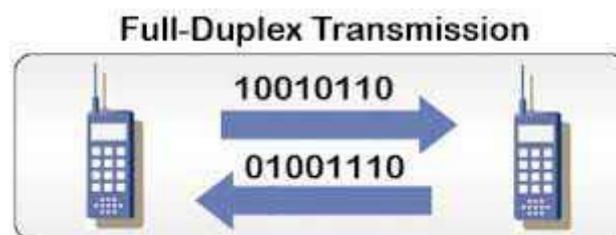


Figura No 2.5. Dúplex

Fuente: . Emma Campaña R, Diapositivas Cátedra REDES y COMN´S, 2011.

Autor: Jessenia Espín Pruna

2.2.1.3 REDES DE ÁREA LOCAL (LAN)

Es un sistema de comunicación entre computadoras que permite compartir información, con la característica de que la distancia entre las computadoras debe ser pequeña. Estas redes son usadas para la interconexión de computadores personales y estaciones de trabajo.

Como consecuencia del alcance limitado y del control en su cableado, las redes locales suelen tener un retardo muy bajo en las transmisiones (decenas de microsegundos) y una tasa de errores muy baja.

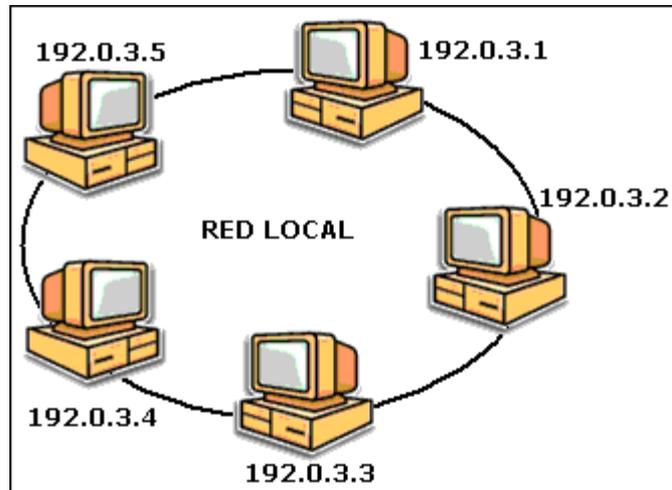


Figura No 2.6. Red LAN

Fuente: . Emma Campaña R, Diapositivas Cátedra REDES y COMN´S, 2011.

Autor: Jessenia Espín Pruna

2.2.1.4 REDES DE ÁREA METROPOLITANA (MAN)

En principio se considera que una MAN abarca una distancia de unas pocas decenas de kilómetros, que es lo que normalmente se entiende como área metropolitana.

El término MAN suele utilizarse también en ocasiones para denominar una interconexión de LANs ubicadas en diferentes recintos geográficos cuando se dan las siguientes circunstancias: o La interconexión hace uso de enlaces de alta o muy alta velocidad (comparable a la de las propias LANs interconectadas).

- La interconexión se efectúa de forma transparente al usuario, que aprecia el conjunto como una única LAN por lo que se refiere a servicios, protocolos y velocidades de transmisión.
- Existe una gestión unificada de toda la red.

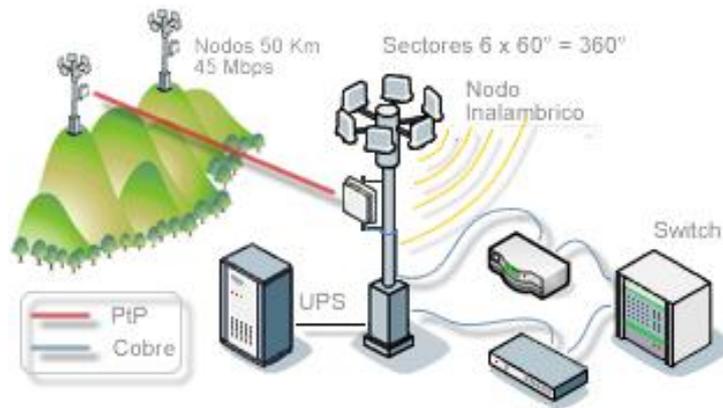


Figura No 2.7. Red MAN

Fuente: . Emma Campaña R, Diapositivas Cátedra REDES y COMN'S, 2011.

Autor: Jessenia Espín Pruna

2.2.1.5 REDES DE ÁREA EXTENSA (WAN)

Son redes que cubren una amplia región geográfica, a menudo un país o un continente. Este tipo de redes contiene máquinas que ejecutan programas de usuario llamadas hosts o sistemas finales. Los sistemas finales están conectados a una subred de comunicaciones. La función de la subred es transportar los mensajes de un host a otro.

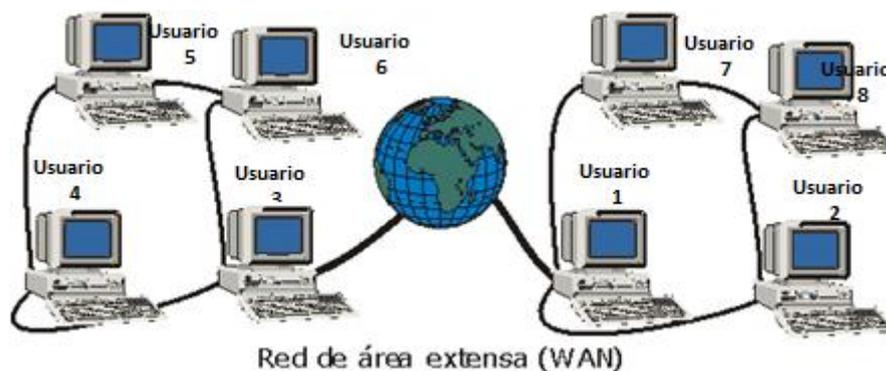


Figura No 2.8. Red WAN

Fuente: . Emma Campaña R, Diapositivas Cátedra REDES y COMN'S, 2011.

Autor: Jessenia Espín Pruna

Estas redes de amplio alcance se utilizan cuando no es factible tender redes locales, ya sea porque la distancia no lo permite, por el costo de la infraestructura o porque simplemente es preciso atravesar terrenos públicos en los que no es posible tender infraestructura propia. En todos estos casos lo normal es utilizar para la transmisión de los datos los servicios de una empresa portadora.

2.2.2 RED INALAMBRICA

Son aquellas que se comunican por un medio de transmisión no guiado (sin cables) mediante ondas electromagnéticas. La transmisión y la recepción se realizan a través de antenas

Existen dos categorías de las redes inalámbricas.

- Larga distancia: estas son utilizadas para distancias grandes como puede ser otra ciudad u otro país.
- Corta distancia: son utilizadas para un mismo edificio o en varios edificios cercanos no muy retirados.



Figura No 2.9. Red Inalámbrica

Fuente: Emma Campaña R, Diapositivas Cátedra REDES y COMN´S, 2011.

Autor: Jessenia Espín Pruna

2.3 MODELO DE REFERENCIA OSI

El modelo OSI (Open Systems Interconnection, Interconexión de sistemas abiertos), es usado para describir el uso de datos entre la conexión física de la red y la aplicación del usuario final. Este modelo es el mejor conocido y el más usado para describir los entornos de red. En el modelo OSI el propósito de cada capa es proveer los servicios para la siguiente capa superior, resguardando la capa de los detalles de cómo los servicios son implementados realmente.

Las capas son abstraídas de tal manera que cada capa cree que se está comunicando con la capa asociada en la otra computadora, cuando realmente cada capa se comunica sólo con las capas adyacentes de la misma computadora. La información que envía una computadora debe de pasar por todas las capas inferiores.

La información entonces se mueve a través del cable de red hacia la computadora que recibe y hacia arriba a través de las capas de esta misma computadora hasta que llega al mismo nivel de la capa que envió la información.

La serie de las reglas que se usan para la comunicación entre las capas se llama protocolo.

El modelo OSI define 7 capas:

1. La capa física
2. La capa de enlace (data link)
3. La capa de red
4. La capa de transporte
5. La capa de sesión
6. La capa de presentación
7. La capa de aplicación



Figura No 2.10. Modelo capa OSI

Fuente: Emma Campaña R, Diapositivas Cátedra REDES y COMN´S, 2011.

Autor: Jessenia Espín Pruna

Las primeras tres capas son conocidas como Capas de Medios y estas Controlan la entrega física de mensajes a través de la red. El resto son conocidas como Capas de Host y proporcionan una entrega precisa de los datos entre los computadores.

2.3.1 LA CAPA FÍSICA

Este nivel dirige la transmisión de flujos de bits sobre un medio de conexión. Se encuentra relacionado con condiciones eléctricas-ópticas, mecánicas y funcionales del interfaz al medio de transmisión. A su vez esta encargado de aportar la señal empleada para la transmisión de los datos generados por los niveles superiores.



Figura No 2.11. Capa Física Modelo OSI

Fuente: Emma Campaña R, Diapositivas Cátedra REDES y COMN´S, 2011..

Autor: Jessenia Espín Pruna

2.3.2 LA CAPA DE ENLACE

Este nivel se encarga, en el computador de origen, de alojar en una estructura lógica de agrupación de bits, llamada Trama (Frame), los datos provenientes de los niveles superiores. En el computador de destino, se encarga de agrupar los bits provenientes del nivel físico en tramas de datos (Frames) que serán entregadas al nivel de red. Este nivel es el responsable de garantizar la transferencia de tramas libres de errores de un computador a otro a través del nivel físico.



Figura No 2.12. Capa Enlace De Datos Modelo OSI

Fuente: Emma Campaña R, Diapositivas Cátedra REDES y COMN´S, 2011..

Autor: Jessenia Espín Pruna

2.3.3 LA CAPA DE RED

Es responsable del direccionamiento de mensajes y de la conversión de las direcciones lógicas y nombres, en direcciones físicas. Esta encargado también de determinar la ruta adecuada para el trayecto de los datos, basándose en condiciones de la red, prioridad del servicio, etc. El nivel de red agrupa pequeños fragmentos de mensajes para ser enviados juntos a través de la red.

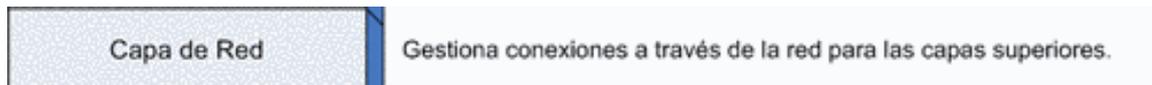


Figura No 2.13. Capa de Red Modelo OSI

Fuente: Emma Campaña R, Diapositivas Cátedra REDES y COMN´S, 2011.

Autor: Jessenia Espín Pruna

2.3.4 LA CAPA DE TRANSPORTE

Se encarga de la recuperación y detección de errores. Garantiza también, la entrega de los mensajes del computador originados en el nivel de aplicación. Es el nivel encargado de informar a los niveles superiores del estatus de la red.



Figura No 2.14. Capa Transporte Modelo OSI

Fuente: Emma Campaña R, Diapositivas Cátedra REDES y COMN´S, 2011.

Autor: Jessenia Espín Pruna

2.3.5 LA CAPA DE SESIÓN

Permite que dos aplicaciones residentes en computadoras diferentes establezcan, usen y terminen una conexión llamada sesión. Este nivel realiza reconocimientos de nombres y las funciones necesarias para que dos aplicaciones se comuniquen a través de la red, como en el caso de funciones de seguridad.

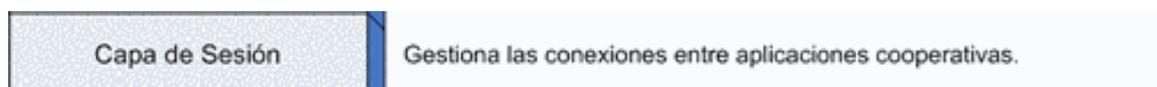


Figura No 2.15. Capa de Sesión Modelo OSI

Fuente: Emma Campaña R, Diapositivas Cátedra REDES y COMN´S, 2011.

Autor: Jessenia Espín Pruna

2.3.6 LA CAPA DE PRESENTACIÓN

Determina el formato a usar para el intercambio de datos en la red. Puede ser llamado el traductor de la red. Este nivel también maneja la seguridad de emisión pues, provee a la red servicios como el de encriptación de datos.



Figura No 2.16. Capa de Presentación Modelo OSI

Fuente: Emma Campaña R, Diapositivas Cátedra REDES y COMN´S, 2011.

Autor: Jessenia Espín Pruna

2.3.7 LA CAPA DE APLICACIÓN

Sirve como ventana para los procesos que requieren acceder a los servicios de red. La capa de aplicación comprende los servicios que el usuario final está acostumbrado a utilizar en una red.



Figura No 2.17. Capa de Aplicación Modelo OSI

Fuente: Emma Campaña R, Diapositivas Cátedra REDES y COMN´S, 2011.

Autor: Jessenia Espín Pruna

2.4 ESTANDARES

El significado primario original de estándar (del inglés standard) era bandera; color; pancarta; especialmente nacional u otra enseña. El significado primario moderno que le siguió fue "lo que es establecido por la autoridad, la costumbre o el consentimiento general". En este sentido se utiliza como sinónimo de norma.

Existe una serie de instituciones, que a nivel internacional, se encargan de definir los estándares, y las corporaciones se adjuntan a ellas para certificar sus productos. Entre las instituciones de estandarización que podemos mencionar se encuentran listadas a continuación.

- **ANSI: (American National Standards Institute, Instituto Nacional Americano de Estándares).**- Es la organización de estándares de los Estados Unidos. Debido a que muchos fabricantes de equipos de comunicaciones diseñan o desarrollan sus productos en Estados Unidos muchos estándares ANSI son de interés también en otros países. Además muchos estándares ANSI son adoptados posteriormente por ISO como estándares internacionales.
- **EIA: (Electronics Industry Association, Organización de la Industria Americana de Electrónica).**- Fundada en 1924. Desarrolla normas y publicaciones sobre las principales áreas técnicas: los componentes electrónicos, electrónica del consumidor, información electrónica, y telecomunicaciones. Es una organización internacional que agrupa a la industria informática y que también participa en aspectos de la elaboración de estándares.
- **IEEE: (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Instituto de Ingenieros Electricistas y Electrónicos).**- Es una asociación profesional de ámbito internacional. Aparte de otras muchas tareas el IEEE (también llamado IE cubo) tiene un grupo que desarrolla estándares en el área de ingeniería eléctrica e informática. Entre ellos se encuentran los estándares 802 que cubren casi todo lo relacionado con redes locales. Los estándares 802 son adoptados regularmente por ISO con el número 8802.

2.4.1 EL ESTÁNDAR IEEE802.11X

Para el presente documento, el estándar que más interesa es el relativo a la definición de las reglas que rigen el funcionamiento de las WLAN. El 802.11, el primer estándar WLAN, fue desarrollado en 1997 por el Instituto de Ingenieros

Eléctricos y Electrónicos (IEEE). Este estándar básico permitía transmisiones de hasta 2 Mbps. Con el tiempo, este estándar ha sido mejorado y extendido. El IEEE revisó ese estándar en octubre de 1999 para conseguir una comunicación por Radio Frecuencia (RF) a velocidades de datos más altas. El IEEE 802.11g resultante describe las características de las comunicaciones LAN RF de 54 Mbps. El estándar IEEE 802.11 está en constante desarrollo. Existen varios grupos de trabajo encargados de proponer y definir nuevas mejoras y apéndices al estándar WLAN.

El nombre del estándar IEEE 802.11'x' se utiliza para generalizar a una familia de estándares: IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE802.11g, etc.

El estándar 802.11 define varios métodos y tecnologías de transmisión para implantaciones de LAN inalámbricas. Este estándar no sólo engloba la tecnología de radiofrecuencia sino también la de infrarrojos. El comité IEEE 802.11 es el encargado de desarrollar los estándares para las redes de área local inalámbricas. El estándar IEEE 802.11 se basa en el mismo marco de estándares que Ethernet. Esto garantiza un excelente nivel de inter operatividad y asegura una implantación sencilla de las funciones y dispositivos de interconexión Ethernet/WLAN.

2.5 MODELO DE CAPAS IEEE802.11

El estándar define su propio modelo de capas que contempla 3:

- PHY Physical Layer (capa física, separado en PLCP(PHY Layer Convergence Protocol) y PMD (PHY Medium dependent))
- MAC Media Access Control (control de acceso al medio)
- LLC Logical Link Control (control lógico del enlace)

Estas capas ocupan los primeros dos niveles del modelo de referencia OSI: la capa física y la capa de data link.

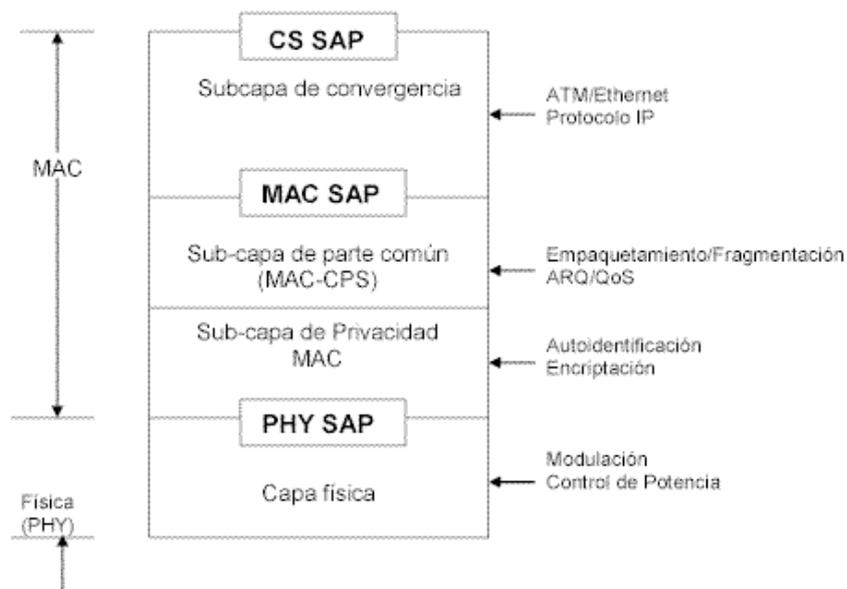


Figura No 2.18. Capas del modelo IEEE 802.11

Fuente: es.scribd.com/doc/103143461/Modelo-de-Capas-en-IEEE-802-MAC

Autor: Jessenia Espín Pruna

2.5.1 LA CAPA FÍSICA (PHY)

En esta capa se definen las características físicas que debe tener el medio por el que se realizará la transmisión de datos. Existen dos formas para realizar la transmisión a través del medio físico: DSSS (Direct-sequence spread spectrum, Espectro Esparcido de Secuencia Directa) y FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum, Espectro Esparcido por Saltos de Frecuencia) que son métodos por radio frecuencia y el método infrarrojo.

La radiofrecuencia puede utilizar frecuencias de banda ancha y banda estrecha. El 802.11 se encuentra definido dentro de la frecuencia de banda ancha. También se definió en el estándar que se usaría la banda de frecuencia de los 2.4 GHz, en el rango de 2400 – 2483 MHz.

Los métodos DSSS (Direct-sequence spread spectrum, Espectro Esparcido de Secuencia Directa) y FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum, Espectro Esparcido por Saltos de Frecuencia) utilizan el Espectro Disperso (SS, Spread

Spectrum), que consiste en utilizar un ancho de banda más grande del que necesita el sistema para transmitir, y con ello se logra tener una mayor calidad en las señales, pues no son afectadas significativamente por la interferencia.

2.5.2 LA CAPA MAC

Esta capa es similar a la utilizada para redes Ethernet, definida en el 802.3, y tiene tres funciones:

- Proveer entrega de datos confiable.
- Proporcionar un método de control de acceso al medio (CSMA/CA, Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance), servicio de datos asíncronos.
- Entregar un método de protección para la información brindando seguridad y privacidad.

Además, en el 802.11 la capa MAC realiza algunas funciones que normalmente son hechas en protocolos de capas superiores, como la fragmentación, retransmisión y acuses de recibo de paquetes, manejo de diferentes tasas de transmisión y gestión de la potencia de transmisión.

Encargada del control al acceso físico se encarga de detectar un tiempo de silencio y optar por transmitir. Después de que el host determina que el medio ha estado sin transmisiones tras un periodo mínimo de tiempo opta por transmitir su paquete. Si el medio se encuentra ocupado el host deberá esperar. Esta capa también es responsable de identificar el origen y el destino del paquete.

El mecanismo de control de acceso al medio está basado en un sistema denominado CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance). Los protocolos CSMA son los mismos utilizados en Ethernet cableado. Sin embargo, en Ethernet cableado, se utilizaba el mecanismo de control de acceso CSMA/CD (CSMA con detección de colisiones). En las redes inalámbricas es muy difícil utilizar mecanismos de detección de colisiones, debido a que requeriría

la implementación de equipos de radio “full-duplex” (los que serían muy costosos) y adicionalmente, en las redes inalámbricas no es posible asumir que todas las estaciones puedan efectivamente escuchar a todas las otras (lo que está básicamente asumido en los mecanismos del tipo detección de colisiones).

En las redes inalámbricas, el hecho de “escuchar” el medio y verlo “libre” no asegura que realmente lo esté en puntos cercanos. Es por ello que el mecanismo utilizado en las WLAN se basa en evitar las colisiones, y no en detectarlas.

Esto se logra de la siguiente manera:

- Si una máquina desea transmitir, antes de hacerlo “escucha” el medio. Si lo encuentra ocupado, lo intenta más tarde. Si lo encuentra libre durante un tiempo (denominado DIFS, Distributed Inter Frame Space), la máquina puede comenzar a transmitir.
- La máquina destino recibe la trama, realiza el chequeo de CRC y envía una trama de reconocimiento (ACK).
- La recepción de la trama ACK indica a la máquina original que no existieron colisiones. Si no se recibe el ACK, se retransmite la trama hasta que se reciba el ACK, o se supere el máximo número de retransmisiones.

A los efectos de reducir la probabilidad de que dos máquinas transmitan al mismo tiempo debido a que no se escuchan entre sí, la recomendación define un mecanismo de “detección virtual de portadora” (Virtual Carrier Sense), que funciona de la siguiente forma:

- Una máquina que desea transmitir una trama, envía primero una pequeña trama de control llamada “RTS” (Request To Send, o Solicitud para poder Enviar), que incluye la dirección de origen y destino, y la duración de la siguiente trama (incluyendo la trama a enviar y su correspondiente respuesta ACK). La máquina de destino responde (si el medio está libre) con una trama de control llamada CTS (Clear To Send, o libre para enviar), que incluye la misma información de duración.

Todas las máquinas reciben el RTS y/o el CTS, y por lo tanto, reciben la información de por cuánto tiempo estará ocupado el medio. De esta manera, tienen un “indicador virtual” de ocupación del medio, que les informa cuánto tiempo deben esperar para poder intentar transmitir.

Este mecanismo reduce la probabilidad de colisiones en el área del receptor. Si existen máquinas que están fuera del alcance del emisor, pero dentro del alcance del receptor, recibirán la trama CTS (enviada por el receptor) y aunque no puedan escuchar la trama del emisor, no ocuparán el medio mientras ésta dure.

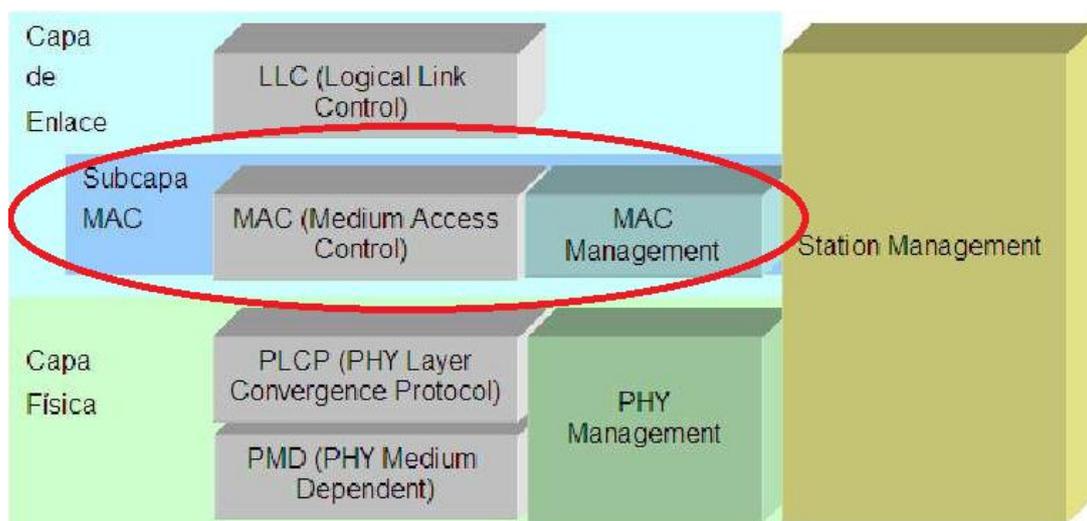


Figura No 2.19. Capa de enlace -MAC

Fuente: es.scribd.com/doc/103143461/Modelo-de-Capas-en-IEEE-802-MAC

Autor: Jessenia Espín Pruna

2.5.3 LA CAPA LLC

Trabaja en conjunto con la capa física para establecer y mantener conexiones fiables. Está encargada de agrupar los bits provenientes del nivel físico en tramas de datos libres de errores.

2.5.4 TASAS DE TRANSMISIÓN

Los equipos del protocolo 802.11 tenían capacidad de transmisión de 1Mb/s y 2Mb/s Half-Duplex (puesto que el espacio de transmisión es compartido y no se puede recibir y transmitir en el mismo espacio de tiempo). Conforme el protocolo fue reformándose y con la aparición de nuevas técnicas de transmisión (tema que se ampliará más adelante) se amplió a 5.5 Mb/s y 11Mb/s y nació el protocolo 802.11b mejor conocido como WiFi (Wireless Fidelity, o Wireless LAN) el cual, es el protocolo que más interesa entrar en detalle. Éste utiliza QPSK (al igual que los equipos a 2Mb/s) para modular los datos y, gracias a un cambio en la codificación propuesta por Lucent y Harris Semiconductor en 1998, una codificación de código complementario (CCK, Codification of complementary code) el cual permite representar 6 bits en una sola palabra (a diferencia del código Barker que permite sólo 1). En la tabla No.2.1 puede observarse las diferentes tasas de transmisión y el protocolo que está amarrado a ella.

Tabla No. 2.1. Tasas de Transmisión

Tasas de Transmisión (Mb/s)	Protocolo	Sensibilidad (típica)	Potencia Máxima (mW, típica)
1	802.11 y 802.11b	-94dBm	32-50 (15-17dBm)
2	802.11 y 802.11b	-94dBm	32-50 (15-17dBm)
5.5	802.11b	-84dBm	32-50 (15-17dBm)
11	802.11b	-84dBm	32-50 (15-17dBm)
54	802.11g	-84dBm	32-50 (15-17dBm)

Fuente: <http://www.networkcomputing.com/1115/1115ws2.html>, 2000, Arrakis Servicios y Comunicaciones S.L.U. - Grupo BT España, 2007

Autor: Jessenia Espín Pruna

2.5.5 SENSIBILIDAD DE LOS EQUIPOS

La sensibilidad de los equipos dependen de la técnica de transmisión que se utilice para recibir los datos, esto como explicamos anteriormente, también va relacionado con las velocidades de transmisión. Las tasas típicas de sensibilidad se muestran en la Tabla No. 2.1.

2.5.6 POTENCIA DE TRANSMISIÓN

En general las potencias de transmisión no varían con la tasa de transmisión de los equipos. En general, podríamos tener como potencia de salida en el conector antes de a antena de 15dBm a 17dBm (de 50mW a 100mW) como valores típicos. En la mayoría de los equipos esta potencia es configurable, de tal modo que puede sectorizarse la cobertura de los equipos para no interferir con otros equipos circundantes. En la Tabla No.2.1 puede observarse un resumen de lo dicho anteriormente.

2.5.7 FLEXIBILIDAD Y ESCALABILIDAD

La Flexibilidad está definida como la capacidad de adaptarse rápidamente a las circunstancias, los equipos que trabajan en el protocolo 802.11b pueden adaptarse fácilmente a muchos factores que una tecnología de cableado convencional jamás podría sortear. Por ejemplo, un cambio en la posición de los equipos que están instalados, o una redistribución del área de cobertura. Este tipo de tecnología, permite hacer cambios en la estructura de la red sin que esto afecte en la comunicación.

En términos generales, la escalabilidad hace referencia a la capacidad del sistema para mantener, si no mejorar, su rendimiento medio conforme aumenta el número de clientes. Un sistema escalable puede aumentar su capacidad de tráfico para soportar la nueva carga de usuarios.

Los equipos basados en el protocolo 802.11g (con capacidad de tráfico de 54Mb/s) fueron diseñados para ser compatibles con los equipos de 802.11b, dicho de otro modo los equipos de 802.11b son escalables a 802.11g con lo cual podemos aumentar 5 veces nuestra capacidad de tráfico. La tendencia, o más bien, la exigencia del comité IEEE 802.11 es que los equipos futuros basados en esta tecnología, sean compatibles con los equipos anteriores. Así, los equipos basados en 802.11 son compatibles con el estándar 802.11b, y éstos últimos con el 802.11g.

2.5.8. SEGURIDAD

Transmitir datos a través de las ondas de radio implica amenazas adicionales para la seguridad que demandan medidas extraordinarias por encima de la seguridad existente que debe estar instalada. Puesto que la mayor parte de los equipos inalámbricos están provistos de características de seguridad incorporadas, es posible implantar alta seguridad sin ningún gasto adicional.

Una característica intrínseca de los equipos de transmisión 802.11b es la encriptación WEP ('Wired Equivalent Privacy', 'Privacidad Equivalente a la Cableada') que se puede habilitar en 64,128 ó 156 bits. La encriptación significa que los datos son cifrados antes de que se envíen a través de la red inalámbrica y se reagrupan cuando se obtienen por el destinatario, haciéndoles así ilegibles para otros usuarios de la red. El algoritmo WEP produce un número de gran longitud que no muestra un patrón predecible.

El equipo origen indica al receptor en que dígito debe dar inicio y qué cantidad deberá restar a cada número en el mensaje. Un intruso que detecte el punto de inicio no podrá leer el mensaje porque desconoce el número secreto. El administrador de la red está en capacidad de definir un conjunto de claves a cada uno de los usuarios inalámbricos basándose en un número secreto que se someterá al algoritmo de encriptado. Cualquier usuario que no disponga de una clave estará incapacitado para acceder a la red.

Otra característica de seguridad es el Filtrado de direcciones MAC (Control De Acceso Medio). La habilitación del filtrado de direcciones MAC permite la inclusión o exclusión de usuarios sobre la base de sus direcciones MAC, únicas; los usuarios no presentes en la lista serán rechazados o se les concederá acceso limitado a la red (la dirección MAC es un número único que el fabricante del componente de red asigna a ese componente en particular y lo diferencia de cualquier otro componente fabricado por él u otro fabricante, es por decirlo así, la 'huella digital' de un elemento de red).

2.6 TÉCNICAS DE TRANSMISIÓN

Para poder enviar los datos a través del espacio es absolutamente necesario utilizar una técnica de transmisión que permita baja tasa de errores y un alto aprovechamiento de potencia y espectro, debido a que no se dispone de ancho de banda ilimitado y existen límites de potencia impuestos por los entes reguladores. Existen varias técnicas para lograr este objetivo, y desde el inicio del proyecto se apostó por una técnica conocida como Espectro Esparcido (Spread Spectrum). Dentro de este modelo existen 3 técnicas importantes: Modulación por saltos de frecuencia (FHSS), Espectro esparcido de secuencia directa (DSSS). Actualmente se está optando por utilizar también una técnica conocida como multiplexado por división en frecuencias ortogonales (OFDM) con la cual se alcanzan tasas de transmisión de hasta 54 Mb/s

2.6.1 ESPECTRO ESPARCIDO POR SALTOS DE FRECUENCIA (FHSS)

El salto de frecuencia (FHSS, Frequency Hopping Spread Spectrum) es de hecho una señal de banda estrecha que cambia la frecuencia central de un modo rápido y continuo siguiendo un patrón conocido por el receptor. Moviéndose así, la señal de banda estrecha esparce su energía a través del rango de frecuencias en las cuales le es permitido moverse (de ahí que se le llama Spread Spectrum, en inglés espectro esparcido). El receptor, sigue, al igual que el transmisor ese

mismo patrón; persiguiendo la señal sin perder contacto con la información, consiguiendo de este modo, demodular la señal transmitida.

2.6.2 ESPECTRO ESPARCIDO DE SECUENCIA DIRECTA (DSSS)

Espectro Esparcido de Secuencia Directa (Direct-sequence spreadspectrum o DSSS) genera un patrón de bit redundante por cada bit a ser transmitido. Este bit patrón es llamado chip (o chipping code). La longitud del chip, tiene una probabilidad mayor de que los datos puedan ser recuperados (a esta técnica también se le conoce como código Hamming). Si uno o más bits en el chip son "dañados" durante la transmisión, se pueden recuperar los datos originales a través de técnicas estadísticas aplicadas sobre las señales de radio, sin necesidad de retransmisiones.

Para un receptor no atendido, DSSS aparece como una señal de ruido con un ancho de banda de bajo poder que es ignorada por el resto de los receptores. La mayoría de los fabricantes de productos para Wireless LAN han adoptado la tecnología DSSS después de considerar los beneficios versus los costos y rendimiento que se obtienen con ella, el protocolo 802.11b utiliza esta técnica para transmitir sus tramas de datos.

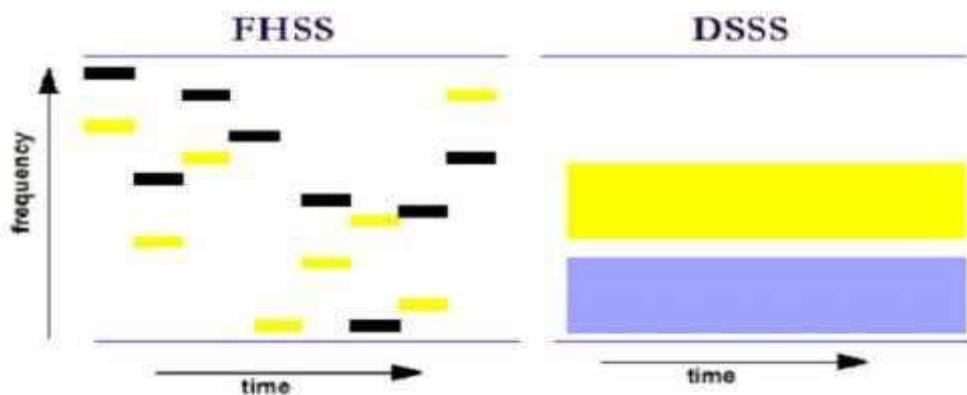


Figura No 2.20. Técnicas de Transmisión

Fuente: Schluter Bell Huey Cobra '74, 10-11-2011 at 03:45 PM,

<http://www.helifreak.com/showthread.php?t=347351>

Autor: Jessenia Espín Pruna

2.6.3 MULTIPLEXACIÓN POR DIVISIÓN EN FRECUENCIAS OCTOGONALES (OFDM)

Multiplexado por división en frecuencias ortogonales (Orthogonal Frequency-Division Multiplexing, OFDM) es un método de modulación digital en el cual cada señal se separa en varios canales de banda angosta a diferentes frecuencias. La tecnología se concibió inicialmente en los años 60 y 70 durante investigaciones para minimizar la interferencia entre canales cercanos uno al otro en frecuencia.

En algunos aspectos, el OFDM es similar a la multiplexación por división de frecuencia tradicional (FDM), con la diferencia básica en que los canales de frecuencia son ortogonales entre sí, por lo cual los canales pueden tener tiempos de guarda más pequeños entre sí, aprovechando así al máximo el canal de transmisión, transmitiendo paquetes de bits en canales distintos. La prioridad se le da a la minimización de interferencia o cruce entre los canales y símbolos en flujo de datos. Se le da menos importancia al perfeccionamiento de los canales individuales. Esta tecnología es la que más se está desarrollando en la actualidad, puesto que al agrupar en paquetes diferentes la información se puede aumentar también la tasa de transmisión, y con la ventaja adicional de reducir los efectos de interferencia intersimbólica y distorsión debida a eco y rebotes de la señal (conocida como "multipath"), se utiliza en los protocolos 802.11a y 802.11g a tasas de transmisión de hasta 54 Mb/s.

2.7 TOPOLOGÍAS

Existen 2 topologías básicas que pueden implementarse en el protocolo 802.11b:

- Redes sin infraestructura o Ad-hoc (IBSS)
- Redes con Infraestructura (BSS).

2.7.1 REDES AD-HOC SIN INFRAESTRUCTURA (IBSS, INDEPENDENT BASIC SERVICE SET)

El estándar IEEE 802.11 describe los protocolos y las técnicas de transmisión correspondientes a los dos modos principales de construir y utilizar una LAN inalámbrica RF.

Parte del estándar contempla la comunicación en redes "ad-hoc" simples. Estas redes están compuestas por varias estaciones de trabajo con un alcance de transmisión limitado interconectadas entre sí. No obstante, estas topologías no necesitan ningún sistema de control ni de transmisión central.

Una LAN inalámbrica se puede instalar, por ejemplo, en una sala de conferencias para conectar sistemas portátiles que se usarán en una reunión.

Ventajas:

- Comunicación punto a punto sin punto de acceso
- Instalación rápida y costes mínimos
- Configuración simple

Desventajas:

- Alcance limitado
- Número de usuarios limitado
- No integración en estructuras LAN existentes



Figura No 2.21. Red Ad-Hoc

Fuente: Emma Campaña R, Diapositivas Cátedra REDES y COMN´S, 2011.

Autor: Jessenia Espín Pruna

2.7.2 REDES CON INFRAESTRUCTURA (BSS, BASIC SERVICE SET)

La segunda aplicación en importancia de las que se describen en el estándar IEEE 802.11 utiliza "puntos de acceso". Los puntos de acceso son componentes de red que controlan y gestionan toda la comunicación que se produce dentro de una célula LAN inalámbrica, entre células LAN inalámbricas y, finalmente, entre células LAN inalámbricas y otras tecnologías LAN. Los puntos de acceso garantizan un empleo óptimo del tiempo de transmisión disponible en la red inalámbrica.

Ventajas:

- Incluso las estaciones que no pueden "verse" entre sí directamente se pueden comunicar
- Simple integración en estructuras de cable ya existentes

Desventajas:

- Coste más elevado del equipo
- Instalación y configuración más complejas

La instalación básica, compuesta por un solo punto de acceso y los sistemas inalámbricos conectados, se denomina “Basic Service Set” (Equipo Básico de Servicio, BSS). Los equipos que pertenecen al mismo BSS se identifican entre sí por medio de un identificador de equipo de servicio (SSID, ‘Service Set ID’) o nombre de red.

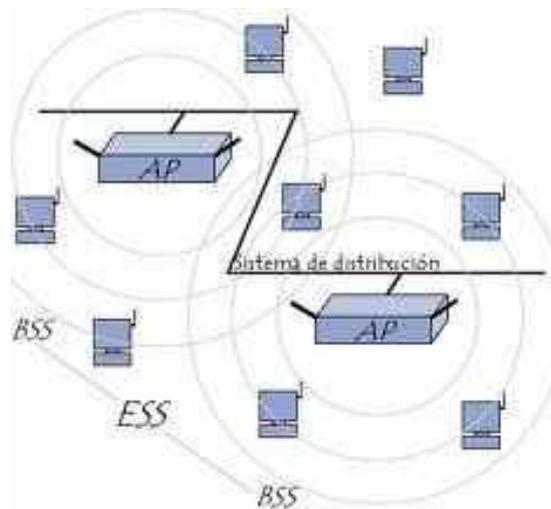


Figura No 2.22. Red con Infraestructura BSS

Fuente: Emma Campaña R, Diapositivas Cátedra REDES y COMN´S, 2011.

Autor: Jessenia Espín Pruna

2.8 ROAMMING

Es el proceso de desplazarse de un BSS (Basic Service Set, Conjunto de Servicio Extendido) hacia otro sin perder la comunicación. Esto significa que un dispositivo sale de la cobertura de un punto de acceso y entra en la cobertura de otro.

También puede darse el cambio de vinculación de una estación a un AP debido a una saturación en el canal, realizando funciones de balanceo de carga.

La capa MAC es la encargada de vincular una estación móvil con un AP. La vinculación se realiza en función de la potencia de la señal que recibe la estación desde el AP.

Cuando una estación pierde la señal a medida que se aleja del punto de acceso, éste realiza un proceso llamado barrido (sweeping), que consiste en buscar alternativas de canales a los cuales puede conectarse la estación.

Después realiza el proceso de escaneo (scanning), que consiste en evaluar la calidad de la señal de cada AP encontrado en el proceso anterior, para así poder realizar la asociación de la estación con el nuevo AP. Para que pueda darse el roaming es necesario que la red tenga una topología de ESS.

2.9 PROTOCOLO Wi-Fi 802.11b

Trabaja sobre la banda de los 2.4 GHz, alcanzando una velocidad máxima de transmisión de 11 Mbps. para multiplexar la información utiliza la técnica de Código de Modulación Complementario (CCK, Complementary Code Keying).

Ese método de multiplexado permite utilizar altas tasas de transmisión utilizando eficientemente el radio del espectro. Utiliza el método DSSS para la transmisión en la capa física.

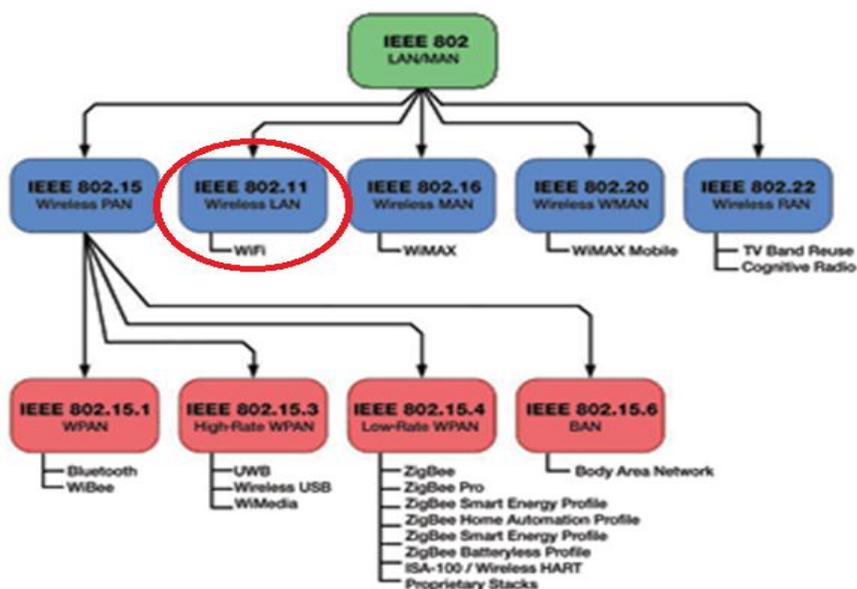


Figura No 2.23. Protocolo Wi-Fi

Fuente: Emma Campaña R, Diapositivas Cátedra REDES y COMN´S, 2011.

Autor: Jessenia Espín Pruna

2.9.1 DIFERENCIAS ENTRE EL PROTOCOLO WI-FI 802.11 A-B-G

Tabla N.2.2. Diferencia entre protocolos.

NOMBRE DEL ESTANDAR	FRECUENCIA	VELOCIDAD	RANGO
Wi-Fi A (802.11a)	5GHz	54Mbit/s	10m
Wi-Fi B (802.11b)	2.4GHz	11Mbit/s	100m
Wi-Fi G (802.11g)	2,4GHz	54Mbit/s	100m

Fuente: Productos Intel® WiFi Link 5300 e Intel® WiFi Link 5100, ©Intel Corporation, 27 diciembre 2006

Autor: Jessenia Espín Pruna

2.9.2 VENTAJAS DE Wi-Fi

- Completa estandarización y aceptación a nivel mundial.
- Precios bajos.
- Facilidad de implementación.
- Interoperabilidad entre productos de diferentes fabricantes.

2.9.3 CARACTERÍSTICAS DEL PROTOCOLO Wi-Fi

- Tasa de transferencia 54Mbp/s.
- Tecnología de modulación OFDM.
- Acceso al medio CSMA/CA.
- Cobertura 100 Mts.
- Frecuencia 2.4 GHz.

2.9.4 APLICACIONES DEL PROTOCOLO Wi-Fi

- Redes para negocios y corporaciones
- Aeropuertos
- Universidades

- Cámaras de seguridad
- Control de inventarios

Además, es muy útil para implementaciones de redes en espacios compartidos, como salones de conferencia en los que los usuarios ya no tienen que competir por las conexiones cableadas, sino que pueden compartir el acceso inalámbrico, y en lugares difíciles de cablear. Este estándar también es una parte importante del mercado del Acceso Público de Banda Ancha, proveyendo acceso temporal a Internet con altas velocidades, muy utilizado en hoteles, aeropuertos, cafeterías, universidades, librerías, etc.

2.10 AP MICKROTIC PARA LA RED Wi-Fi

Se trata de un dispositivo utilizado en redes inalámbricas de área local (WLAN - Wireless Local Area Network), una red local inalámbrica Wi-Fi es aquella que cuenta con una interconexión de computadoras relativamente cercanas, sin necesidad de cables, estas redes funcionan a base de ondas de radio específicas. El Access Point entonces se encarga de ser una puerta de entrada a la red inalámbrica en un lugar específico y para una cobertura de radio determinada, para cualquier dispositivo que solicite acceder, siempre y cuando esté configurado y tenga los permisos necesarios.

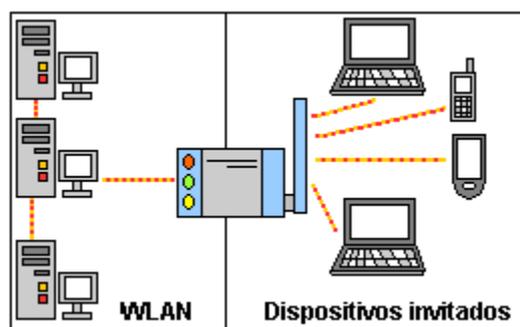


Figura No 2.24. AP Mickrotic en Red

Fuente: http://www.informaticamoderna.com/Acces_point.htm#defi

Autor: Jessenia Espín Pruna

2.10.1 CARACTERISSTICAS DEL AP MICKROTIC PARA LA RED Wi-Fi

- Permiten la conexión de dispositivos inalámbricos a la WLAN, como: teléfonos celulares modernos, Netbook, Laptop, PDA, Notebook e inclusive otros Access Point para ampliar las redes.
- La tecnología de comunicación con que cuentan es a base de ondas de radio, capaces de traspasar muros, sin embargo entre cada obstáculo esta señal pierde fuerza y se reduce su cobertura.
- El Access Point puede tener otros servicios integrados como expansor de rango y ampliar la cobertura de la red.
- Cuentan con un alcance máximo de de cobertura, esto dependiendo el modelo, siendo la unidad de medida el radio de alcance que puede estar desde 30 metros (m) hasta más de 100 m.
- Cuentan con dos antenas externas para la correcta emisión y recepción de ondas, así por ende, una correcta transmisión de la información.

2.10.2 PARTES DEL ACCESS POINT

- 1. CUBIERTA:** Se encarga de proteger los circuitos internos y da estética al producto.
- 2. INDICADORES:** Permite visualizar la actividad en la red.
- 3. ANTENA:** Recibe y envía la señal de manera más fiable.
- 4. CONECTAR RJ45:** Permite interconectar la red inalámbrica con una red basada en cables.
- 5. CONECTOR DE VOLTAJE DC:** Recibe la corriente eléctrica desde un adaptador AC/DC, necesario para su funcionamiento.

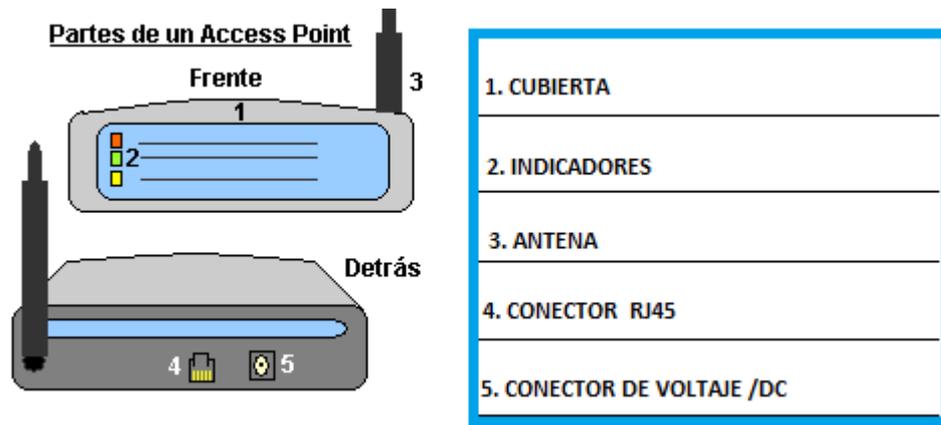


Figura No 2.25. Partes de un AP

Fuente: http://www.informaticamoderna.com/Acces_point.htm#defi.

Autor: Jessenia Espín Pruna

CAPÍTULO III

DESARROLLO DEL TEMA

3 PRELIMINARES

En este capítulo se explica claramente los parámetros utilizados para la configuración del servidor Srvltsa, las especificaciones y los valores que son fijados para que funcione como tal para la autenticación MAC.

La configuración del servidor “Srvltsa” se realizó en el programa de plataforma libre UBUNTU 11.04, con el fin de establecer las características necesarias para que este servidor funcione como cerebro dentro de la red WI-FI mediante autenticación MAC; protegiendo la información mediante las MAC que son únicas de cada PC.

Los AP-WAP 54G LYNKINS funcionan como repetidores de señal dentro de la red WI-FI; estos reciben y entregan datos, voz e imágenes servidor “Srvltsa” el cual controla la información de posibles hackers.

3.1.1 HARDWARE UTILIZADO EN LA RED WI-FI

- 3 AP-WAP54G-LYNKINS
- COMPUTADOR i7
- SWITCH
- 5 CABLE UTP CAT5

3.1.2 SOFTWARE UTILIZADO EN LA RED WI-FI

- UBUNTU 11.04 "Natty Narwhal"
- SQUID
- WEBMIN

3.2 REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE Natty Narwhal

Es compatible con los siguientes Sistemas Operativos:

- Windows XP
- Windows Vista
- Windows 7
- 1 Gb de disco duro "Como Mínimo"
- 1 Gb de RAM "Como Mínimo"
- Procesador de 1 Ghz "Como Mínimo"

Soporta sistemas operativos de 32-64 bits. Para ejecutar el instalador de este programa es importante que se lo ejecute como Administrador-root.

El software puede ser descargado de la página web SLICE of LINUX de o dando clic en el siguiente link:

<http://www.ubuntu.com/download/ubuntu/download>

3.2.1 INSTALACIÓN DEL SOTFWARE Natty Narwhal

1. Bootear la pc desde el cd. Esperar que se cargue.



Figura No 3.1. Instalación Ubuntu 11.04
Fuente: CD de Instalación Ubuntu 11.04.
Autor: Jessenia Espín Pruna

2. Elegir su idioma preferido “Español”, leemos las notas de publicación y hacemos clic en Adelante.

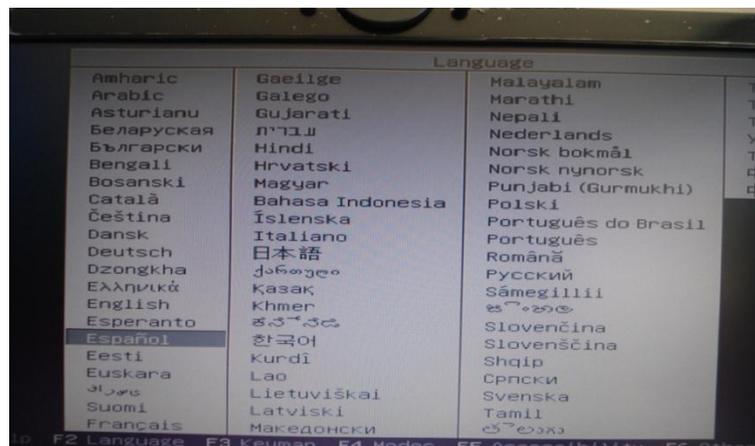


Figura No 3.2. Idioma de Instalación Ubuntu11.04
Fuente: CD de Instalación Ubuntu 11.04
Autor: Jessenia Espín Pruna

3. El siguiente paso consiste en comprobar que nuestro equipo está preparado para instalar Ubuntu 11.04. El asistente indica el tamaño mínimo de disco duro que necesitaremos (2,6 GB), es conveniente estar conectados a Internet. También debemos seleccionar si queremos que se descarguen e instalen actualizaciones mientras se instala Ubuntu 11.04

(muy recomendable). Una vez hecha nuestra elección hacemos clic en Adelante.

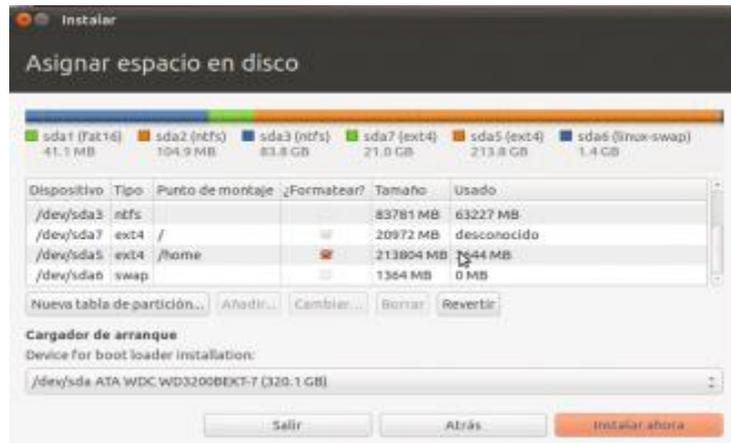


Figura No 3.3. Participación del Disco

Fuente: CD de Instalación Ubuntu 11.04

Autor: Jessenia Espín Pruna

4. A continuación llega el momento más importante de la instalación: hacer las particiones. Sin embargo, antes de particionar el disco duro, se debe exponer algunas cosas importantes sobre las particiones:

- **Número de particiones y tipos:** se puede tener como máximo 4 particiones primarias van numeradas del 1 al 4 (ver figura No.3.4.) o 3 particiones y un número ilimitado de lógicas que van desde el sda5 en adelante, en la figura solo se muestran 2(ver figura No.3.5.)



Figura No 3.4. 4Particiones Primarias

Fuente: CD de Instalación Ubuntu 11.04.

Autor: Jessenia Espín Pruna



Figura No 3.5. 3Particiones Primarias y 2 Lógicas

Fuente: CD de Instalación Ubuntu 11.04.

Autor: Jessenia Espín Pruna

Ahora para particionar el disco duro, es probable ver las tres posibilidades que nos brinda el instalador de Ubuntu:

- Instalar junto otros sistemas operativos (Windows XP, Vista o Windows 7), eligiendo entre ellos al arrancar el equipo. Este es el método más sencillo pero también es poco configurable.
- Borrar y usar el disco entero. Elimina cualquier otro sistema operativo del disco duro e instala solamente Ubuntu 11.04.
- Especificar particiones manualmente (avanzado). Esta opción es la más recomendable si queremos sacar el máximo rendimiento a Ubuntu y también permite instalarlo junto a Windows XP, Vista o Windows 7.
- Esta es la mejor opción de todas, es la más flexible. Consiste en hacer las particiones nosotros mismos (en vez del instalador). De esta forma podemos seleccionar el número de particiones, su tamaño, tipo de sistema de archivo y todo lo que necesitemos según nuestras necesidades. Para un sistema de escritorio conviene tener tres particiones:
 - **PARTICIÓN RAÍZ (/):** contendrá los directorios y archivos del sistema operativo y de los programas que instalemos.

- **PARTICIÓN HOME (/HOME):** en ella estarán los directorios y datos de los usuarios (documentos, imágenes, música, etc.). Así se cambia de distribución o se actualiza a otra nueva, por ejemplo Ubuntu 11.04, sin preocuparse de los datos porque se encuentran en una partición distinta.
- **PARTICIÓN DE INTERCAMBIO (SWAP):** necesaria cuando se queda sin memoria RAM y para hibernar el equipo. Aquí se podrá dar el tamaño adecuado para que el sistema pueda hibernar

Lo primero que se tiene que hacer es disminuir el tamaño de las particiones que tenemos porque no tendría sitio para instalar Ubuntu. Dicho de otra forma, no se podría crear ninguna partición nueva. Así que se selecciona la partición que se necesita y hacer clic en Cambiar. (No pulsar el botón Instalar ahora)

Escribir el nuevo tamaño de la partición en MB y hacemos clic en Aceptar.

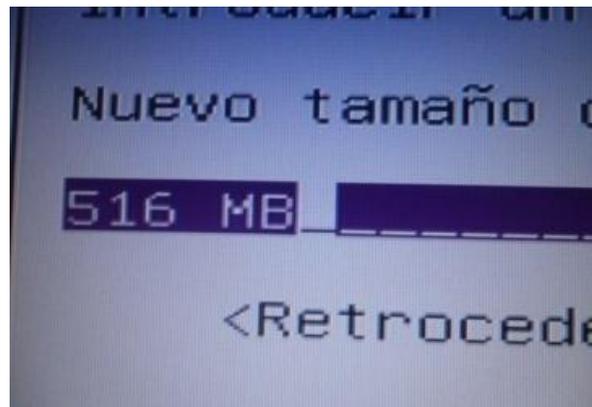


Figura No 3.6. Editar Particiones

Fuente: CD de Instalación Ubuntu 11.04.

Autor: Jessenia Espín Pruna

Confirmar el cambio de tamaño de la partición porque es una operación que no se puede deshacer (aunque sí se puede volver a redimensionar) Hacer clic en Continuar.

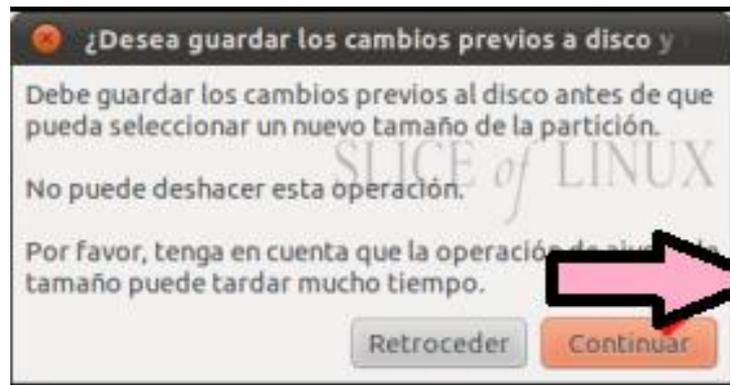


Figura No 3.7. Aceptación de la Participación

Fuente: CD de Instalación Ubuntu 11.04.

Autor: Jessenia Espín Pruna

El instalador devuelve a la pantalla anterior pero ahora se cuenta con un espacio libre que será el que se usa para crear las particiones para Ubuntu. Hacer clic sobre espacio libre y pulsar el botón Añadir.

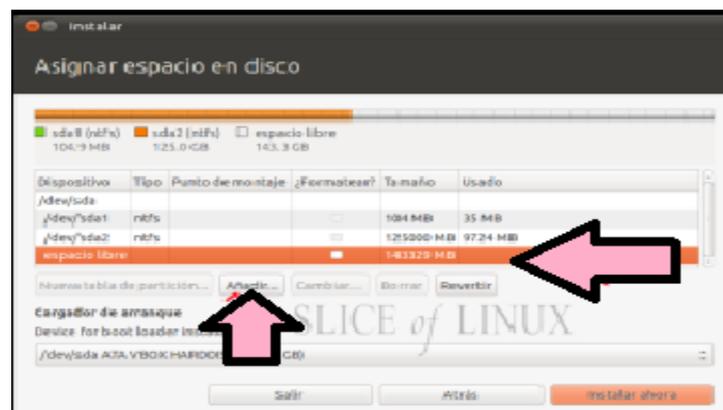


Figura No 3.8. Espacio Libre del Disco

Fuente: CD de Instalación Ubuntu 11.04.

Autor: Jessenia Espín Pruna

A continuación, aparece una ventana para crear una nueva partición. En ella se debe indicar los siguientes parámetros.

- **TIPO DE LA NUEVA PARTICIÓN:** la partición raíz (/) puede ir en una partición primaria o lógica. En esta instalación se ha elegido primaria. Si ya tienes 3

particiones primarias, seleccionar lógica (en otro caso, quedará un espacio inútil y no podrá seguir).

- **TAMAÑO NUEVO DE LA PARTICIÓN EN MB:** como mínimo debe tener 3000 MB pero con 8000 se tendría más que suficiente.
- **UBICACIÓN DE LA NUEVA PARTICIÓN:** principio.
- **UTILIZAR COMO:** ext4 es el sistema que usa Ubuntu 11.04 por defecto.
- **PUNTO DE MONTAJE:** / (la raíz). No olvidar esto, es fundamental.
- Para guardar esta partición dar un click en **ACEPTAR**.

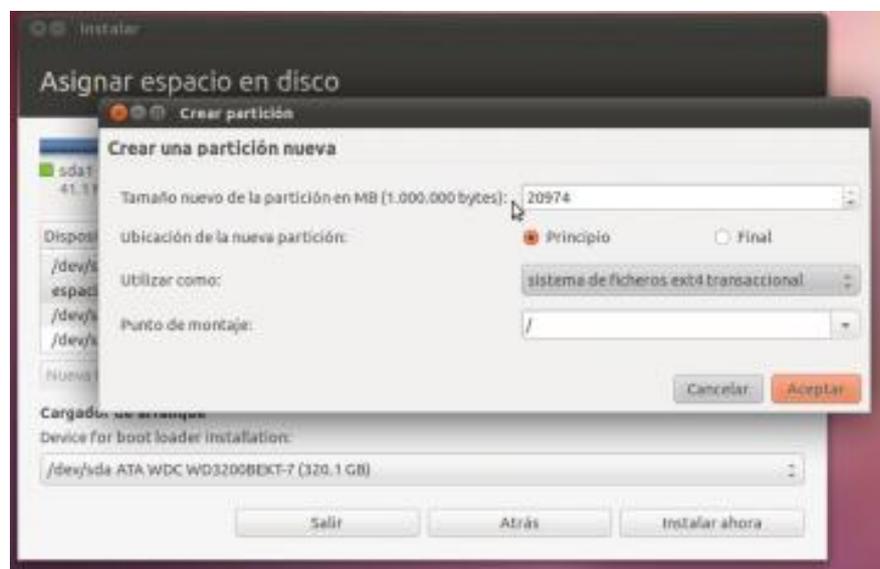


Figura No 3.9. Participación "/"

Fuente: CD de Instalación Ubuntu 11.04.

Autor: Jessenia Espín Pruna

Ya se tiene la primera partición para Ubuntu Natty Narwhal y se realiza lo siguiente. Seleccionamos el espacio libre y hacer clic en Añadir

- **TIPO DE LA NUEVA PARTICIÓN:** la partición de intercambio puede ir indistintamente en una primaria o lógica. Sin embargo, solamente puede haber 4

particiones primarias en un disco duro aunque el número de particiones lógicas es ilimitado (como se explicó antes figura No.3.5.). Se tiene creada ya 1 partición primaria (la raíz para Ubuntu) y como queda por definir 2 particiones más, se tiene que poner las nuevas particiones que se vaya a crear como lógicas. Por lo tanto, seleccionamos lógica.

- **TAMAÑO NUEVO DE LA PARTICIÓN EN MB:** como en este ejemplo se tiene 2 GB de RAM, se va a asignar 2048 MB.
- **UBICACIÓN DE LA NUEVA PARTICIÓN:** Final.
- **UTILIZAR COMO:** Área de Intercambio.
- Para guardar esta partición dar **ACEPTAR**.

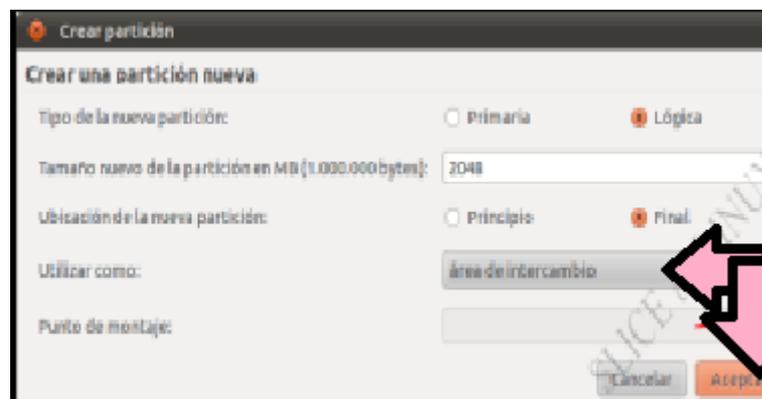


Figura No 3.10. Participación "SWAP"
Fuente: CD de Instalación Ubuntu 11.04.
Autor: Jessenia Espín Pruna

Por último, queda definir la partición para los datos de los usuarios, /home. Seleccionamos el espacio libre que queda y se vuelve a hacer clic sobre Añadir. El tamaño de esta partición es el que quede. Como ya se ha definido en otras particiones, se puede usar todo el espacio que sobre. Las características de esta nueva partición son:

- **TAMAÑO NUEVO DE LA PARTICIÓN EN MB:** todo el que queda disponible.
En este caso 6000MB
- **UBICACIÓN DE LA NUEVA PARTICIÓN:** Principio.
- **UTILIZAR COMO:** ext4 es el sistema que usa Ubuntu 11.04 por defecto.
- **PUNTO DE MONTAJE:** /home. No olvidar de esto, es fundamental.
- Para guardar esta partición dar **ACEPTAR**.



Figura No 3.11. Participación “/HOME”
Fuente: CD de Instalación Ubuntu 11.04.
Autor: Jessenia Espín Pruna

5. En pantalla se observa todas las particiones que se tiene en el disco duro y ya se puede continuar pulsando Instalar ahora.



Figura No 3.12. Preparando la Instalación Ubuntu

Fuente: CD de Instalación Ubuntu 11.04.

Autor: Jessenia Espín Pruna

El nuevo proceso de instalación tiene la ventaja de que una vez terminado el particionado comienza automáticamente la copia de archivos y la instalación del sistema, mientras se va completando el asistente de instalación.

6. Lo siguiente es elegir la posición geográfica para establecer la hora. Hagan click en el mapa donde corresponda. En este caso ubicamos Guayaquil.



Figura No 3.13. Mapa de Ubicación.

Fuente: CD de Instalación Ubuntu 11.04.

Autor: Jessenia Espín Pruna

7. Ahora se elige la distribución del teclado en este caso ESPANA.

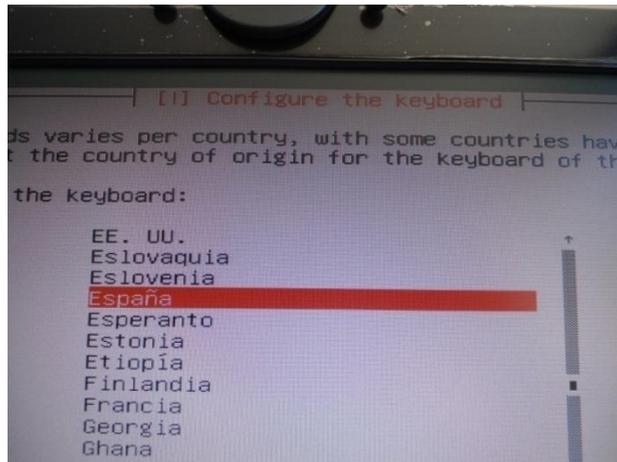


Figura No 3.14. Idioma Teclado

Fuente: CD de Instalación Ubuntu 11.04.

Autor: Jessenia Espín Pruna

8. Ahora se debe introducir la siguiente información

- **SU NOMBRE:** el nombre (puede contener mayúsculas, minúsculas, espacios en blanco, etc.), en este caso Administrador.
- **NOMBRE DEL EQUIPO:** nombre del ordenador, Srvltsa.
- **CONTRASEÑA:** Ubuntu recomienda que tenga 8 caracteres como mínimo e indica si se tiene una contraseña fuerte o débil, en esta ocasión por motivos didácticos es 1234.

Y si se quiere entrar automáticamente o no. Además se tiene la posibilidad de cifrar el contenido de la carpeta personal (home) seleccionando la última opción (solicitar mi contraseña para iniciar sesión)

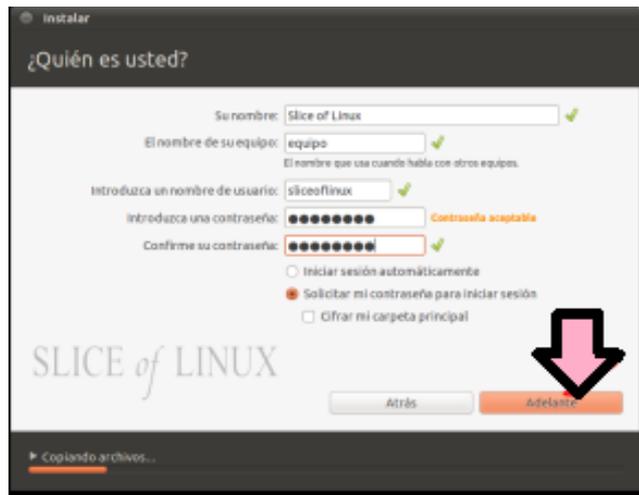


Figura No 3.15. Contraseña Ubuntu 11.04

Fuente: CD de Instalación Ubuntu 11.04

Autor: Jessenia Espín Pruna

9. Configurar Apt

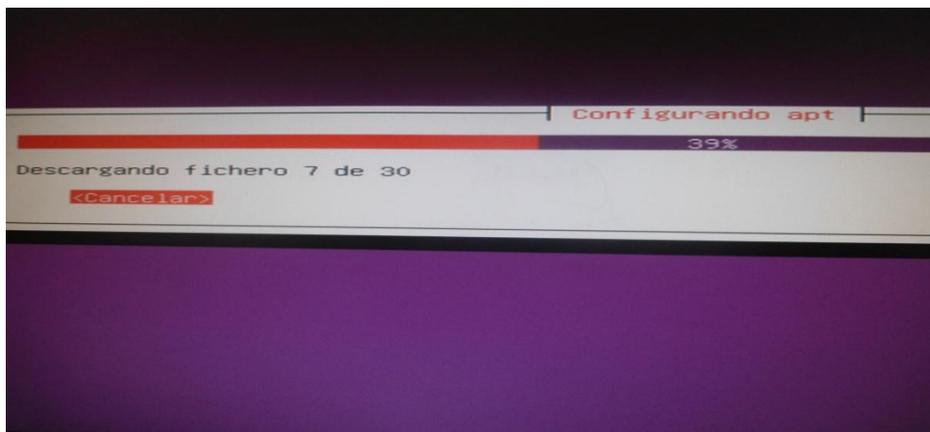


Figura No 3.16. Configurando APT

Fuente: CD de Instalación Ubuntu 11.04

Autor: Jessenia Espín Pruna

10. Configurar el grup-pc para lo cual marcar SI y Enter.

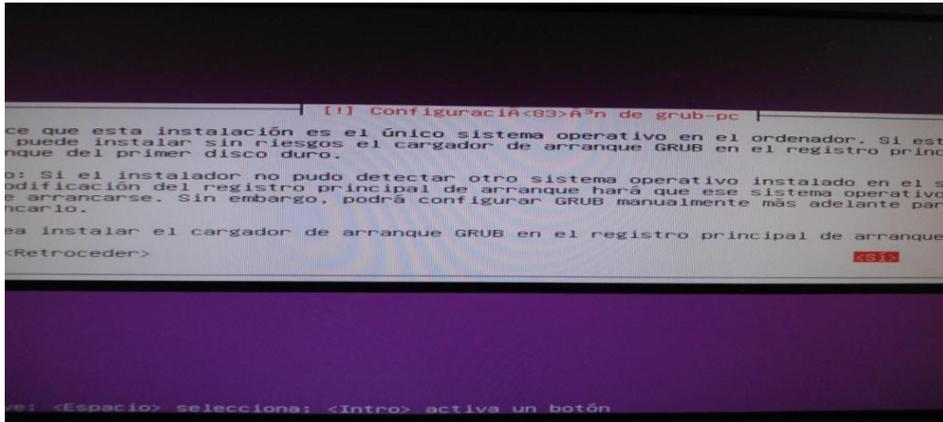


Figura No 3.17. Configuración grub-pc

Fuente: CD de Instalación Ubuntu 11.04

Autor: Jessenia Espín Pruna

11. Esperar unos minutos mientras se instala y empezar a aprender viendo las diapositivas que pasan.

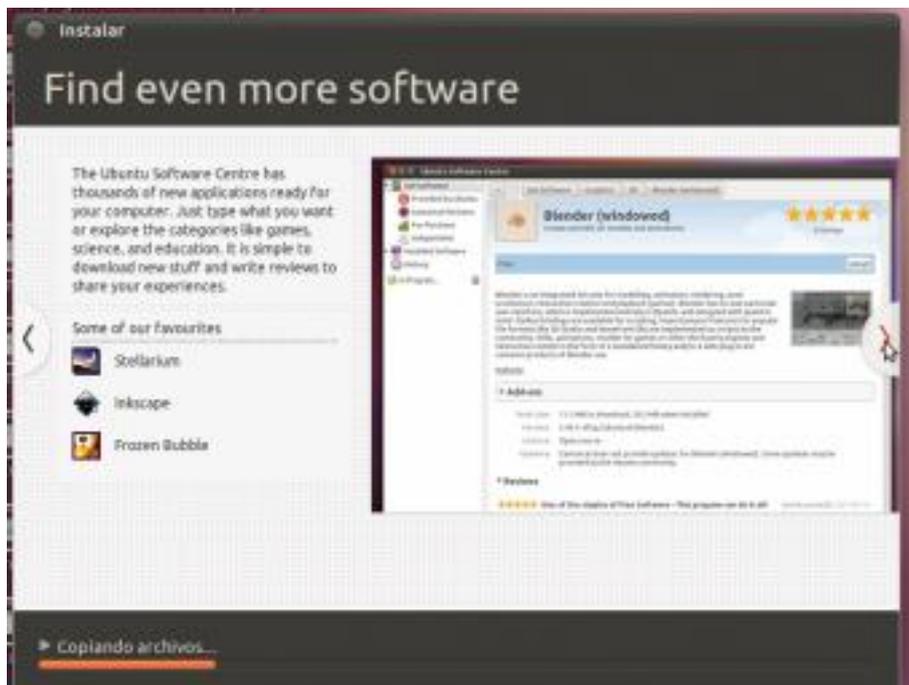


Figura No 3.18. Instalando Software

Fuente: CD de Instalación Ubuntu 11.04.

Autor: Jessenia Espín Pruna

3.2.2 INSTALACIÓN DEL MODO GRAFICO EN UBUNTU 11.04

Los comandos puede ser descargados de la página web SLICE of LINUX de o dando clic en el siguiente link:

<http://ubunteate.es/instalar-entorno-grafico-en-ubuntu-server-11-04>

PASOS DE INSTALACIÓN:

1. Para instalar GNOME en Ubuntu Server con todas las aplicaciones usa estos comandos:

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install ubuntu-desktop
```

2. Instalando el paquete ubuntu-desktop, se instala el entorno gráfico, de esta manera ya se tiene el escritorio mínimo instalado, Lo que se ha instalado a sido los Accesorios (solamente el editor de textos, la terminal y Firefox para poder navegar por Internet. Pero como es una instalación mínima, el idioma por defecto es el inglés. Para lo cual debo instalar el soporte de idioma español, abrir la Terminal y poner de uno en uno:

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install language-pack-es
sudo apt-get install language-pack-es-base
sudo apt-get install language-pack-gnome-es
sudo apt-get install language-pack-gnome-es-base
sudo apt-get install language-selector
sudo apt-get install language-support-es
```

3. Después de instalar todos los soportes, se instala gksu para que funcionen correctamente los menús:

```
sudo apt-get install gksu
```

4. Instalar las Herramientas de red teclear esto en la Terminal:

```
sudo apt-get install gnome-system-tools gnome-nettool
```

5. Una vez instalado, y esto es lo más importante, se tiene que llamar a la interfaz por primera vez, para llamar la interfaz escribimos:

```
startx
```

3.2.3 INSTALACIÓN DEL WEBMIN

Los pasos para instalar Webmin en Ubuntu son los siguientes:

1. Actualizar la información de los repositorios (fundamental antes de instalar cualquier aplicación)

```
sudo aptitude update
```

2. Instalar una serie de paquetes que hacen falta para la instalación de Webmin y para que se configure con SSL.

```
sudo aptitude install perl libnet-ssleay-perl openssl libauthen-pam-perl libpam-runtime libio-pty-perl apt-show-versions
```

3. Asegurar de estar en el home.

```
Cd
```

4. Descargar la última versión de Webmin

```
wget http://downloads.sourceforge.net/webadmin/webmin_1.600_all.deb
```

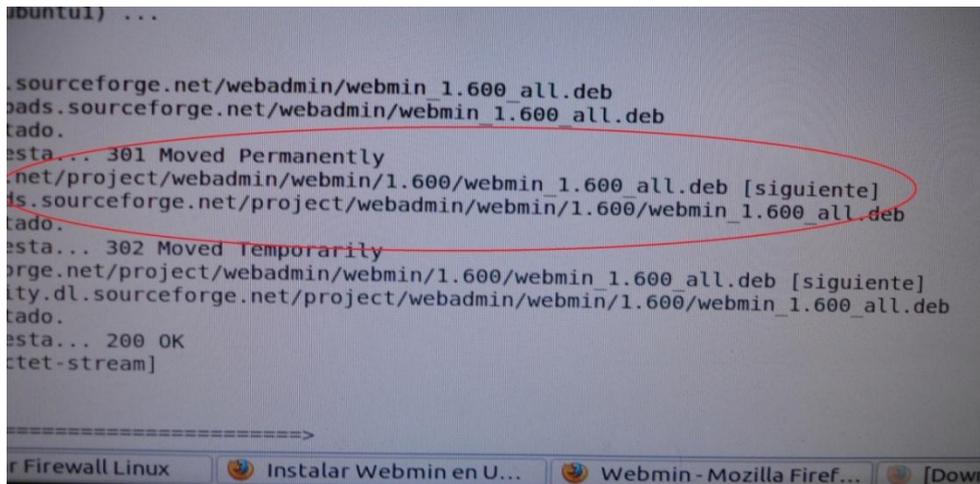


Figura No 3.19. Instalando Webmin 1.600

Fuente: Servidor Itsa.

Autor: Jessenia Espín Pruna

5. Instalar Webmin:

```
sudo dpkg -i webmin_1.600_all.deb
```

6. Una vez instalado se puede acceder a la interfaz web de Webmin usando un navegador y escribiendo la dirección IP del equipo donde está instalado seguida del puerto donde está escuchando, por defecto, el 10.000

```
https://localhost:10000
```

7. Ahora ya se puede iniciar sesión en Webmin. Como nombre de usuario se puede usar root (si lo tenemos habilitado) o cualquier usuario del sistema con privilegios de administrador en este caso es administrador.



Figura No 3.20. Iniciar Sesión Webmin

Fuente: Servidor Itsa

Autor: Jessenia Espín Pruna

8. Y así se accede a la interfaz de Webmin, para su configuración.

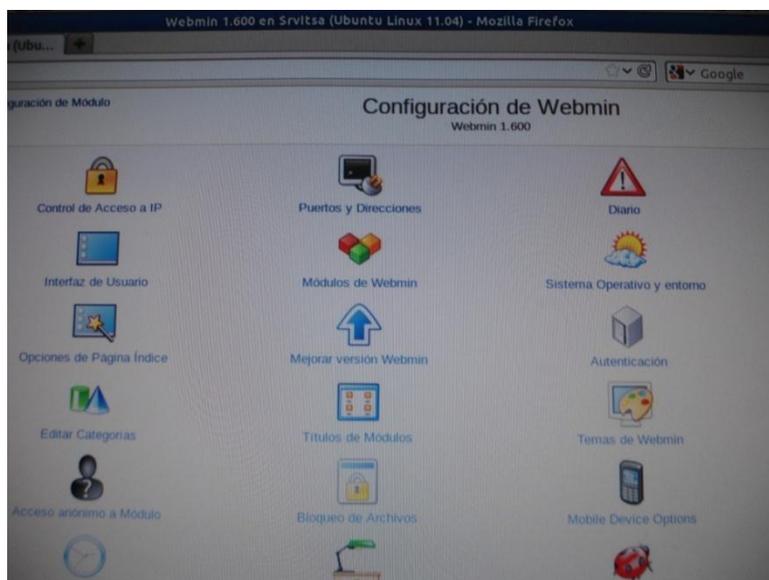


Figura No 3.21. Sesión Webmin

Fuente: Servidor Itsa .

Autor: Jessenia Espín Pruna

3.2.4 INSTALACIÓN DEL SQUID

1. Abrir el terminal e ingresar el siguiente comando:

```
sudo apt-get install squid
```

2. Una vez instalado se procede a configurar, para ello se edita el siguiente archivo:

```
sudo nano/etc/squid/squid.conf
```

3. Con Ctrl + W busca la siguiente línea:

```
http_port3128
```

Con este comando se configura el puerto por el cual Squid escuchara las peticiones, por defecto viene el 3128 pero se puede cambiar al 8080 (ver figura No. 3.22)

4. Nuevamente Ctrl + W busca la línea:

```
cache_mem 2048 MB
```

Configurar la cantidad de memoria asignada para la caché de Squid, este valor va a depender de la cantidad de RAM de la PC (ver figura No. 3.22)

5. Buscar la línea:

```
Cache_dir ufs/var/spool/squid 100 16 256
```

Este parámetro asigna un espacio en el disco para almacenar la caché de Squid, luego viene la ruta de almacenamiento de la misma y por ultimo aparece el tamaño máximo del disco que utilizara Squid”.

Al 100 le asigna 1024 este valor debe ser menor que el que se ha asignado antes a la memoria cache, luego viene los parámetros de directorio primario “16” que es igual a 16 directorios de primer nivel y el directorio secundario “256” es igual a 256 subdirectorios de segundo nivel(ver figura No. 3.22).

```
http_port 3128 transparent
cache_mem 512 MB
cache_dir ufs /var/spool/squid 1024 16 256
cache_access_log /var/log/squid/access.log
cache_log /var/log/squid/cache.log
cache_store_log /var/log/squid/store.log
visible_hostname localhost
max_filedesc 1228
```

Figura No 3.22. Configuración Squid

Fuente: Guía de instalación Lynksys.

Autor: Jessenia Espín Pruna

3.3 FAMILIARIZACIÓN DEL PUNTO DE ACCESO WIRELESS-G WAP 54

3.3.1 PANEL FRONTAL



Figura No 3.23. Panel Frontal Wireless-G

Fuente: Guía de instalación Lynksys.

Autor: Jessenia Espín Pruna

- **LOGOTIPO CISCO:**

Naranja/blanco. El logotipo de Cisco es el botón SecureEasySetup del punto de acceso. Se enciende cuando el punto de acceso se encuentra encendido. Cuando

la función SecureEasySetup no se está utilizando, el logotipo de Cisco aparece de color naranja (ver figura No 3.25), mientras que el color blanco indica que la función SecureEasySetup se está usando (ver figura No 3.24).

Cuando el punto de acceso entra en el modo SecureEasySetup, el logotipo de Cisco se vuelve blanco y empieza a parpadear. En ese momento, el punto de acceso generará la clave de SSID (nombre de la red) y WPA-Personal (también llamada WPA-PSK). Si el punto de acceso se conecta correctamente con un cliente mediante SecureEasySetup, el logotipo de Cisco dejará de parpadear y se quedará de color blanco. Si la conexión no se realiza correctamente, el logotipo de Cisco dejará de parpadear y se quedará de color naranja.



Figura No 3.24. Logotipo Cisco “Blanco”

Fuente: Guía de instalación Lynksys.

Autor: Jessenia Espín Pruna

Para borrar la clave de SSID y WPA-Personal, mantenga pulsado el logotipo de Cisco durante diez segundos. El logotipo de Cisco se volverá naranja para indicar que el reinicio se ha realizado correctamente.



Figura No 3.25. Logotipo Cisco “Naranja”

Fuente: Guía de instalación Lynksys.

Autor: Jessenia Espín Pruna

- **POWER (ALIMENTACION)**

Rojo. La luz Power (Alimentación) se ilumina al encender el punto de acceso.



Figura No 3.26. Power del Wireless-G

Fuente: Guía de instalación Lynksys.

Autor: Jessenia Espín Pruna

- **ACT (ACTIVIDAD)**

Verde. La luz Act (Actividad) se ilumina cuando el punto de acceso está preparado para su uso. La luz parpadea cuando el punto de acceso está transmitiendo o recibiendo datos de forma inalámbrica.



Figura No 3.27. Act del Wireless-G

Fuente: Guía de instalación Lynksys.

Autor: Jessenia Espín Pruna

- **LINK (ENLACE)**

Naranja. La luz Link (Enlace) se enciende cuando el punto de acceso se ha conectado correctamente a un dispositivo a través del puerto de red Ethernet. La luz parpadea cuando el punto de acceso está transmitiendo o recibiendo datos a través del puerto de red Ethernet.



Figura No 3.28. Link del Wireless-G
Fuente: Guía de instalación Lynksys.
Autor: Jessenia Espín Pruna

3.3.2 PANEL POSTERIOR



Figura No 3.29. Parte Posterior del Wireless-G
Fuente: Guía de instalación Lynksys.
Autor: Jessenia Espín Pruna

- **BOTÓN RESET (REINICIO)**

Existen dos formas de restablecer los parámetros predeterminados de fábrica del punto de acceso.

1. Pulse el botón Reset (Reinicio) durante 10 segundos aproximadamente.
2. Utilizar la pantalla Administration (Administración) - Factory Defaults (Parámetros predeterminados de fábrica) de la utilidad basada en Web del punto de acceso.



Figura No 3.30. Reset del Wireless-G

Fuente: Guía de instalación Lynksys.

Autor: Jessenia Espín Pruna

- **LAN PORT (PUERTO LAN)**

El puerto de red Ethernet se conecta a un dispositivo de red Ethernet, como un conmutador o un router.



Figura No 3.31. LAN del Wireless-G

Fuente: Guía de instalación Lynksys.

Autor: Jessenia Espín Pruna

- **PUERTO POWER (ALIMENTACION)**

El puerto Power (Alimentación) se conecta al adaptador de corriente del punto de acceso.



Figura No 3.32. Puerto Power del Wireless-G

Fuente: Guía de instalación Lynksys.

Autor: Jessenia Espín Pruna

3.3.3 CONEXIÓN DEL PUNTO DE ACCESO WIRELESS-G

- **CONEXIÓN PARA CONFIGURACIÓN**

1. Conecte el cable de red Ethernet al router o conmutador de red. A continuación, conecte el otro extremo del cable de red al puerto LAN (red Ethernet) del punto de acceso.



Figura No 3.33. Conexión del Cable de Red Ethernet

Fuente: Guía de instalación Lynksys.

Autor: Jessenia Espín Pruna

2. Conecte el adaptador de corriente incluido al Puerto Power (Alimentación) del punto de acceso. A continuación, se conecta el adaptador a una toma corriente. Cuando el punto de acceso se conecta, las luces del panel frontal se encienden.



Figura No 3.34. Conexión del Puerto Power

Fuente: Guía de instalación Linksys.

Autor: Jessenia Espín Pruna

3.3.4 CONFIGURACIÓN DEL PUNTO DE ACCESO WIRELESS-G

1. Introducir el CD-ROM del asistente de configuración en la unidad de CD-ROM. El asistente de configuración se debe ejecutar de forma automática y debe aparecer la pantalla Welcome (Bienvenido). Si no es así, hacer clic en el botón Start (Inicio) y seleccionar Run (Ejecutar). En el campo que aparece, escriba D:\setup.exe (donde "D" es la letra de la unidad de CD-ROM).

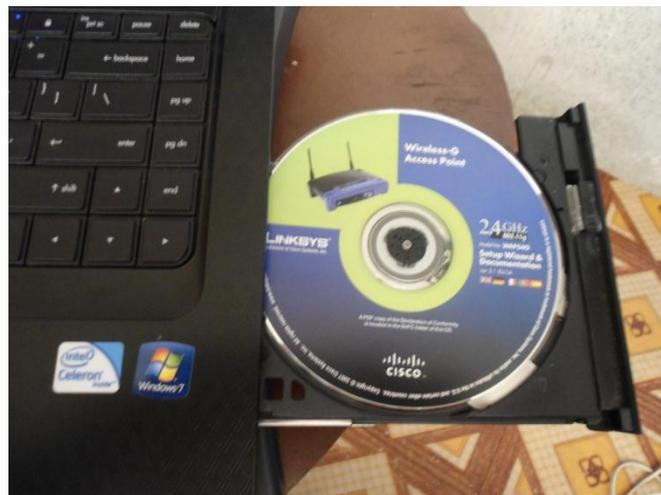


Figura No 3.35. Asistente de configuración

Fuente: Guía de instalación Linksys.

Autor: Jessenia Espín Pruna

2. En la pantalla Welcome (Bienvenido), hacer clic en el botón Click Here to Start (Haga clic aquí para empezar) o Setup (Configuración) si es la primera vez que ejecuta el asistente de configuración. Éstas son las otras opciones:

User Guide (Guía del usuario): Hacer clic en el botón User Guide (Guía del usuario) para abrir el archivo PDF de esta guía del usuario.

Exit (Salir): Hacer clic en el botón Exit (Salir) para salir del asistente de configuración.



Figura No 3.36. Configuración del AP

Fuente: Guía de instalación Lynksys.

Autor: Jessenia Espín Pruna

3. Lo más recomendable es configurar el punto de acceso mediante un PC de la red con cables. Conecte el cable de red al router o conmutador de red. Hacer clic en el botón Next (Siguiente).



Figura No 3.37. Pantalla de Conexión del Cable de Red al Router o Conmutador

Fuente: Guía de instalación Linksys.

Autor: Jessenia Espín Pruna

4. En esta pantalla se muestra cómo deberá estar conectado el punto de acceso mientras se ejecuta el asistente de configuración. Conecte el otro extremo del cable de red al puerto de red Ethernet del punto de acceso. Hacer clic en el botón Next (Siguiete).



Figura No 3.38. Pantalla de Conexión del Cable de Red al Punto de Acceso

Fuente: Guía de instalación Linksys.

Autor: Jessenia Espín Pruna

5. Conecte el adaptador de corriente al punto de acceso y a una toma de corriente. Hacer clic en el botón Next (Siguiete).



Figura No 3.39. Pantalla de Encendido del Punto de Acceso

Fuente: Guía de instalación Lynksys.

Autor: Jessenia Espín Pruna

6. Asegurar de que las luces Power (Alimentación), Act (Actividad) y Link (Enlace) del punto de acceso están encendidas en el panel frontal. Si no lo están, compruebe las conexiones de los cables. Hacer clic en el botón Next (Siguiete) para continuar.



Figura No 3.40. Pantalla de Comprobación del Estado del Punto de Acceso

Fuente: Guía de instalación Lynksys.

Autor: Jessenia Espín Pruna

7. El asistente de configuración realizará una búsqueda del punto de acceso en la red y a continuación mostrará una lista con la información de estado del punto de acceso seleccionado.

Si la red sólo dispone de este punto de acceso, no aparece ninguno más. Si aparece más de uno, seleccione el que desee haciendo clic en él.

Hacer clic en el botón Yes (Sí) para cambiar la configuración o en el botón No para mantener la configuración.



Figura No 3.41. Pantalla de selección del punto de acceso

Fuente: Guía de instalación Linksys.

Investigador: Jessenia Espín Pruna

8. Se le solicita que acceda al punto de acceso seleccionado. Introduzca la contraseña predeterminada, admin. A continuación, haga clic en Entrar (el nombre de usuario y la contraseña se pueden modificar en la ficha Administration [Administración] - Management [Gestión] de la utilidad basada en Web).

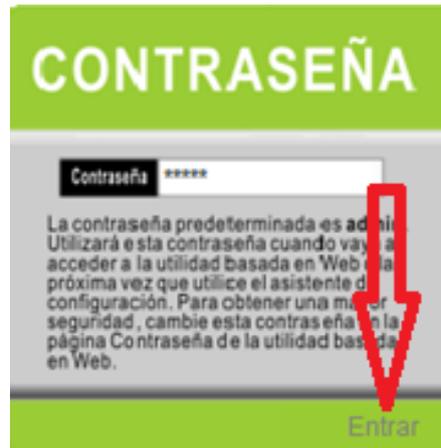


Figura No 3.42. Pantalla de contraseña

Fuente: Guía de instalación Lynksys.

Autor: Jessenia Espín Pruna

9. A continuación aparece la pantalla Basic Settings (Parámetros básicos). Introduzca un nombre descriptivo en el campo Device Name (Nombre del dispositivo). Crear una contraseña que controlará el acceso a la utilidad basada en Web y al asistente de configuración del punto de acceso.

Si el router de red asigna de forma automática una dirección IP al punto de acceso, seleccione Automatic- DHCP (Automática-DHCP).

Si se desea asignar una dirección IP estática o fija al punto de acceso, seleccione Static IP (IP estática). Introduzca la dirección IP, la máscara de subred y los parámetros predeterminados de la puerta de enlace. Si no está seguro de los cambios que se deben realizar, mantenga los valores predeterminados.

A continuación, hacer clic en el botón Next (Siguiete) para continuar o en Back (Atrás) para volver a la página anterior.

Device Name (Nombre del dispositivo): Introduzca un nombre descriptivo para el punto de acceso.

Password (Contraseña): Introduzca una contraseña que controlará el acceso a la utilidad y al asistente de configuración.

IP Address (Dirección IP): La dirección IP debe ser única en la red (la dirección IP predeterminada es 10.15.**.**).

Subnet Mask (Máscara de subred): La máscara de subred del punto de acceso deberá ser la misma que la máscara de subred de la red Ethernet.

Default Gateway (Puerta de enlace predeterminada): Introduzca la dirección IP de la puerta de enlace de la red (normalmente, el router).

Hacer clic en el botón Next (Siguiete) para continuar o en el botón Back (Atrás) para volver a la pantalla anterior.

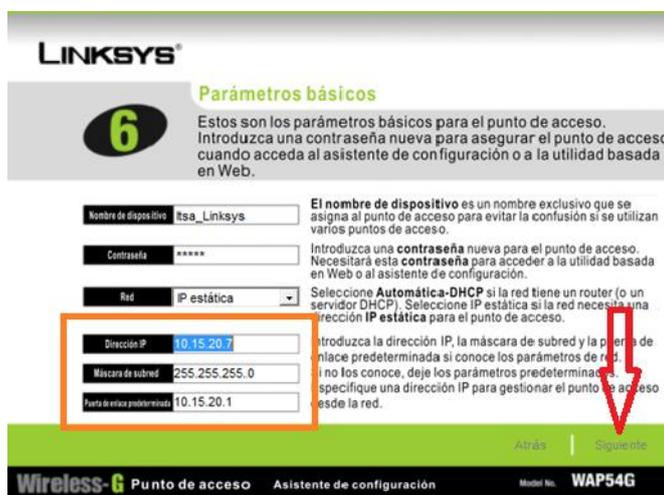


Figura No 3.43. Pantalla de parámetros básicos

Fuente: Guía de instalación Lynksys.

Autor: Jessenia Espín Pruna

- Hay dos formas de configurar los parámetros inalámbricos del punto de acceso: mediante SecureEasySetup y con la configuración manual. Si tiene otros dispositivos SecureEasySetup, como adaptadores para ordenadores portátiles o impresoras, puede utilizar la función SecureEasySetup del punto de acceso para configurar la red inalámbrica. Ir a la sección Uso de la función SecureEasySetup del punto de acceso, en este caso se realizó la configuración manual

- **CONFIGURACIÓN MANUAL DE LOS PARÁMETROS INALÁMBRICOS DEL PUNTO DE ACCESO**

1. Si no tiene otros dispositivos SecureEasySetup, haga clic en el botón Enter en (Wireless Settings Manually) Introducir o los parámetros inalámbricos manualmente).

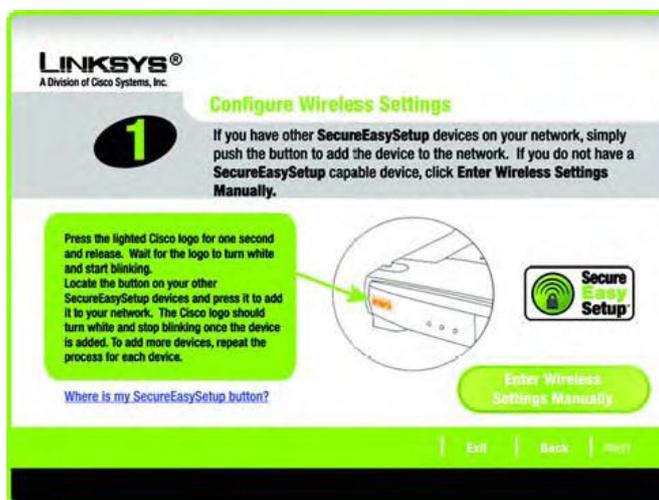


Figura No 3.44. Pantalla de configuración de los parámetros inalámbricos

Fuente: Guía de instalación Linksys.

Autor: Jessenia Espín Pruna

2. El asistente de configuración solicitará que introduzca el SSID, el canal y los parámetros del modo de red de la red inalámbrica.

SSID: Introducir el nombre de la red inalámbrica. Debe ser el mismo para todos los dispositivos de la red.

Channel (Canal): Seleccionar el canal operativo de la red inalámbrica. Todos los dispositivos inalámbricos utilizarán este canal para comunicarse.

Network Mode (Modo de red): Seleccionar los estándares inalámbricos que se utilizan en la red. Si hay dispositivos 802.11g y 802.11b en la red, mantener el parámetro predeterminado, Mixed Mode (Modo mixto). Si sólo existen dispositivos 802.11g, seleccionar G-Only (Sólo G). Si sólo tiene dispositivos 802.11b,

seleccionar B-Only (Sólo B). Para desactivar la red inalámbrica, seleccionar Disable (Desactivar). Hacer clic en el botón Next (Siguiente) para continuar o en el botón Back (Atrás) para volver a la pantalla anterior.

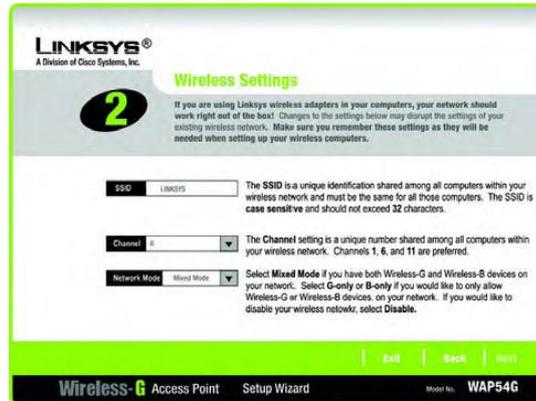


Figura No 3.45. Pantalla de parámetros inalámbricos

Fuente: Guía de instalación Linksys.

Autor: Jessenia Espín Pruna

3. Seleccionar el nivel de seguridad que desea utilizar: WEP, WPA/WPA2 Personal, WPA-Enterprise o Linksys Wireless Guard, que está disponible únicamente en EE.UU y Canadá. WEP significa privacidad equivalente a conexión con cables, WPA quiere decir acceso Wi-Fi protegido. Seleccionar la seguridad del AP y hacer clic en el botón Next (Siguiente).

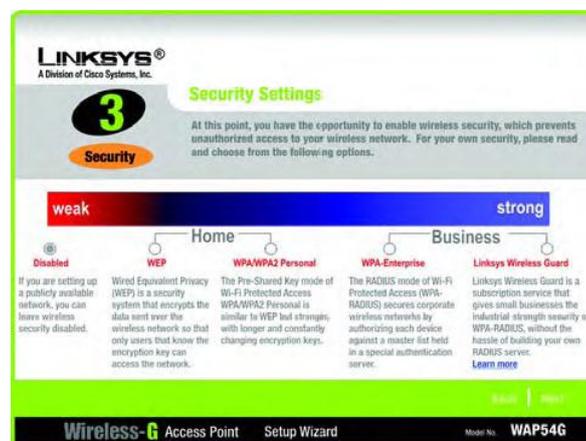


Figura No 3.46. Pantalla de parámetros de seguridad

Fuente: Guía de instalación Linksys.

Autor: Jessenia Espín Pruna

4. Realizar la sección correspondiente del método de seguridad WEP (64 bits) se debe tener en cuenta que para utilizar la encriptación WEP de 64 bits, se debe introducir una frase de paso o una clave WEP para que se genere automáticamente una clave WEP.

La frase de paso distingue entre mayúsculas y minúsculas y no debe tener una longitud superior a 16 caracteres alfanuméricos. Debe coincidir con la de los demás dispositivos de la red inalámbrica y sólo es compatible con los productos inalámbricos Linksys (si tiene productos inalámbricos que no sean Linksys, introduzca manualmente la clave WEP en los mismos).

Hacer clic en el botón Next o Siguiente para continuar.



Figura No 3.47. Pantalla de parámetros WEP

Fuente: Guía de instalación Linksys.

Autor: Jessenia Espín Pruna

5. El asistente de configuración le solicitará que revise los parámetros antes de guardarlos. Hacer clic en el botón Si, si está satisfecho con los parámetros o en el botón No si no se desea guardar los nuevos parámetros.

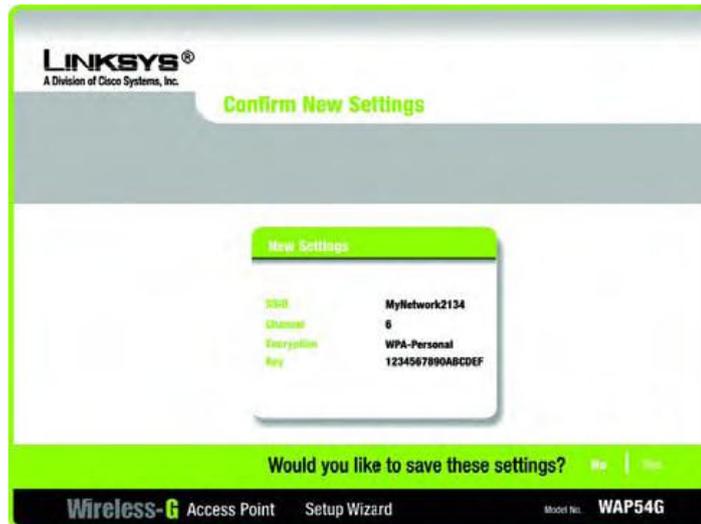


Figura No 3.48. Pantalla de confirmación de nuevos parámetros.

Fuente: Guía de instalación Linksys.

Autor: Jessenia Espín Pruna

6. Aparecerá la pantalla Congratulations (Enhorabuena). Hacer clic en el botón Online Registration (Registro en línea) para registrar el punto de acceso o en el botón Exit (Salir) para abandonar el asistente de configuración.



Figura No 3.49. Pantalla de finalización.

Fuente: Guía de instalación Linksys.

Autor: Jessenia Espín Pruna.

3.4 PROCEDIMIENTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE INTERNET EN LAS PC DE LOS USUARIOS.

- 1 Registrar a los beneficiarios en las hojas de registro de usuarios (ver anexo 3)
- 2 El encargado de la red debe solicitar la PC al usuario para configurar el Proxy.

PASOS:

1. Ingresar al logo de Internet.
2. Traslarse hasta el menú opciones y dar doble click.
3. Ir a la opción avanzado y dar click en la opción red.
4. Aparecerá una ventana de configuración de conexiones
5. Dar click en configuración manual del proxy e ingresas los siguientes datos.

Proxy = 10.15.20.1

Puerto=3128

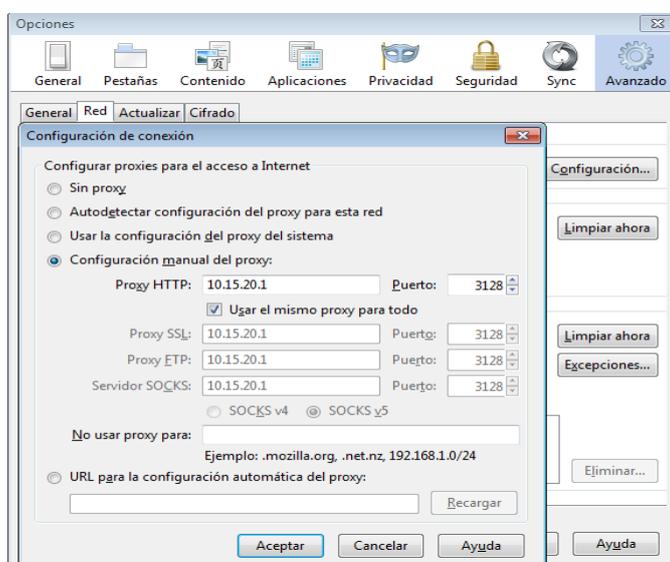


Figura No 3.50. Configuración del Proxy.

Fuente: PC usuario.

Autor: Jessenia Espín Pruna.

3 Conectarse a la red Itsaw5



Figura No 3.51. Conexión a la Red.

Fuente: PC usuario.

Autor: Jessenia Espín Pruna.

4 Registrar la MAC del usuario en el servidor

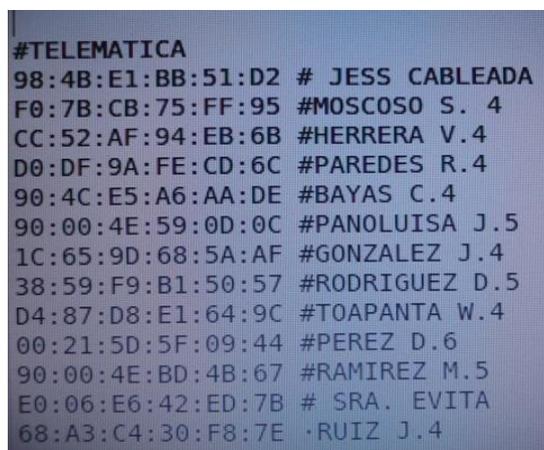


Figura No 3.52. Registro de la MAC en el Srvltsa.

Fuente: Srvltsa/ Squid.

Autor: Jessenia Espín Pruna.

5 Aplicar la configuración del Squid.

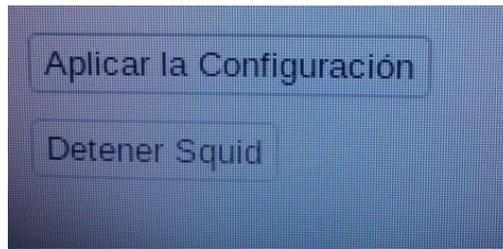


Figura No 3.53. Registro de la MAC en el Srvltsa.

Fuente: Srvltsa/ Squid.

Autor: Jessenia Espín Pruna.

3.5 DIAGRAMA DEL CABLEADO

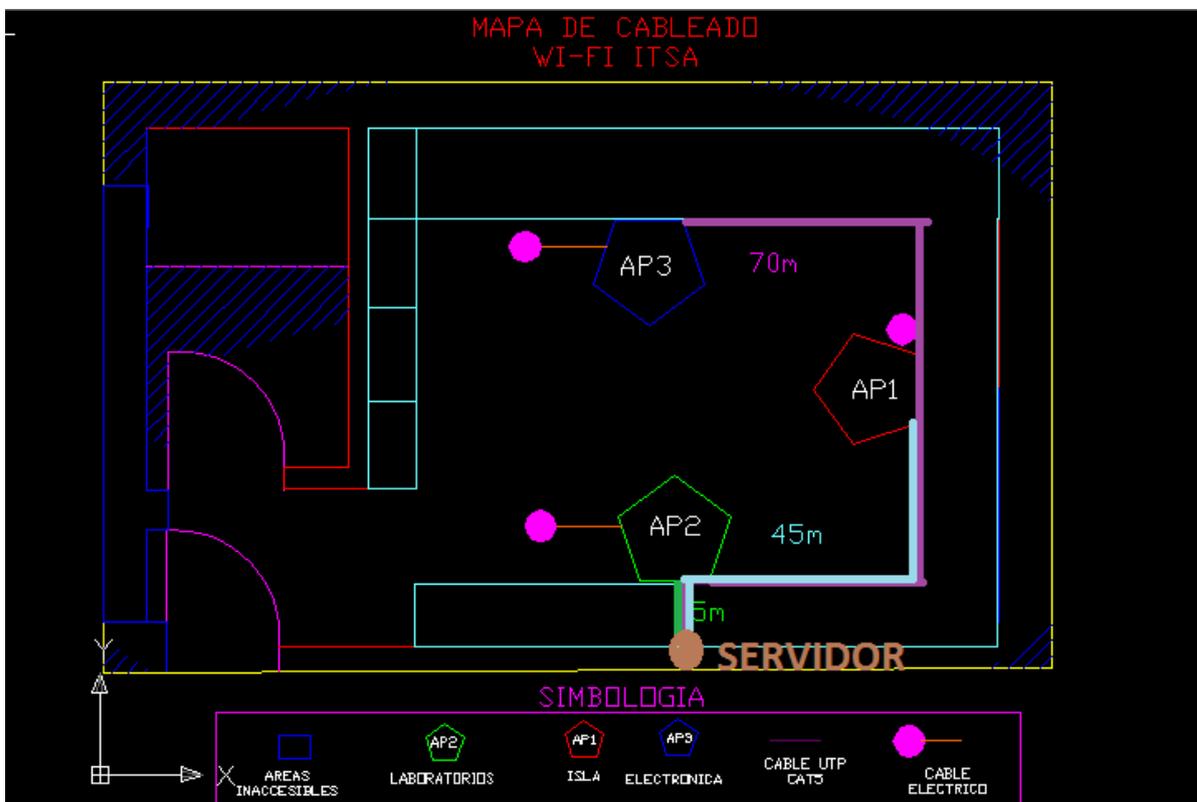


Figura No 3.54. Diagrama de Cableado Wi-Fi

Fuente: Autocad 2002-jesse.

Autor: Jessenia Espín Pruna

3.6 DIAGRAMA DE COBERTURA

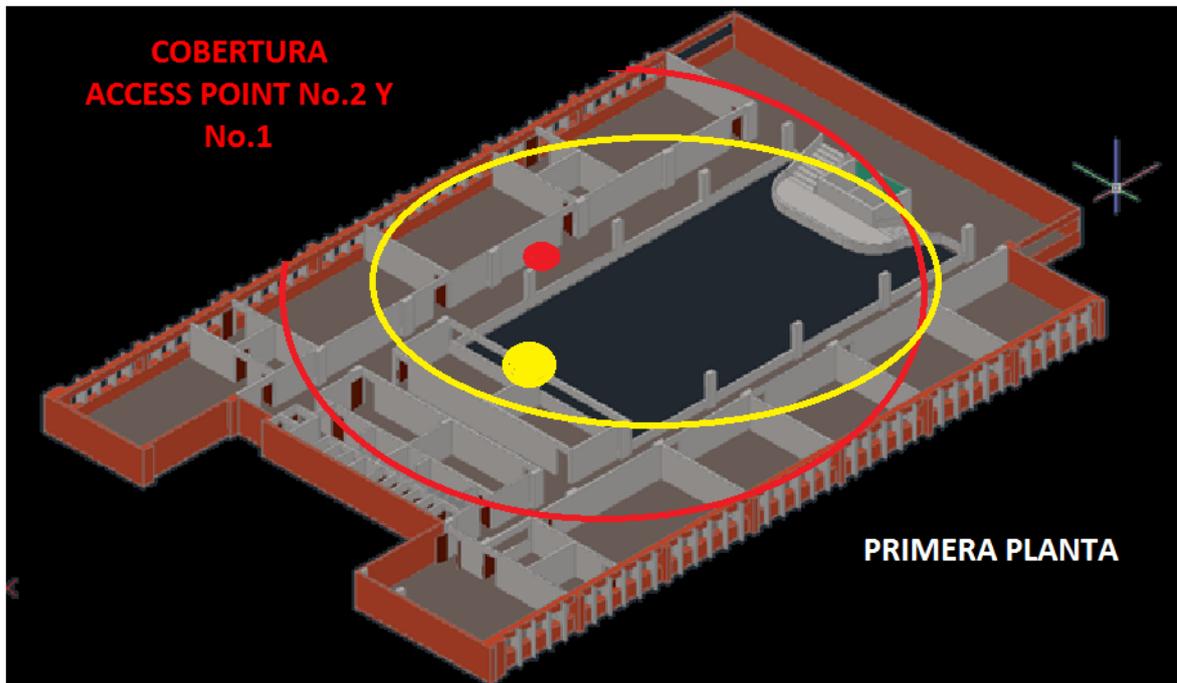


Figura No 3.55. Diagrama de Cobertura Primera Planta

Fuente: Autocad 2002-jesse.

Autor: Jessenia Espín Pruna

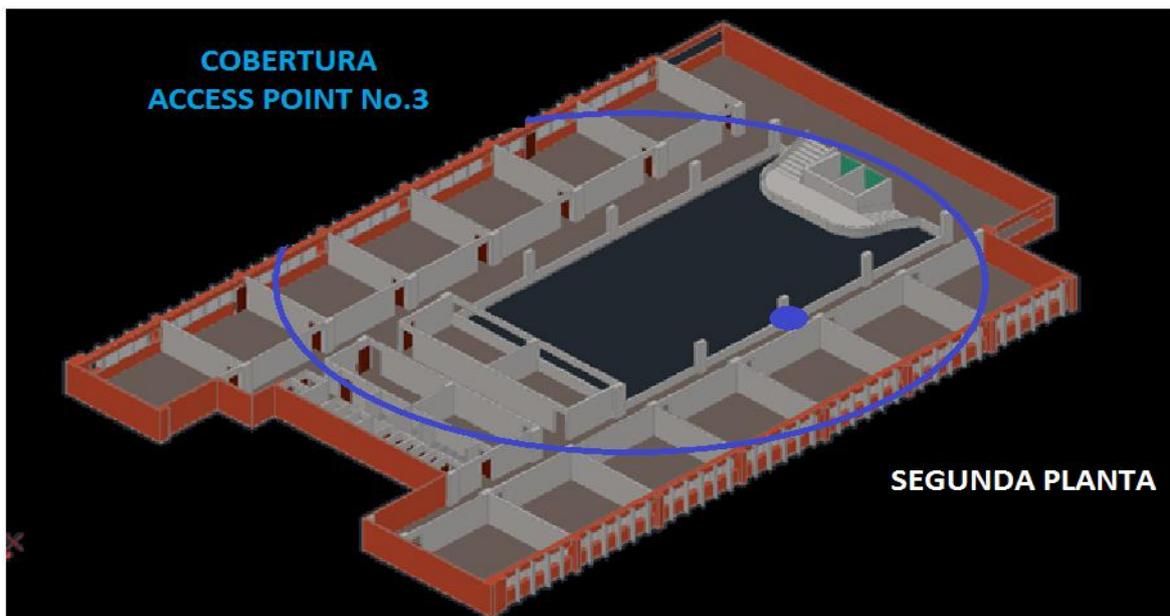


Figura No 3.56. Diagrama de Cobertura Segunda Planta

Fuente: Autocad 2002-jesse.

Autor: Jessenia Espín Pruna

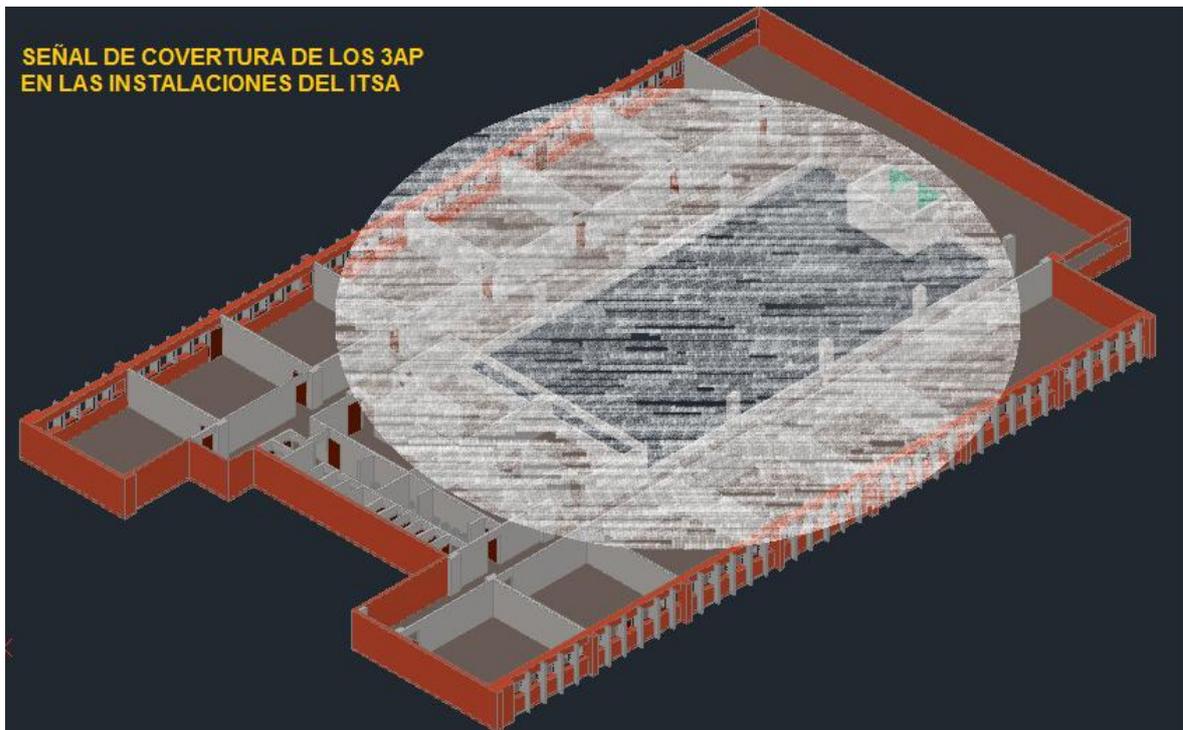


Figura No 3.57. Diagrama de Cobertura del Edificio

Fuente: Autocad 2002-jesse.

Autor: Jessenia Espín Pruna

3.7 PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

La constatación del comportamiento de los equipos se realizaron pruebas de acuerdo al funcionamiento teórico de la red Wi-Fi, logrando de esta manera comprobar que los equipos cumplen las especificaciones descritas en su hoja de información (ver anexo 4).

Se realizaron pruebas para determinar el valor de muestreo de señal probando en ciertas aulas de la institución, por lo que se determinó el lugar donde se colocaran los AP'S en el edificio. Para comprobar el funcionamiento de la red Wi-Fi se ubicaron tres equipos en diferentes sitios, el uno no estaba cerca del servidor, mientras que el segundo se encontraba en la parte este del edificio y un tercero en las afueras de las aulas de electrónica. por lo cual se pudo constatar la siguiente señal

Tabla No.3.1: Pruebas de Funcionamiento

NOMBRE DEL AP	AULA	SEÑAL POR LINEAS	VELOCIDAD
ELECTRONICA "AP3"	3.1	5	Muy Buena
	3.2	5	Muy Buena
	3.3.	5	Muy Buena
	3.4	5	Muy Buena
	3.5	4	Muy Buena
	3.6	4	Muy Buena
	3.7	3	Buena
	3.8	3	Buena
	3.9	3	Buena
	3.10	2	Regular
	PASILLOS	5	Muy Buena
ISLA "AP1"	3.12	0	Mala
	3.13	2	Regular
	3.14	2	Regular
	3.15	3	Buena
	3.16	3	Buena
	3.17	4	Muy Buena
	3.18	4	Muy Buena
	3.19	4	Muy Buena
	3.20	4	Muy Buena
	PASILLOS	5	Muy Buena
	LABORATORIOS "AP2"	2.1	4
2.1		4	Muy Buena
2.3		4	Muy Buena
2.4		4	Muy Buena
2.5		4	Muy Buena
2.6		4	Muy Buena
2.7		4	Muy Buena
CORREDOR		5	Muy Buena

Elaborado por: Jessenia Espín Pruna

Se constato que la red Wi-Fi opera con todos los usuarios para transmitir y recibir información eficaz y eficientemente.

3.8 DIAGRAMA REAL DE LA RED IMPLEMENTADA EN EL ITSA

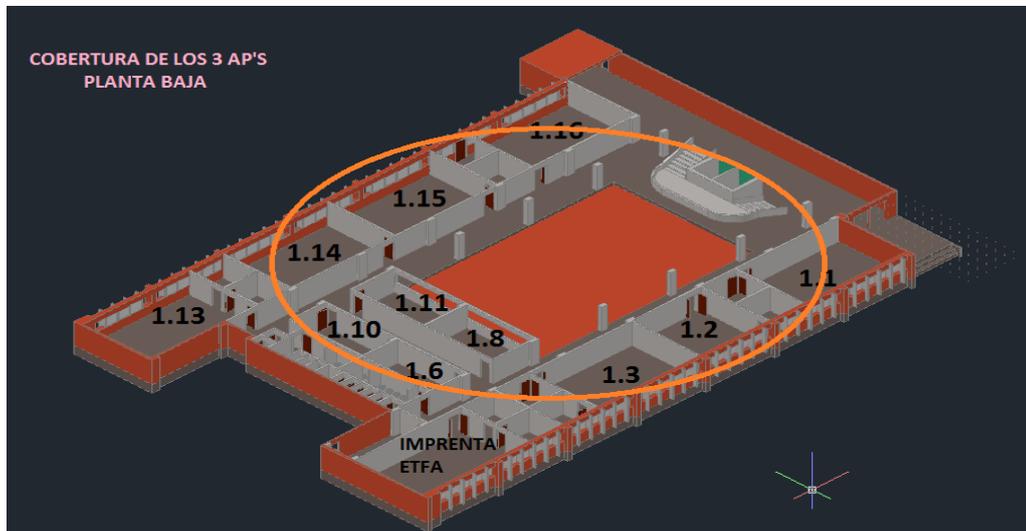


Figura No 3.58. Diagrama de Cobertura Real Planta Baja

Fuente: Autocad 2002-jesse.

Autor: Jessenia Espín Pruna



Figura No 3.59. Diagrama de Cobertura Real Primera Planta

Fuente: Autocad 2002-jesse.

Autor: Jessenia Espín Pruna



Figura No 3.60. Diagrama de Cobertura Real Segunda Planta

Fuente: Autocad 2002-jesse.

Autor: Jessenia Espín Pruna

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- La implementación de la red Wi-Fi “Itsaw5” permite obtener buena cobertura en las instalaciones del ITSA, para los estudiantes de las carreras y suministrando calidad de servicio mediante el manejo de prioridades; como también, permite disminuir los retardos en las comunicaciones inalámbricas mejorando de esta forma las múltiples transmisiones de aplicación en tiempo real.
- Los medios inalámbricos son medios prácticos y de bajo costo para distribuir Internet, con pequeños niveles de ruido electromagnético y más cuando se diseñan redes de comunicaciones de datos; considerada como la mejor alternativa debido a que cablear es muy difícil y costoso, además de reducir la complejidad del diseño de la red Wi-Fi Itsaw5 en las instalaciones del Instituto.
- La instalación del software Natty Narwhal, de los equipos AP WAP-54G y la programación de las MAC en el servidor generó una mejora de la señal Wi-Fi en la infraestructura del ITSA permitiendo configurar los dispositivos de manera remota pues genera una solución unificada, logrando una administración eficiente y productiva.
- La comprobación de la conectividad y operatividad de la red fue recibida de la mejor manera por los estudiantes y docentes permitiendo realizar sus tareas diarias sin complicaciones y sin pérdida de tiempo gracias a la asignación de

IP's temporales automáticas por el DHCP satisfaciendo de esta manera a los usuarios.

- El protocolo WEP y la programación de las MAC permite tener una seguridad muy grande en la transmisión de datos evitando así posibles hackers.

4.2 RECOMENDACIONES

- Las instalaciones del edificio ITSA son de una infraestructura fuerte, lo que dificulta el paso de la señal transmitida por los Access Point a distintas áreas que deberían tener cobertura, por lo cual, se recomienda continuar ampliando el área de cobertura agregando AP tomando en consideración el bloqueo de la señal causado por el agua, humedad y en especial atención a los conectores de antenas y puntos de red.
- Aplicar los nuevos estándares de implementación para redes inalámbricas, lo que permitirá la reducción de costos.
- Actualizar constantemente nuevas técnicas, estrategias y tecnologías que mejoren la infraestructura de la WLAN de la Institución por el incremento de usuarios inalámbricos en base a un software actualizado.
- Realizar y organizar una regulación de ancho de banda de acuerdo a las carreras y niveles con la eliminación de usuarios respectivamente
- El personal encargado de la configuración del internet debe ser muy cuidadoso en la utilización del servidor porque puede causar daños irreversibles por el mal uso.

GLOSARIO

3G Tercera generación de dispositivos y servicios móviles. Se realiza una transferencia de información en tiempo real, sin importar el lugar y el momento. Puede incluirse el manejo de imágenes, acceso a Internet y hasta videoconferencias.

AUTENTICACIÓN Método utilizado para confirmar la identidad de un usuario que intenta acceder a la red. Se realiza utilizando credenciales.

BANDA Es una frecuencia o un rango de frecuencias. Existe una división de bandas y cada país tiene asignadas cada una de ellas. Banda Describe un medio de comunicación capaz de transmitir una ancha gran cantidad de información a través de múltiples canales, sobre un sólo medio de comunicación.

CABLE Medio de transmisión muy utilizado para implementación de coaxial redes, consistente de un cable conductor central rodeado de un aislante dieléctrico.

CANAL Un camino eléctrico, electromagnético u óptico para realizar la comunicación entre dos nodos.

DCF Definition Coordination Function (Función de Coordinación Distribuida). Técnica utilizada en Wi-Fi para administrar la transmisión a través del medio permitiéndole a cada nodo escuchar nodos cercanos para determinar si están transmitiendo, antes de iniciar una transmisión.

DOCSIS Especificación de la Interfaz de Servicios de Datos sobre Cable. Es una interfaz estándar que especifica la forma en que se intercambia información a través de cable.

DSL Línea Suscriptora Digital. Es una tecnología que es utilizada para brindar acceso de banda ancha sobre líneas de cableado telefónico. Puede transmitir datos y video.

DSSS Direct Sequence Spread Spectrum (Espectro Ensanchado de Secuencia Directa). Proceso de codificación binaria que dispersa los datos combinándolos con un patrón multibit o código pseudo-ruído.

DHCP Protocolo Dinámico De La Configuración Del Anfitrión. Protocolo que deja un dispositivo en una red local, conocida como servidor de DHCP, asigna direcciones temporales a los dispositivos de la red, típicamente computadoras.

DNS Domain Name Server. El IP ADDRESS del servidor del ISP, que traduce los nombres de webside a direcciones del IP.

DOMINIO Nombre específico para una red de computadoras.

EAP Protocolo de Autenticación Extensible. Es un protocolo que soporta múltiples mecanismos de autenticación. Se encuentra definido en el RFC 2284. Es utilizado por el método 802.1X.

ENCRIPCIÓN Es el proceso de alterar la información para que sólo las personas que tienen derecho a recibir esta información puedan entenderla.

ETHERNET Es una red de área local diseñada por Xerox Corp. Transmite a través de cable y utiliza como técnica de control de acceso al medio CSMA/CD. Fue estandarizado por el IEEE como el 802.3. Recientemente ha surgido una nueva versión más rápida que la original, llamada Gigabit Ethernet.

FHSS Frequency Hopping Spread Spectrum (Espectro Ensanchado con Saltos de Frecuencia). Técnica de modulación en espectro ensanchado en el que la señal se emite sobre una serie de radiofrecuencias aleatorias, entre las que se realizan saltos de manera síncrona con el transmisor.

IEEE Institute of Electrical and Electronic Engineers (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos). Es la organización encargada de manejar los estándares para telecomunicaciones. Estos estándares son aplicables en su mayoría para América.

INTERFERENCIA Es cuando se produce una señal no deseada que impide el paso libre de la señal de radio.

IP ADDRESS Dirección que identifica a una computadora o un dispositivo en una red.

ISP Internet Service Provider . Compañía que proporciona el acceso al internet

LAN Es un grupo de dispositivos conectados a través de una red de tamaño pequeño. En estas redes los dispositivos se encuentran conectados a distancias cercanas.

MAC Media Access Control (Control de Acceso al Medio). Es una de las subcapas dentro de la capa de enlace de datos del modelo OSI. En ella se especifica la forma en que se controla el paso de la información entre las capas superiores y el medio físico de transmisión.

MAN Es un conjunto de dispositivos interconectados a través de una red. El tamaño de estas redes es mayor al de las LAN's. Pueden llegar a ser hasta de 50 Km. de distancia.

MODULAR Es un método para codificar la información que se transmite. Consiste en reemplazar los datos originales por secuencias generadas para cada valor. Reduce el riesgo de pérdida de información.

Mbps Megabits por segundo. Megabits por segundo. Un millón de bits por segundo, unidad de medida para la transmisión de datos.

MULTIPLEXAR Permitir el envío de múltiples señales simultáneamente a través del mismo canal de transmisión.

NIC Es una tarjeta que permite la comunicación entre una PC y una red. Esta tarjeta controla el flujo de la información, desde y hacia la PC.

OSI Modelo de referencia desarrollado por la Organización Internacional para Estandarización en 1984. Define los estándares para la comunicación entre redes utilizando dispositivos de diferentes fabricantes y a través de diferentes aplicaciones. Es el modelo principal de la arquitectura de redes. Está basado en capas.

PCMCIA Tarjeta que sirve como dispositivo de entrada y salida, y en su mayoría es utilizada en PC's portátiles. Tiene un conector de 68 pines. Provee conexión hacia redes inalámbricas.

PAQUETE Es la unidad de transmisión de datos sobre una red, desde su origen hasta su destino.

PUENTE Dispositivo que conecta dos segmentos de red y transmite los paquetes entre ellos, utilizando el mismo protocolo de comunicación.

PROTOCOLO Es un conjunto de reglas que definen el formato de los paquetes, además de el control de las comunicaciones entre varios dispositivos. Pueden ser de bajo o de alto nivel.

RED Varias computadoras o dispositivos conectados con el fin de compartir, almacenar, y/o transmitir datos entre los usuarios.

RF Siglas de Radio Frecuencia.

ROUTER En español, enrutador o encaminador; es un dispositivo hardware o software de interconexión de redes de computadoras, que opera en la capa tres (nivel de red) del modelo OSI

RTS Siglas en inglés de Solicitud para poder Enviar; es un mensaje de señalización en una estación del protocolo IEEE 802.11, para indicar que tiene información para transmitir y para prevenir que otras estaciones ocupen el espacio inalámbrico.

SERVIDOR Cualquier computadora cuya función en una red sea la de proporcionar el acceso de los usuarios a los archivos, a la impresión, a comunicaciones

SSID (Service Set Identifier). Es un código incluido en todos los paquetes de una red inalámbrica (Wi-Fi), para identificarlos como parte de esa red. El código consiste en un máximo de 32 caracteres alfanuméricos.

TELEMÁTICA Es una disciplina científica y tecnológica que surge de la evolución de la Telecomunicación y de la Informática.

TOPOLOGÍA Es la forma en que se encuentra estructurada una red. Las topologías pueden ser físicas o lógicas.

VIRUS Es un programa de ordenador que puede infectar otros programas modificándolos para incluir una copia de sí mismo.

WAN Siglas en inglés de Red de Área Extensa; son redes que cubren una amplia región geográfica, a menudo un país o un continente.

WEB Es un sistema de hipertexto que funciona sobre Internet.

WEP Siglas en inglés de Privacidad Equivalente a la Cableada; es el sistema de cifrado incluido en el estándar IEEE 802.11 como protocolo para Redes Inalámbricas que permite cifrar la información que se transmite.

WiFi Acrónimo de Wireless Fidelity; es un conjunto de estándares para redes inalámbricas basado en las especificaciones IEEE 802.11.

WMAN Siglas en inglés de Red Inalámbrica de Área Metropolitana; es una red de alta velocidad de área extensa que transmite por medios inalámbricos.

BIBLIOGRAFÍA:

GUZMAN Florez, Jorge L, Análisis y Diseño de un Red Inalámbrica para un empresa, 2009/02/23, <http://bieec.epn.edu.ec:8180/dspace?123456789/1213>.

IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers, Medium Access Control (MAC) quality of Service Enhancements: IEEE802.11 New York IEEE, 2008. Pg20-25.

CISCO Internetworking Technology Handbook, Quality of Service Networking, This Chapter 49, 1-58705-001-3, 2009/10/20, <http://www.cisco.com/en/US/docs/internetworking/technology/handbook/QoS.html>

REID Neil y Seide Ron, Manual de Redes Inalámbricas, McGraw_Hill, New York, 2008, DOI 970-10-4147-X

WALKE Bernad H, IEEE 802 Wireless Systems: protocols, multi-hop mesh/relaying, performance and spectrum coexistence, Gran Bretaña, 2008

GARCIA Serrano Alberto, Redes Wi-Fi "Guía Práctica", Editorial Anaya Multimedia, 2008, Español, ISBN: 9788441524088.

CARBALLAR Falcón, José A., Wi-Fi. Cómo construir una red inalámbrica, 2ª edición, Ra-Ma Editorial, Español, ISBN: 8478976302 ISBN-13: 9788478976300

FOROUZAN, Transmisión de datos y Redes de Comunicaciones, 2da Edición, McGraw-Hill, Mayo 2002, Español, ISBN: 8448133900

ANEXOS

ANEXO A

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Estamos en un mundo en el cual la movilidad es una necesidad en constante aumento y en el que el acceso a la información no puede tener límites. En áreas de satisfacer estas necesidades, han surgido nuevas tecnologías, cada una enfocada en un campo de acción específico. Teléfonos móviles, WIMAX (acceso a WAN), WLAN “IEEE 802.11” (acceso a LAN), Bluetooth (acceso a PAN), y Wi-Fi (IEEE 802.11b-g) son ejemplos de tecnologías inalámbricas, cada una con un campo de acción diferente, pero que en conjunto conforman una completa solución a los problemas de movilidad.

Ecuador está en una época de transición tecnológica, modernizando su infraestructura de comunicaciones y socializando poco a poco el acceso a la misma. Casos como el de la telefonía móvil de segunda y tercera generación (PCS y otras que usan GSM), implican más y mejores servicios (transmisión de audio y video con buena definición), que promueven e incentivan el uso de tecnologías como Wi-Fi.

Bajo el enfoque y gracias a los avances tecnológicos actuales, hoy por hoy el ITSA ha orientado todos los esfuerzos y recursos a la sistematización de sus datos, de tal forma que ellos constituyan el soporte necesario e inseparable en la toma de decisiones, pues anteriormente en el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico se utilizaban sistemas básicos de internet entre las computadoras conectadas; donde la existencia de discontinuidad de datos producían pérdida de

valiosa información provocando insatisfacción en los usuarios, hoy las redes inalámbricas son medios de comunicación cuyo propósito es mejorar la productividad y sus servicios, este proyecto, cimienta las bases para conocer, aprender e implementar la tecnología inalámbrica Wi-Fi (IEEE 802.11b) en el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico (ITSA) y realizar aplicaciones prácticas dirigidas a desarrollar nuevos sistemas que con la ayuda de otros campos de Telemática como por ejemplo la programación, ayudará a optimizar la comunicación entre los estudiantes y docentes del ITSA.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la probabilidad de implementar un red Wi-Fi (IEEE 802.11b) para optimizar la comunicación entre las áreas ITSA?

1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

La tendencia del mercado informático y de las comunicaciones se orienta en un claro sentido: unificación de recursos. Cada vez, ambos campos, comunicaciones e informática, se encuentran más vinculados.

En el ITSA no pasa por desapercibida la necesidad de poseer una mejor comunicación, útil para el mejor funcionamiento y desarrollo del departamento de sistemas como también para uso de los estudiantes, esto servirá como elemento básico para enviar y recibir información entre las áreas que se encuentran dentro del ITSA, con la finalidad de optimizar recursos y la herramienta más importante el tiempo. Tomando en cuenta siempre que gracias a las herramientas que proporciona la tecnología generamos seguridad.

Teniendo en cuenta ciertos inconvenientes que se desarrolla en la comunicación en el ITSA he considerado necesario la implementación de una red Wi-Fi de manera que facilite la comunicación, el trabajo, investigación y la seguridad, llevando a cabo con la entrega de información de manera clara, precisa, confiable.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General:

- Establecer la factibilidad de implementar un sistema de red WI-Fi entre las aéreas del ITSA encaminada a mejorar la eficiencia de las comunicaciones digitales en las dependencias.

1.4.2 Objetivos Específicos:

- Investigar las necesidades de comunicaciones que tiene el ITSA basados en la manera en que se desarrollan las comunicaciones en dichas instalaciones.
- Recopilar información mediante encuestas para determinar la factibilidad de implementar este sistema.
- Establecer las especificaciones para el diseño, construcción, instalación y certificación de la red Wi-Fi en el ITSA.
- Describir las alternativas de solución que ayudarán al mejoramiento de las comunicaciones, mediante sistemas actualizados de comunicación.

1.5 ALCANCE Y DELIMITACIÓN

1.5.1 ALCANCE

El propósito de este proyecto es estudiar de qué manera la implementación de una nueva Red mejorara el modelo de funcionamiento del entorno de cada área formada en el ITSA, satisfaciendo los requerimientos de seguridad en las áreas departamentales del INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO, además que permita intercomunicar todas las áreas departamentales del ITSA, permitiéndoles transmitir en tiempo real voz y datos de manera eficiente y eficaz.

1.5.2 DELIMITACIÓN

- **Campo:** Telemática
- **Área:** Comunicaciones
- **Aspecto:** Redes
- **Problema:** “¿Cuál es la probabilidad de implementar un red Wi-Fi para optimizar la comunicación entre las áreas ITSA? ”
- **Espacial:** ITSA-Sistemas-Patio Rojo
- **Temporal:** La presente investigación dará inicio en el periodo de Junio-
Noviembre 2012.

CAPÍTULO II

PLAN DE INVESTIGACIÓN

2.1 MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN

2.1.1 Bibliográfica o Documental

Este tipo de investigación permitirá la indagación de fuentes bibliográficas tales como libros, servicios de boletín e internet, que proporcionen información específica sobre la implementación de una red Wi-Fi de manera que brinden sustentación teórica para el desarrollo del presente tema de estudio.

2.1.2 De campo

La investigación de campo se la realizará en las instalaciones del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico (ITSA), en donde recolectaré información necesaria mediante las observaciones, inspecciones y encuestas que me permitirán obtener información primaria acerca de la estructura de la red para determinar la factibilidad del proyecto.

- Observación: como proceso psicológico y fisiológico, de carácter sistemático, total, fiel, objetivo y preciso que permitirá obtener información real respecto a la implementación de cable estructurado y descubrirá las relaciones que lo presiden.
- Encuesta: como medio para la recolección de información mediante el empleo de un cuestionario, en el cual las personas que en un futuro van a ser beneficiadas por este proyecto deben de evaluar la implementación de cable estructurado para optimizar la comunicación, es decir, si este trabajo de investigación es posible llevarlo a cabo.

2.2 TIPOS DE INVESTIGACIÓN

2.2.1 No Experimental

La investigación es no experimental pues la necesidad presentada en el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico necesita ser solucionada de manera instantánea, mediante la utilización de herramientas y tecnología nueva.

2.3 NIVELES DE INVESTIGACIÓN

2.3.1 Exploratorio

La investigación descriptiva en un nivel de investigación nos permitirá realizar la investigación profunda, donde se buscará suficiente información tanto de la variable dependiente como la independiente sea en libros, internet, etc. Dicha información obtenida sustentará en la realización del anteproyecto.

2.3.2 Descriptiva:

Por medio de este nivel de investigación se planteará un panorama de inspecciones visuales que por medio de la especificación de las propiedades y características de la misma.

2.4 UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA

2.4.1 Universo

Para la obtención de resultados será necesario señalar el universo que para el presente tema de estudio es el propio Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico (ITSA) a quienes beneficiara el estudio de este tema.

2.4.2 Población:

A la población corresponderá profesores, técnicos aeronáuticos y estudiantes de Telemática "ITSA", a quienes está orientado al beneficio del presente proyecto a investigarse.

2.4.3 Muestra:

Según las exigencias de la investigación necesitamos determinar un número de personal administrativo de la carrera, quienes van a ser partícipes de la herramienta de investigación que se va aplicar, en nuestro caso la encuesta.

Muestra probabilística

Primera fórmula

$$n = \frac{PQ * N}{(N - 1)E^2 / K^2 + PQ}$$

n = Tamaño de la muestra
N = Tamaño de la población
PQ = Constante de la varianza población (0,25)
E = Error máximo admisible (0.01 al 0.05: o sea entre 1% y 5 %).
K = Constante de corrección del error (2)

Segunda Formula.

$$n = \frac{m}{e^2(m - 1) + 1}$$

n = Tamaño de la muestra
m = Tamaño de la población
e = Error máximo admisible (0.01 al 0.05: o sea entre 1% y 5 %).

Figura No.1: Simbología Para el Cálculo De Muestra

Fuente: diapositivas Ing. Balarezo

Elaborado por: Jessenia Espín

N	Tamaño de la muestra	45
P.Q	Constante de v/pob	0.25
N	Tamaño de la población	50
N-1		49
E	Error máximo 5%	0.05
E ²		0.0025
K	Constante de corrección de e	2
K ²		4
PQ*N		12.5
(N-1)*E ² /K ² +PQ		0.2806

Figura No.2: Cálculo del tamaño de la muestra

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Jessenia Espín

POBLACIÓN	NÚMERO	PORCENTAJE
DOCENTES	15	30%
ESTUDIANTES	12	24%
TÉCNICOS	15	30%
DIRECTIVOS	8	16%
TOTAL	50	100%

Figura No.3: Tabla segmentación de la muestra

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Jessenia Espín

2.5 RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la obtención de toda la información necesaria utilizaremos técnicas de recolección, siendo necesario indagar en el área de comunicaciones que satisfagan nuestra necesidad de investigación.

2.5.1 TÉCNICAS

- **Encuesta:** Ayudará de recolectar datos necesarios para la investigación, y estará dirigida a docentes y estudiantes de la especialidad de Telemática del ITSA.

2.6 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Teniendo los datos recibidos de cada una de las encuestas realizadas a los alumnos del ITSA y a los docentes respectivamente, se procederá a determinar los posibles orígenes del problema a investigar, tomando en cuenta diferentes aspectos:

- Procesamiento de cada una de las preguntas de la encuesta.
- Interpretación de datos, la cual nos permitirá generar tablas estadísticas y gráficos para presentar la información obtenida, proveniente de las encuestas de campo a los docentes ITSA y alumnos de la carrera de Telemática.

2.7 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

Para el análisis e interpretación de datos vamos a utilizar diferentes técnicas como tablas de resultados de las encuestas en las que incluiremos gráficas de tipo pastel, barras, relacionando el número de encuestados y las opciones a elegir en forma porcentual, y para posteriormente basarnos en esos resultados en la implementación de nuestro proyecto.

2.8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

2.8.1 CONCLUSIONES:

- Tecnología de transmisión por radio frecuencia robusta y confiable
- Convergencia de voz y datos en la misma red inalámbrica
- Extensión del rango de cobertura a interiores y exteriores
- "Roaming" sin trabas en las celdas

- Reduce el tiempo de programación lo que hace posible la fácil integración con sistemas empresariales.
- Rendimiento confiable en los entornos más exigentes.

2.8.2 RECOMENDACIONES:

- La información que se transmite sin cables puede ser fácilmente interceptada, incluso a una distancia elevada, sin posibilidad de detectar esta captura, debido al medio no confinado por el que se transmite la información.
- Se pueden producir fácilmente ataques de denegación de servicio (DOS) contra este tipo de infraestructuras mediante perturbadores de señal, paquetes maliciosos, etc.
- Se puede obtener detalles críticos de la conexión con sólo tener acceso a un equipo legítimo (Ej. claves guardadas en registro de sistemas operativos, ficheros de configuración, etc.).

CAPÍTULO III

EJECUCIÓN DEL PLAN METODOLÓGICO

3.1 MARCO TEÓRICO

3.1.1 ANTECEDENTES:

Una WLAN es un sistema de comunicaciones de datos que transmite y recibe datos utilizando ondas electromagnéticas, en lugar del par trenzado, coaxial o fibra óptica utilizado en las LAN convencionales, y que proporciona conectividad inalámbrica de igual a igual, dentro de un edificio o de un campus universitario que en este caso el beneficiario de este proyecto es el INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO en especial la carrera de Telemática.

Las WLAN se encuadran dentro de los estándares desarrollados por el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) para redes locales inalámbricas, entre estas tecnologías encontramos a las denominadas Bluetooth o Wi-Fi, que aunque pueda parecer competencia directa de las WLAN, es más bien complementaria a ella. Wi-Fi pretende la eliminación de cables, como por ejemplo todos los que se utilizan para conectar el PC con sus periféricos, o proporcionar un medio de enlace entre dispositivos situados a muy pocos metros, sirviendo también como mando a distancia.

3.1.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

REDES

3.1.2.1 RESEÑA DE LA EVOLUCIÓN DE LAS REDES

Los primeros enlaces entre ordenadores se caracterizaron por realizarse entre equipos que utilizaban idénticos sistemas operativos soportados por similar

hardware y empleaban líneas de transmisión exclusivas para enlazar sólo dos elementos de la red.

En esta etapa inicial de las redes, la velocidad de transmisión de información entre los ordenadores era lenta y sufrían frecuentes interrupciones. Ya avanzada la década del 70, la elaboración de protocolos que permitieran la transferencia de datos a mayor velocidad y entre diferentes tipos de redes de ordenadores. En este contexto es que Vinton G. Cerf, Robert E. Kahn, y un grupo de sus estudiantes desarrollan los protocolos TCP/IP.

En 1982 estos protocolos fueron adoptados como estándar para todos los ordenadores conectados a ARPANET, lo que hizo posible el surgimiento de la red universal que existe en la actualidad bajo el nombre de Internet.

En la década de 1980 esta red de redes conocida como la Internet fue creciendo y desarrollándose debido a que con el paso del tiempo cientos y miles de usuarios, fueron conectando sus ordenadores.

3.1.2.2 ESTRUCTURA DE LAS REDES

Las redes tienen tres niveles de componentes: software de aplicaciones, software de red y hardware de red.

- El Software de Aplicaciones, programas que se comunican con los usuarios de la red y permiten compartir información (como archivos, gráficos o vídeos) y recursos (como impresoras o unidades de disco).
- El software de Red, programas que establecen protocolos para que los ordenadores se comuniquen entre sí. Dichos protocolos se aplican enviando y recibiendo grupos de datos formateados denominados paquetes.
- El Hardware de Red, formado por los componentes materiales que unen los ordenadores. Dos componentes importantes son los medios de transmisión que

transportan las señales de los ordenadores (típicamente cables o fibras ópticas) y el adaptador de red, que permite acceder al medio material que conecta a los ordenadores, recibir paquetes desde el software de red y transmitir instrucciones y peticiones a otros ordenadores.



Figura No. 4: Estructura de una red

Fuente: <http://www.34t.com/unique/InstallWiFi-ADSLUSB.asp>

Elaborado por: Jessenia Espín Pruna

3.1.2.3 TIPOS DE REDES

- **Redes alámbricas.**

- Se comunica a través de cables de datos (generalmente basada en Ethernet. Los cables de datos, conocidos como cables de red de Ethernet o cables con hilos conductores (CAT5), conectan computadoras y otros dispositivos que forman las redes. Las redes alámbricas son mejores cuando usted necesita mover grandes cantidades de datos a altas velocidades, como medios multimedia de calidad profesional” REDES POR MEDIOS GUIADOS”.

- **Redes inalámbricas.**

- No es más que un conjunto de computadoras, o de cualquier dispositivo informático comunicados entre sí mediante soluciones que no requieran el uso de cables de interconexión. En el caso de las redes locales inalámbricas, es sistema que se está imponiendo es el normalizado por IEEE con el nombre 802.11 (WI-FI (Wireless Fidelity)). Con el sistema WI-FI se pueden establecer comunicaciones a

una velocidad máxima de 11 Mbps, alcanzándose distancia de hasta cientos de metros “REDES POR MEDIOS NO GUIADOS”.

3.1.3 TOPOLOGÍAS DE LA RED

Cuando se menciona la topología de redes, se hace referencia a la forma geométrica en que están distribuidos las estaciones de trabajo y los cables que las conectan.

Dentro de las topologías que existen, las más comunes son:

Configuración de Bus:

Las estaciones están conectadas a un único canal de comunicaciones



Figura No. 5 Topología bus

Fuente: <http://www.http://perso.wanadoo.es/aldomartin/topologoasdered.htm>

Elaborado por: Jessenia Espín Pruna

Configuración en anillo:

Las estaciones se conectan formando un anillo. Cada una está conectada a la siguiente y la última a la primera.



Figura No. 6 Topología anillo

Fuente: <http://www.http://perso.wanadoo.es/aldomartin/topologoasdered.htm>

Elaborado por: Jessenia Maricela Espín

Configuración en Estrella:

Las estaciones conectadas al servidor y todas las comunicaciones se han de hacer a través del servidor.

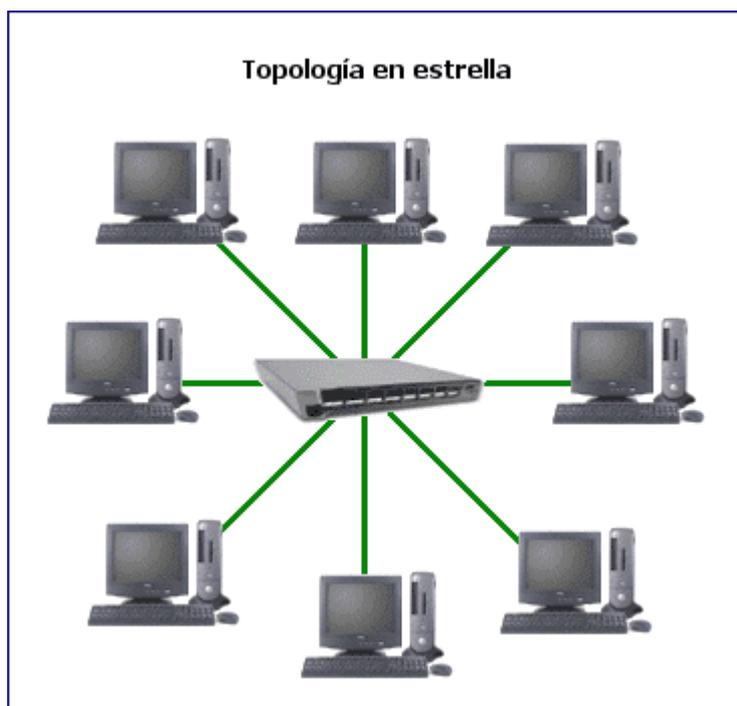


Figura No. 7 Topología estrella

Fuente: <http://www.http://perso.wanadoo.es/aldomartin/topologoasdered.htm>

Elaborado por: Jessenia Espín Pruna

Configuración en Árbol:

En esta topología los nodos están conectados en forma de árbol. Desde una visión topológica, esta conexión es semejante a una serie de redes en estrellas interconectadas.

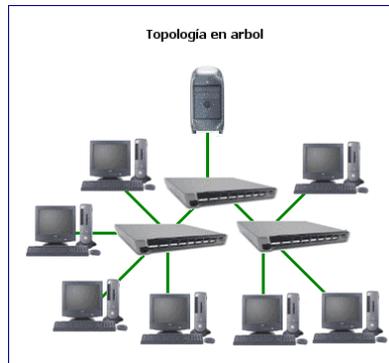


Figura No. 8: Topología árbol

Fuente: <http://www.http://perso.wanadoo.es/aldomartin/topologoasdered.htm>

Elaborado por: Jessenia Espín Pruna

Configuración en Malla:

En esta topología se busca tener conexión física entre todos los ordenadores de la red, utilizando conexiones punto a punto lo que permitirá que cualquier ordenador se comuniquen con otros de forma paralela si fuera necesario.

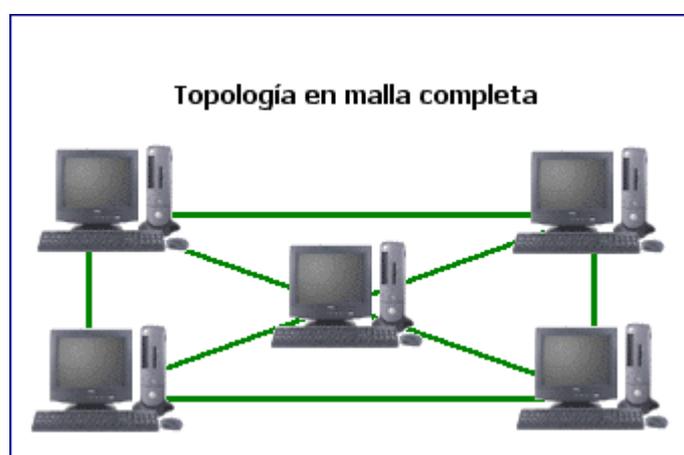


Figura No. 9: Topología en malla

Fuente: <http://www.http://perso.wanadoo.es/aldomartin/topologoasdered.htm>

Elaborado por: Jessenia Espín Pruna

3.1.3.1 ORGANISMOS Y NORMAS QUE RIGUEN EL CABLE ESTRUCTURADO

- **ANSI: American National Standards Institute.**

Organización Privada sin fines de lucro fundada en 1918, la cual administra y coordina el sistema de estandarización voluntaria del sector privado de los Estados Unidos.

- **EIA: Electronics Industry Association.**

Fundada en 1924. Desarrolla normas y publicaciones sobre las principales áreas técnicas: los componentes electrónicos, electrónica del consumidor, información electrónica, y telecomunicaciones.

- **IEEE: Instituto de Ingenieros Eléctricos y de Electrónica.**

Principalmente responsable por las especificaciones de redes de área local como 802.3 Ethernet, 802.5 Token Ring, ATM y las normas de Gigabit Ethernet.

- Estándar IEEE 802.11g.

- Es una extensión directa del 802.11b que lo mejora principalmente en ampliar la velocidad de la red hasta 54 Mbps. Los terminales que implementan este estándar añaden otra alternativa de seguridad denominada WPA (Wi-Fi Protected Access).

- Los nuevos equipos del catálogo de Telefónica ofrecen este estándar, siendo compatible con cualquier terminal que cumpla el estándar 802.11b. Al funcionar en la misma frecuencia que el estándar 802.11b, está expuesto a las mismas interferencias de los dispositivos electrónicos mencionados anteriormente.

3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1 Investigación de campo, participante

Dentro de la investigación del anteproyecto, debido a la necesidad de recolección real de datos e información variada, se utilizó técnicas como la encuesta, entrevista, observación con sus respectivos manuales y el cuestionario.

3.2.2 Bibliográfica documental

Durante la investigación se recolecta datos de diferentes fuentes para corroborar el correcto desarrollo durante las etapas de conseguir, armar e implementar el sistema de cableado estructurado, como; manuales de medios del sistema de transmisión.

3.3 TIPOS DE INVESTIGACIÓN

3.3.1 No Experimental

Se establece que un diseño no experimental, pues se realiza sin manipular deliberadamente variables independientes, observando fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos.

3.4 NIVELES DE INVESTIGACIÓN

3.4.1 Exploratorio

El trabajo con este tipo de investigación se desarrolla desde el principio cuando solo fue una idea, a partir de ese primer momento se creó cada elemento del proyecto.

3.4.2 Descriptiva

Este tipo de investigación ha permitido facilitar de mejor forma la recolección, evaluación y análisis de datos que se consiguieron a partir de la fuente principal de información para justificar detalladamente las opciones de la solución.

3.5 UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA

3.5.1 Universo

El universo para este estudio será tomado del INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO

3.5.2 Población

La población fue tomada en base al personal que existe, el personal de alumnos ITSA en especial de la carrera de Telemática.

POBLACIÓN	NÚMERO	PORCENTAJE
DOCENTES	15	30%
ESTUDIANTES	12	24%
TÉCNICOS	15	30%
DIRECTIVOS	8	16%
TOTAL	50	100%

Figura No. 12: Tabla segmentación de la muestra

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Jessenia Espín Pruna

3.5.3 Muestra:

En vista de que la población tomada en cuenta para ser analizada es normal se procederá a tomar en cuenta a todo el Tamaño de la muestra.

POBLACIÓN	NÚMERO	PORCENTAJE
DOCENTES	15	30%
ESTUDIANTES	12	24%
TÉCNICOS	15	30%
DIRECTIVOS	8	16%
TOTAL	50	100%

Figura No. 13: Tabla segmentación de la muestra

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Jessenia Espín Pruna

3.6 RECOLECCIÓN DE DATOS

Las fuentes de información en las que se fundamentará la investigación serán la observación. Cabe mencionar que los datos obtenidos mediante la observación conformarán la información primaria para la ejecución del trabajo de graduación aplicada en el INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO.

3.6.1 Técnicas

Una de las técnicas a emplear será la utilización de los manuales de Abastecimientos, los cuales proveerá información principal, para la elaboración de nuestro trabajo de graduación.

3.7 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Al término de la recolección de la información en el proceso investigativo, y tomándose en consideración los resultado arrojados, mediante la ficha de observación, trabajos de graduación, páginas electrónicas y disposiciones vigentes se podrá procesar los datos y representarlos gráficamente en tablas con codificación de colores las cuales nos permiten apreciar si la variable de nuestro proyecto es aceptada dentro de los parámetros establecidos.

3.8 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Una vez procesado e interpretados los resultados obtenidos en la encuesta se aprecia que el proyecto es ejecutable y se presenta las variables y el análisis de los resultados.

Pregunta 1: Marque con una x la respuesta que usted considere ¿De qué manera calificaría Ud. a las actuales comunicaciones “internet” entre las áreas del ITSA?

OPCIONES	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
Malas	0	0%
Regulares	25	55.6%
Buenas	15	33.3%
Excelentes	5	11.1%
TOTAL	45	100%

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Jessenia Espín

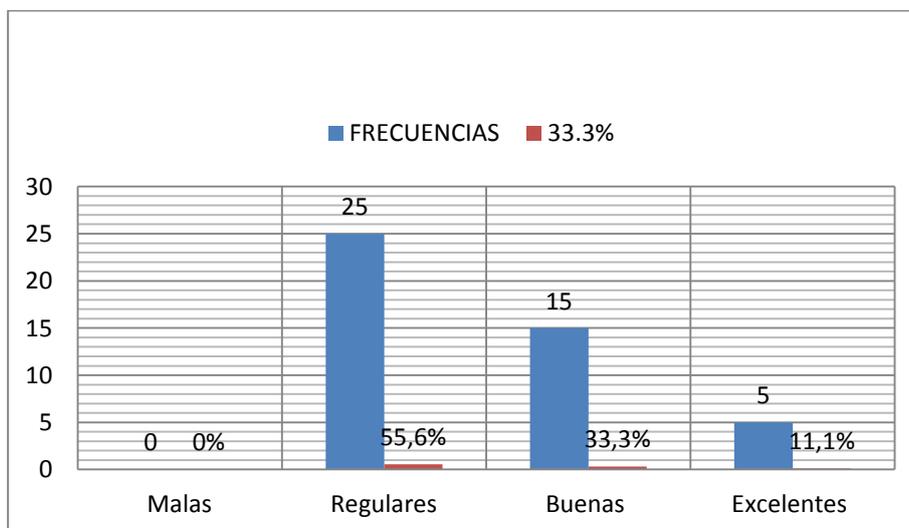


Figura No. 14: Pregunta 1

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Jessenia Espín

Análisis e interpretación

Con relación a la primera pregunta los encuestados responden que las actuales comunicaciones en el ITSA son REGULARES con el 55.6%, mientras que el 33.3% responde a ser BUENAS y con un 11.1% son EXCELENTES. Entonces se deduce que casi la mayoría de los alumnos del ITSA no está de acuerdo con la actual comunicación “internet” en las instalaciones ITSA.

Pregunta 2: ¿A su criterio el sistema actual de internet es el idóneo?

OPCIONES	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
NO	27	60%
SI	18	40%
TOTAL	45	100%

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Jessenia Espín

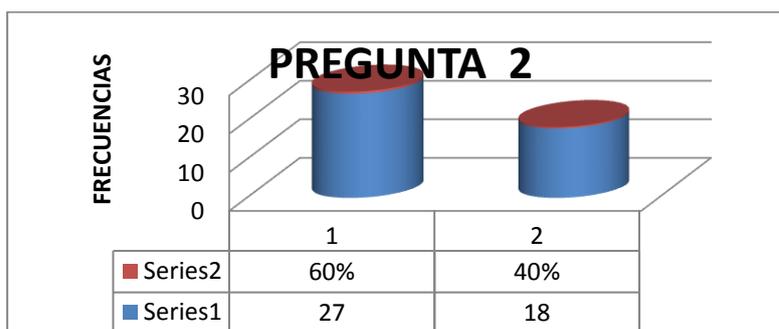


Figura No. 15: Pregunta 3

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Jessenia Espín

Análisis e interpretación

Con respecto a la segunda pregunta el 60 % de los encuestados responden que NO es idóneo el sistema de internet, y el 40% dicen que SI. Entonces se deduce

que la mayoría de alumnos del ITSA cree que el sistema de internet que utiliza la ITSA no es idóneo.

Pregunta 3: Piensa usted que debe realizarse un mantenimiento continuo para resolver los problemas de fallo de sistemas de internet ?.

OPCIONES	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
SI	39	86.7%
NO	6	13.3%
TOTAL	45	100%

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Jessenia Espín

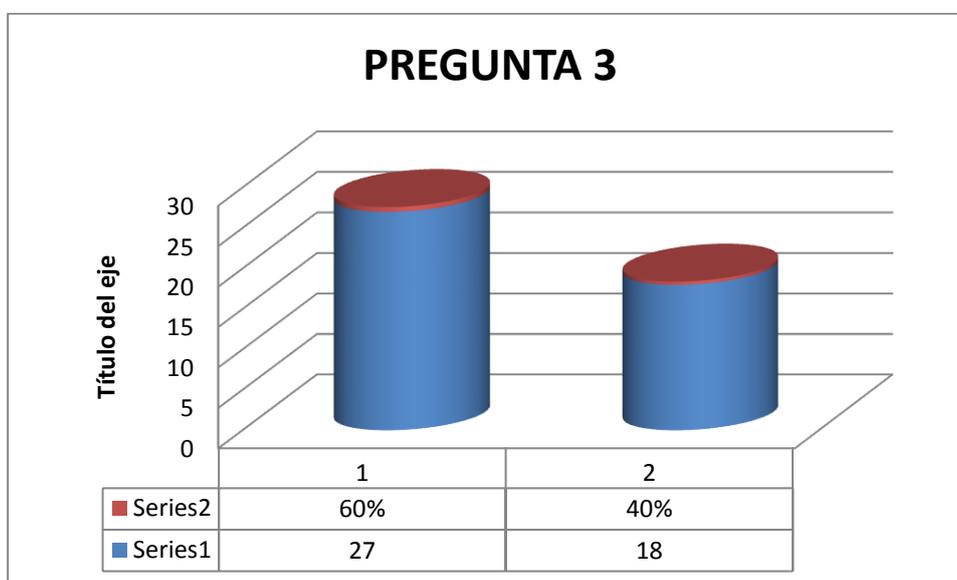


Figura No. 16: Pregunta 3

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Jessenia Espín

Análisis e interpretación

Con relación a la tercera pregunta los encuestados responden que SI se debe realizar un mantenimiento continuo a los sistemas de internet con el 86.7%,

mientras que el 13.3% no están de acuerdo. Entonces se deduce que la mayoría del personal de alumnos del ITSA está de acuerdo con que se debe realizar un mantenimiento continuo al sistema de internet de las instalaciones del ITSA.

Pregunta 4: ¿Según su criterio cada qué tiempo se debe realizar mantenimiento a los Sistemas de internet?

MESES	FRECUENCIAS	POECENTAJES
TRES MESES	5	11.1%
SEIS MESES	12	26.7%
ANUAL	28	62.2%
TOTAL	45	100.0%

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Jessenia Espín

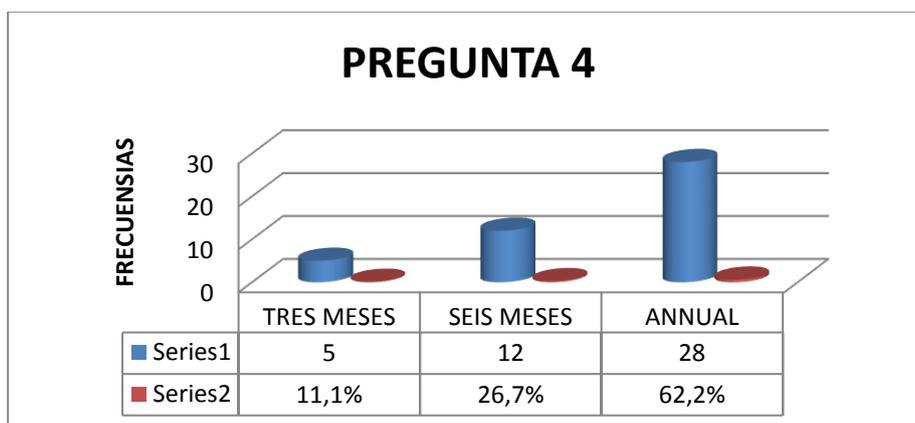


Figura 17: Pregunta 4

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Jessenia Espín

Análisis e interpretación

Con relación a la cuarta pregunta las personas encuestadas responden el mantenimiento de internet se debe realizar en 12 meses con el 62.2%, mientras

que el 26.7% responde a que se debe hacer en 6 meses y con un 11.1% en 3 meses. Deduciendo que la mayoría de los alumnos del ITSA está de acuerdo con que se debe realizar un mantenimiento de internet en las instalaciones del ITSA anualmente.

Pregunta 5: Cree usted que la implementación de una nueva red de internet ayudaría a la optimización de la comunicación entre las diferentes áreas departamentales de la ITSA?

OPCIONES	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
SI	39	86.7%
NO	6	13.3%
TOTAL	45	100%

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Jessenia Espín

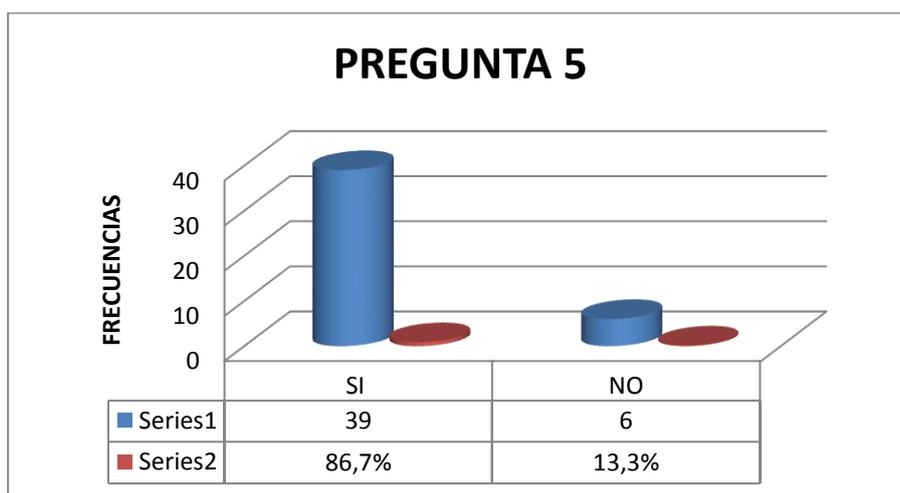


Figura No. 18: Pregunta 5

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Jessenia Espín

Análisis e interpretación

Con respecto a la quinta pregunta el 86.7 % de los encuestados responden que SI ayudaría la implementación de una nueva red de internet para optimizar la

comunicación, mientras que el 13.3% creen que no sería necesaria la implementación. Entonces se deriva que casi la mayoría de los alumnos del ITSA cree que es muy importante la implementación de una nueva red de internet para optimizar la comunicación entre departamentos.

Pregunta 6: Considera usted que gracias a esta implementación se lograría tener una mayor demanda de alumnos y docentes que se motiven por la investigación?.

OPCIONES	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
SI	40	88.89%
NO	5	11.11%
TOTAL	45	100%

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Jessenia Espín

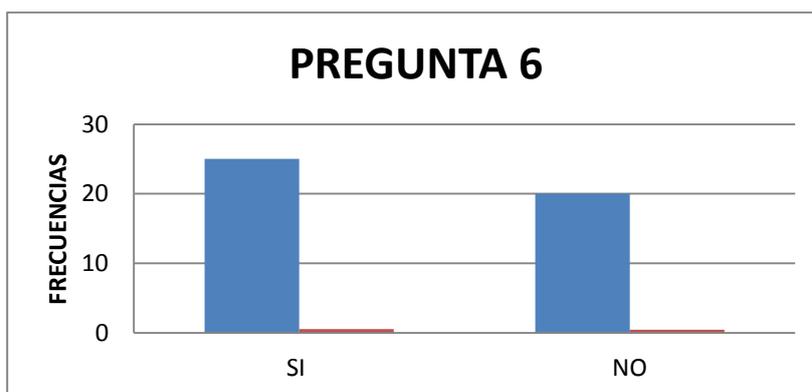


Figura No. 19: Pregunta 6

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Jessenia Espin

CAPÍTULO IV

FACTIBILIDAD DEL TEMA

4.1 TÉCNICA

Se cuenta con la información suficiente para el desarrollo de la investigación ya que esta información es de vital importancia y así, adoptarlo con la información obtenida y alcanzar los objetivos trazados en este proyecto.

4.2 LEGAL

No existe ninguna restricción de tipo legal para la elaboración del presente proyecto de investigación.

4.3 OPERACIONAL

El ITSA se encuentra actualmente migrando las operaciones de comunicación de cable de cobre a redes inalámbricas y para esto se necesita personal capacitado no solo en lo teórico si no también en lo práctico en base a los conocimientos tecnológicos adquiridos en la Carrera de Telemática del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.

En base a estos conocimientos tecnológicos es importante consolidar la implementación practica y funcional de una red Wi-Fi en las instalaciones del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico-Patio Rojo, para lo cual voy a utilizar un computador i7 con 2 tarjetas de red, 1Tbyte en disco, 4Gbyte en memoria como servidor para la autenticación MAC para llevar a cabo el enlace servidor-antena y de esta manera enviar las comunicaciones directamente a las computadoras de una manera rápida, precisa y clara.

4.4 ECONÓMICO

El factor económico alterara de acuerdo a los materiales a utilizarse tanto en la investigación para la realización de este proyecto.

GASTOS PRINCIPALES

.Tabla No.01

Cant.	Descripción	Costo estimado C/U	Total
1	Servidor i7 (ITSA)	\$ 900	\$900
2	AP Mickrotic	\$ 350	\$700
2	Tarjeta de Red	\$ 45	\$90
1	Switch	\$80	\$80
	TOTAL		\$1170

Elaborado por: Jessenia Maricela Espín P.

GASTOS PRIMARIOS

Tabla No.02

Descripción	Valor
Útiles de oficina	\$ 20
Internet	\$ 15
Impresiones	\$ 30
Anillado	\$ 10
Copias	\$ 10
Otros	\$ 50
TOTAL	\$ 135

Elaborado por: Jessenia Maricela Espín P.

GASTOS TOTALES PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO DE GRADO

Tabla3. Gastos Totales.

Descripción	Valor
--------------------	--------------

Gastos principales	\$ 1170
Gastos primarios	\$ 135
TOTAL	\$ 1905

Elaborado por: Jessenia Marisela Espín.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

TIEMPO CONTENIDOS	JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Planteamiento del Problema																												
Desarrollo y elaboración del Anteproyecto																												
Presentación del Anteproyecto																												
Aprobación del Anteproyecto																												
Desarrollo del proyecto																												
Pruebas y ensayos																												
Pre defensa del Proyecto																												
Defensa del trabajo de Grado																												

Elaborado por: Jessenia Maricela Espín Pruna.

CAPÍTULO V

DENUNCIA DEL TEMA

**“IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED WI-FI MEDIANTE AUTENTIFICACIÓN MAC EN LAS INSTALACIONES DEL
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR
AERONÁUTICO”**

GLOSARIO

•Conmutación de paquetes

Método que consiste en dividir toda la información que sale de un ordenador para ser transmitida por la red en bloques de determinada longitud (Paquetes) que contienen la información relacionada con el origen y destino del paquete así como el orden que ocupa dentro de la división realizada. Esto permite que cada paquete se mueva de forma independiente en la red y al llegar a su destino puedan ser reensamblados para construir nuevamente la información enviada.

•Hardware (maquinaria)

Componentes físicos de una computadora o de una red, a diferencia de los programas o elementos lógicos que los hacen funcionar.

•Hub (concentrador)

Dispositivo electrónico al que se conectan varios ordenadores, por lo general mediante un cable de par trenzado. Un concentrador simula en la red que interconecta a los ordenadores conectados.

•Internet

Conjunto de redes y ruteadores que utiliza los protocolos TCP/IP para formar una sola red virtual cooperativa.

•Modems

Equipo utilizado para adecuar las señales digitales de una computadora a una línea telefónica o a una red digital de servicios integrados, mediante procesos denominados modulación (para transmitir información) y demodulación (para recibir información).

•Protocolo

Descripción formal de formatos de mensajes y reglas que dos o más ordenadores deben seguir para intercambiar mensajes. Los protocolos pueden describir detalles de bajo nivel de las interfaces de ordenador a ordenador o el intercambio entre programas de aplicación.

•Sistema Operativo

Conjunto de programas o software destinado a permitir la comunicación del usuario con un ordenador y gestionar sus recursos de manera eficiente.

- Software**

Conjunto de programas, documentos, procesamientos y rutinas asociadas con la operación de un sistema de computadoras, es decir, la parte intangible o lógica de una computadora.

- Switch (interruptor o conmutador)**

Dispositivo de interconexión de redes de ordenadores. Un switch interconecta dos o más segmentos de red, pasando datos de una red a otra, de acuerdo con la dirección de destino de los datagramas en la red. Los switches se utilizan cuando se desea conectar múltiples redes, dado que funcionan como un filtro en la red, mejoran el rendimiento y la seguridad de las mismas.

- TCP/IP**

Protocolo que proporciona transmisión fiable de paquetes de datos sobre redes. El nombre TCP / IP proviene de dos protocolos importantes de la familia, el Transmission Control Protocol (TCP) y el Internet Protocol (IP). Todos juntos llegan a ser más de 100 protocolos diferentes.

ANEXO B

LISTADO DE USUARIOS DE LA RED

ANEXO C

FOTOGRAFIAS DE ALIMENTACION DE SEÑAL

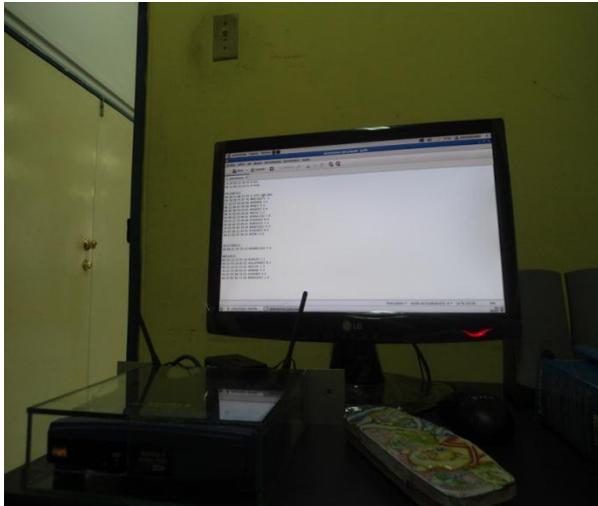


Imagen No.1: Configuración de las MAC en el servidor



Imagen No.2: Desarrollo de la Red



Imagen No.3: Implementación del cableado para la Red



Imagen No.4: Colocación del AP



Imagen No.5:Ajuste del AP de la Red

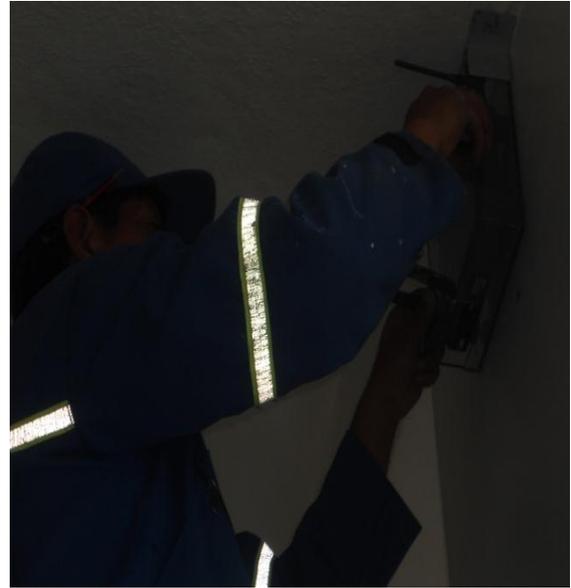


Imagen No.6:Conexión de energía al AP



Imagen No.7: Ubicación AP en el Laboratorio de Internet



Imagen No.8:Ubicación del AP en Electrónica

HOJA DE VIDA

DATOS PERSONALES

Apellidos: ESPIN PRUNA
Nombre: JESSENIA MARICELA
Nacionalidad: Ecuatoriana
Fecha de Nacimiento: 24 DE ABRIL DE 1992
Cédula de Ciudadanía: 050363089-9
Teléfonos: 28090019-2809092
Correo Electrónico: jessespinn1@yahoo.com
Dirección: Latacunga Av. General Proaño y Luis de Anda



ESTUDIOS REALIZADOS

PRIMARIA:

Escuela Particular Cristiana Semillas de Vida. Julio 2003

SECUNDARIA:

Instituto Tecnológico Superior Victoria Vásquez Cuví, Latacunga. Título de Bachiller en Ciencias, Especialización Físico - Matemático. Septiembre 2003-Julio 2009

Unidad Educativa Particular Segundo Torres Latacunga. Título de Bachiller en Ciencias de Comercio y Administración. Septiembre 2003-Julio 2009

SUPERIOR:

Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico (I.T.S.A.), egresada de la carrera de Telemática. Septiembre 2009-Agosto 2012.

Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico (I.T.S.A.), Centro de Idiomas, Título de Suficiencia en el Idioma Inglés. Septiembre 2009-Agosto 2011.

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (Cruzando el VI Nivel de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría). Septiembre 2009

TÍTULOS OBTENIDOS

Título de Bachiller en Ciencia Especialización Físico Matemático.

Título de Bachiller en Ciencias de Comercio y Administración.

Suficiencia en el Idioma Inglés

Tecnóloga en Telemática.

EXPERIENCIA PROFESIONAL O PRÁCTICAS PREPROFESIONALES

2011

BASE AEREA COTOPAXI

Ayudante en el departamento SICOM en el área de telefonía, mantenimiento de computadoras y elaboración de páginas web.

2009

DEPARTAMENTO DE SISTEMAS ITSA

Ayudante de inventarios de computadoras.

CURSOS Y SEMINARIOS

2012. Jornadas de Telecomunicaciones

2012. Seminarios de las NIIF'S

2010. Jornadas de ciencia y tecnología ITSA

MÉRITOS

2007. Participación en la velada Cuéntame una Leyenda organizada por los 187 años de emancipación política de la ciudad de Latacunga.

2010. Miembro de CEMOPLAF y participación en los congresos de jóvenes promotores de Planificación Familiar en la provincia de Cotopaxi ciudad Latacunga.

ACEPTACIÓN DE USUARIO

Latacunga, 18 de enero del 2013

Yo, ING. MARÍA EUGENIA ACUÑA en calidad de encargada del Laboratorio de Internet del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico me permito informar lo siguiente:

El proyecto de graduación elaborado por la Srta. **ESPIN PRUNA JESSENIA MARISELA** con el tema: **“IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED WI-FI MEDIANTE AUTENTIFICACIÓN MAC EN LAS INSTALACIONES DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO”** ha sido efectuado de forma satisfactoria en las dependencias de mi cargo y que la mismas cuentan con todas las garantías de funcionamiento por lo cual extiendo este aval que respalda el trabajo realizado por la mencionada estudiante.

Por lo tanto, me hago cargo de todas las instalaciones realizadas por la Srta. estudiante

Atentamente,

ING. MARIA EUGENIA ACUÑA
ENCARGADA DEL LABORATORIO DE INTERNET

HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS

**DEL CONTENIDO DE LA PRESENTE INVESTIGACIÓN SE RESPONSABILIZA EL
AUTOR**

ESPIN PRUNA JESSENIA MARISELA

DIRECTOR DE LA CARRERA DE TELEMÁTICA

ING. PABLO PILATASIG

Latacunga, Enero del 2013

CESIÓN DE DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Yo, **ESPIN PRUNA JESSENIA MARISELA** , Egresado de la carrera de Telemática, en el año 2013 , con Cédula de Ciudadanía N°**050363089-9**, autor del Trabajo de Graduación **IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED WI-FI MEDIANTE AUTENTIFICACIÓN MAC EN LAS INSTALACIONES DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO**, cedo mis derechos de propiedad intelectual a favor del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.

Para constancia firmo la presente cesión de propiedad intelectual.

JESSENIA MARISELA ESPIN PRUNA

CI. 050363089-9

Latacunga, Enero del 2013