

“DISEÑO DE RED INALAMBRICA INTEGRANDO UNIDADES (LSI-CISCO-MSIG)”

Rony Carreño Sánchez ¹, Jorge Heredia Cali ², Esther Palma Urrutia ³, Néstor Arreaga ⁴.

RESUMEN

El principal objetivo es ofrecer una tecnología que satisfaga las actuales necesidades de la estructura de red que presentan las unidades Académicas (MSIG-LSI-CISCO), poniendo a disposición los beneficios que las redes inalámbricas ofrecen como son: movilidad, conveniencia, flexibilidad, disponibilidad, fácil configuración y mantenimiento.

El proyecto comenzará con una breve reseña acerca de las unidades Académicas (MSIG-LSI-CISCO). Hablaremos del entorno, misión, visión, estructura organizacional, listado de funciones, áreas y objetivos generales de cada una de las unidades Académicas; además se hará levantamiento de información acerca de la estructura de la red actual y sus componentes.

Nuestra propuesta, será enfocada a describir el hardware y software a ser utilizados para la red inalámbrica. Se indicarán aspectos como la topología, velocidad, alcance, configuración de los equipos, seguridades que se deben implementar a las unidades para salvaguardar la integridad física de los equipos y de los datos. Aparte de los beneficios y ventajas con respecto a la red actual. Se realizaran pruebas de medición que respalden el diseño propuesto.

The main objective is to offer a technology that satisfies the present necessities with the network structure in the Academic units (MSIG-LSI-CISCO), making available the benefits that the wireless networks offer as they are: mobility, convenience, flexibility, availability, easy configuration and maintenance.

The project will be described a brief history about the Academics units (MSIG-LSI-CISCO). We will speak of the surroundings, mission, vision, organizational structure, listing of functions, criminals and general missions of each one of the Academic units; so, we search rise of information about the structure of the present network and its components.

¹ Licenciado en Sistema de Información 2006.

² Licenciado en Sistema de Información 2006.

³ Licenciado en Sistema de Información 2006.

⁴ Director de Tópico, Ingeniero en Electricidad y Computación, especialidad en computación, Master en Sistemas de Información, Profesor de LSI-FIEC ESPOL.
narreaga@gmail.com

Our intention will be focused to describe the hardware and software to be used for the wireless network. Aspects like the topology, speed will be indicated, reaches, configuration of the equipment, securities that are due to implement to the units to safeguard the physical integrity of the equipment and the data. Aside from the benefits and advantages with respect to the present network. Measurement tests were made that endorse the proposed design.

INTRODUCCION

Siguiendo la gran evolución de la tecnología para negocios. Las WLAN aparecen para cubrir las necesidades de este nuevo ambiente, la comunicación ya no esta limitada a la infraestructura o a los cables.

Como la mayoría de los alumnos de las academias coordinan sus actividades laborales con las estudiantiles se ofrece en este proyecto dar mas accesibilidad a los estudiantes a la red; haciendo uso de la Internet como medio de auto aprendizaje, mayor dinámica con los profesores dentro y fuera de las aulas utilizando los diferentes portales que ofrece la ESPOL y en fin todas las características que un sistema de computadoras puede ofrecer (correo, compartir archivos, etc.).

Todo esto sin estar limitados por los cables si no que tendrán acceso desde cualquier aula, pasillo, laboratorio que se encuentre en el área que conforman las academias (LSI – CISCO - MSIG) segundo piso de FUNDAESPOL.

CONTENIDO

1. RESEÑA ACERCA DE LAS UNIDADES ACADÉMICAS.

La Maestría en Sistemas de información Gerencial (MSIG), Licenciatura en Sistemas de Información (LSI), Academia CISCO-ESPOL que son las tres unidades académicas a quienes están dirigido este documento pertenecen a la “Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación” (FIEC) de la “Escuela Superior Politécnica del Litoral” (ESPOL).

2. ESTRUCTURA DE LA RED ACTUAL

Los principales componentes de la red del Campus Peñas se encuentran en un MDF (Centro de Distribución de Red Principal) ubicado en el bloque A de FUNDESPOL, entre sus componentes tenemos un switch principal Catalyst 3750 (24 puertos de 1 Gbps y 4 puertos adicionales de fibra), este se conecta a un switch perteneciente a la red de MSIG – LSI –CISCO para proveerle internet. Dadas estas referencias presentamos el gráfico con el diseño de la red actual de las unidades MSIG – LSI - CISCO, detallando los equipos que la conforman.

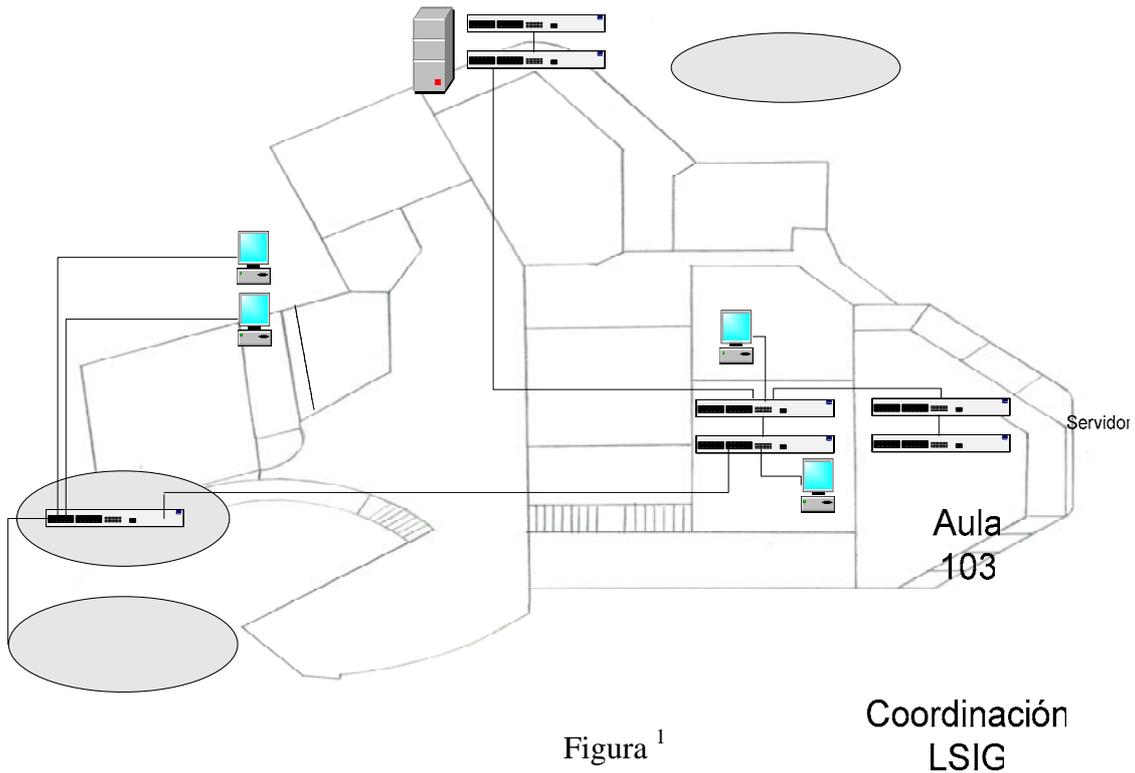


Figura 1

Estas Unidades utilizan equipos DLINK. Tiene 3 IDF (Gabinete de Distribución Intermedia) ubicados en los laboratorios 1, 4 y en una de las oficinas del Auditorio del MSIG. Cada IDF está conformado por dos switches DLINK de 24 puertos UTP 10/100, el switch ubicado en el laboratorio 1 se conecta al switch principal Catalyst 3750 del backbone (MDF) de las Peñas, de ahí se distribuye interconectándose con los demás IDF.

Toda la red las unidades está conformada por cable UTP categoría 5e. Los puntos de Red ubicados en la coordinación de LSIG - MSIG y en la secretaria de LSIG - MSIG pertenecen a la red administrativa de FUNDESPOL.

Las máquinas del coordinador de CISCO y la secretaria de LICRED ubicadas en la secretaría de LICRED están conectadas físicamente al switch principal del backbone de las Peñas pero lógicamente a través de una VLAN pertenecen a la red de las unidades (MSIG - LSI - CISCO).

3. ANALISIS Y DISEÑO DE LA RED INALÁMBRICA

En este capítulo se describe la red inalámbrica ofrece como son: movilidad, facilidad de instalación, reducción de costos de mantenimiento.

También mencionamos los beneficios que ofrece como son: la mejora en la estética, aumento de disponibilidad de la red a los estudiantes ya que estará disponible en mayor cobertura y el aumento de la imagen de las unidades al utilizar esta tecnología.

¹ Figura del Diseño de la Red Actual del MSIG, LSIG y CISCO.

La red inalámbrica estará compuesta por:

Equipo	Ubicación	Observación
Access Point 1	Auditorio MSIG	Marca linkSys
Access Point 2	Secretaria LSI	Marca linkSys
Access Point 3	Auditorio LSI	Marca linkSys
Tarjetas Red PCI	En los 4 laboratorios	Marca linkSys
Tarjetas Red PCMCIA	En los 4 laboratorios	Marca linkSys
Switch	Laboratorio 1	Marca linkSys
RADIUS	Laboratorio 4	En este equipo ya existente con Windows 2003 Server se instalarán nuevos servicios.
Computadoras	En los 4 laboratorios	Las PC y las laptops ya existen

Tabla I

Los Punto de Acceso propuestos son de marca LinkSys, tecnología 802.11g que ofrecen velocidad 54Mbps, canal de radio frecuencia es 2.4 GHz con un radio recomendado de 23 metros. Seguridad WPA – Enterprise, recomendando 35 usuarios por cada punto de acceso.

El servidor RADIUS, se encargará de administrar los usuarios que acceden a nuestra red por medio de los Access Point. Tendrá los siguientes servicios:

- Entidad certificadora (CA) para emitir los certificados digitales.
- Servicio de autenticación de Internet (IAS) para la administración de usuarios.

I Tabla que indica la ubicación de equipos.

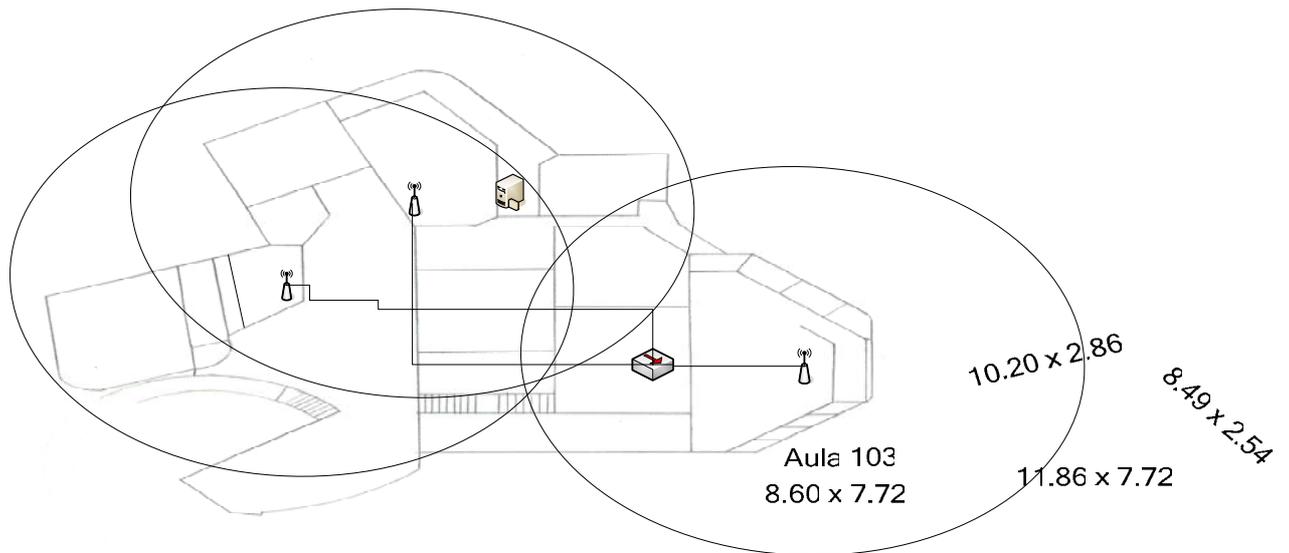


Figura ² 2.81 x 3.18

4. COMPARACION ENTRE LA RED ACTUAL Y LA RED INALAMBRICA.

Como las principales ventajas que mencionamos es la movilidad que dispondrán los estudiantes al no depender ya de un cable conectado en la pared y la facilidad de aumentar un nuevo usuario a la red.

Es mucho más estética que la red cableada, dando de esta manera una mejor imagen a las instalaciones de las unidades académicas.

Dará una mejor imagen a nivel académico ante los actuales estudiantes y los futuros aspirantes de la carrera ya que estaríamos incursionando en la última tecnología con respecto a redes.

5. CARACTERÍSTICAS, DESCRIPCIÓN Y PROVEEDORES DE EQUIPOS INALÁMBRICOS.

En este capítulo se detallan las características de los Access Point en las tres principales marcas. Se seleccionó Linksys por tener seguridad similar a la de CISCO y con un precio promedio más asequible.

AP/MARCA	CISCO	LINKSYS	DLINK
Modelo	Cisco Aironet 1100 Series	WAP4400N	DI-524
SEGURIDAD	Security Standards <ul style="list-style-type: none"> • WPA • WPA2 (802.11i) • Cisco TKIP • Cisco message integrity check (MIC) • IEEE 802.11 Wired Equivalent Privacy (WEP) keys of 40 bits and 	WEP 64bit/128bit, WPA-PSK, WPA2-PSK, WPA-ENT, WPA2-ENT Wireless connection control: MAC-based SSID Broadcast enable/disable IEEE 802.1X support	Wi-Fi Protected Access (WPA) y 802.1x, que en conjunto con un servidor Radius proporcionan un mayor nivel de Seguridad WPA,

² Figura el Diseño de la Red Inalámbrica del MSIG, LSIG y CISCO.

AP/MARCA	CISCO	LINKSYS	DLINK
	128 bits 802.1X EAP Encryption: • AES-CCMP • TKIP (WPA) • Cisco TKIP • WPA TKIP • IEEE 802.11 WEP keys of 40 bits and 128 bits		Funcionalidades de Firewall, DMZ hots y Soporte VPN Pass-through
ANTENAS	Integrated 2.2 dBi diversity dipole antennas	3 antenas (Omni-Directional)	External Antenna Type Single detachable reverse SMA
PRECIO	\$415	\$150	\$50

Tabla²

Se solicitó dos propuestas de proveedores locales en Ecuador como son: Electrónica Siglo XXI y BV ingenieros. Este último fue seleccionado porque el precio incluye la instalación de los equipos y el precio no supera en gran medida a la otra propuesta, con un total de \$5,348.13.

6. SEGURIDAD

Como principal objetivo en la red propuesta es establecer un esquema de seguridad a nivel de hardware y software permitiendo administrar y detectar posibles riesgos de ataques informáticos.

El esquema propuesto a nivel de Software utiliza aspectos de seguridad como el estándar WPA ENTERPRISE (Acceso protegido de fidelidad inalámbrica), presenta para la autenticación a la red un servidor RADIUS, además proporciona control de acceso permitiendo reconocer el usuario en la red y permitir su ingreso, en cuanto a confidencialidad de la información utilizaremos un esquema de cifrado AES. Recomendamos la utilización del Software ANT el cual nos permite controlar sucesos en la red, así también nos informa si un equipo no registrado intenta conectarse a la red. En cuanto al manejo de antivirus se mantendrá el esquema actual utilizando un servidor principal de antivirus.

El esquema propuesto a nivel de Hardware presenta aspectos básicos de seguridad como:

- El administrador realizar cada cierto periodo el mantenimiento preventivo de los equipos inalámbricos.
- Para la protección de equipos se recomienda bitacorar los préstamos de equipos, proteger con material adhesivo las tarjetas inalámbricas PCMCIA.
- Para mantener el área de transmisión de la señal se recomienda la utilización de varios materiales especiales que mantienen fija la señal.
- Mantener una ubicación estratégica de los equipos que nos ayuda a un mejor flujo de la señal y evita pérdidas de señal.

² Tabla muestra características, descripción y proveedores de equipos inalámbricos.

7. ANÁLISIS FINANCIERO

INVERSIÓN

EQUIPOS	CANTIDAD	PRECIO	SUBTOTAL
Tarjeta Pci LINKSYS	69	55.30	3,815.70
Notebook Adapter WPC54GS	3	64.24	192.72
Access wap4400N LINKSYS	3	171.50	514.50
Switch SR224G	1	252.20	252.20
Instalación incluida			0.00
SUBTOTAL			4,775.12
IVA			573.01
TOTAL			5,348.13

Tabla³

FLUJO DE CAJA

DESCRIPCIÓN DE INGRESO	CANT. ESTUD	VALOR	SUBTOTAL
Estudiantes LSI * (90*3 materias*3 periodos)	4	810	3240
Estudiante MSIG	1	3150	3150
Estudiantes CISCO	3	350	1050
Total Ingresos primer año			7440

Tabla⁴

DESCRIPCION DEL INGRESO POR ACADEMIA						
Acad.	VALOR	1	2	3	4	5
LSI	810	1	1	2	2	2
MSIG	3150	1	1	1	1	1
CISCO	350	1	1	2	2	2
INGRESO ANUAL	\$ 4,310.00	\$ 4,310.00	\$ 5,470.00	\$ 5,470.00	\$ 5,470.00	\$ 5,470.00

Tabla⁵

AÑO	0	1	2	3	4	5
Ingresos		\$ 4,310.00	\$ 4,310.00	\$ 5,470.00	\$ 5,470.00	\$ 5,470.00
(-) Mantenimiento		\$ -1,200.00	\$ -1,224.00	\$ -1,248.48	\$ -1,273.45	\$ -1,298.92
(-) Depreciacion		\$ -1,782.71	\$ -1,782.71	\$ -1,782.71	\$ -1,854.02	\$ -1,854.02
Utilidad Operativa		\$ 1,328.29	\$ 1,305.29	\$ 2,441.81	\$ 2,346.53	\$ 2,322.06
		1782.71	1782.71	1782.71	\$ 1,854.02	\$ 1,854.02
Inversion Inicial	-5348.13			-5562.06		
Flujo de efectivo	-5348.13	\$ 3,111.00	\$ 3,088.00	\$ -1,337.54	\$ 4,200.55	\$ 4,176.08

Tabla⁶

3 Tabla muestra inversión en equipos propuestos.

4 Tabla muestra Descripción general de ingresos.

5 Tabla muestra la descripción de ingresos por academia.

6 Tabla muestra el flujo de caja

Inversion Inicial	\$ 5,348.13
Entrada promedio de efectivo	\$ 2,647.62
Periodo Recuperacion promedio	2.019976949
Tasa de descuento	18%
TIR	38.12%
VPN	2,684.00

Tabla7

Dado que la Tasa interna de retorno (ganancia del flujo de efectivo del proyecto) es mayor que mi tasa de descuento (costo del proyecto) y apoyándonos en un valor actual neto positivo que en términos corrientes de hoy sería \$2,684.00, se concluye la viabilidad del proyecto dado el análisis del mismo.

TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

Inversion Inicial	5348.13
Entrada promedio de efectivo	\$ 2,647.62
Periodo Recuperacion promedio	2 años y 7 días

Tabla8

ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

Para el cálculo del costo-beneficio se consideró el total de ingresos obtenidos en un periodo de cinco años, estos ingresos son los obtenidos por el incremento del número de estudiantes mínimo, que se registren en las academias (tabla 7.3) por motivo de la implementación de la red inalámbrica (ver Anexo 5). Los gastos también se calcularon en el mismo periodo (tabla 7.4), trayéndolos al valor presente.

El resultado obtenido es mayor que uno, por ende el proyecto se considera viable.

Total de Ingresos	\$ 15,289.48
Total de Gastos	\$ 14,871.39
Costo/Beneficio	1.03

Tabla9

7 Tabla muestra la Inversión Inicial.

8 Tabla muestra la descripción de ingresos por academia.

9 Tabla muestra la relación costo beneficio.

RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

Las nuevas tecnologías tienden a niveles mayores de seguridad en lo que se refiere a la encriptación de datos, nuestra recomendación es mantenerse atentos ante nuevos posibles ataques, programas de desencriptación y nuevas tecnologías a medida que vaya evolucionando la seguridad en el medio inalámbrico.

También se recomienda tomar como medida de contingencia usar un servidor RADIUS secundario para que la red inalámbrica no se paralice en el caso de que el servidor RADIUS principal deje de estar disponible, de esta manera los clientes RADIUS podrán realizar una conmutación automática al servidor RADIUS secundario.

CONCLUSIONES

Al utilizar el estándar 802.11g, que continua el Standard 802.1b, se garantiza que se podrá migrar a nuevas tecnologías en el futuro. Los equipos utilizados (Linksys) están ahora respaldados por una empresa de prestigio como CISCO. Con el análisis financiero se muestra que nuestro proyecto es viable económicamente. Estas y más razones demuestran que el proyecto propuesto beneficiaría a los estudiantes y profesores de las Academias en sus actividades diarias.

BIBLIOGRAFIA

1. Configuración de equipos <http://www.linksys.com>
2. Configurar IAS como servidor Radius <https://www.microsoft.com>
3. ANT 2.5 <http://www.adslnet.es>
4. Redes Inalámbricas <http://www.mailxmail.com>
5. Seguridad en redes <http://www-es.linksys.com>
6. Antivirus <http://www.f-secure.com>
7. Access Points <http://hardwarecentral.dealtime.com>
8. Empresas: BV Ingenieros, Siglo XXI