

**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y CIENCIAS APLICADAS
CARRERA TÉCNICO EN INGENIERÍA DE REDES
COMPUTACIONALES**



TEMA:

Diseño e implementación de una red inalámbrica utilizando tecnología WI- FI para aumentar la cobertura de la red de área local para ser utilizada en el Centro Escolar Republica del Perú.

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:

Servellón Amaya, Tania Marcela.
Zelaya Castro, Marta Enma.

PARA OPTAR AL GRADO DE:

Técnico en Ingeniería de Redes Computacionales

MARZO, 2009

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMERICA.

PAGINA DE AUTORIDADES

LIC. JOSE MAURICIO LOUCEL
RECTOR

ING. NELSON ZARATE SANCHEZ
VICERRECTOR ACADEMICO

ING. LORENA DUQUE DE RODRIGUEZ
DECANA

JURADO EXAMINADOR

ING. SALVADOR ALCIDES FRANCO SÁNCHEZ
PRESIDENTE

LIC. CARLOS ALFREDO MORALES GOMEZ
PRIMER VOCAL

ING. SIGIFREDO EDUARDO PORTILLO CHACON
SEGUNDO VOCAL

MARZO, 2009

San Salvador, El Salvador, Centroamérica

ACTA DE EXAMEN PROFESIONAL

HABIÉNDOSE REUNIDO EL JURADO CALIFICADOR INTEGRADO POR:

LIC. CARLOS ALFREDO MORALES GOMEZ, ING. SIGIFREDO EDUARDO PORTILLO
CHACON, ING. SALVADOR ALCIDES FRANCO SANCHEZ

A LAS 2:00 P.M. DEL DIA SABADO SEIS DE DICIEMBRE DEL DOS MIL OCHO.

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

1- MARTA ENMA ZELAYA CARNET 26-2475-2006

2- TANIA MARCELA SERVELLON CARNET 26-0589-2006

QUIENES PRESENTARON DEFENSA DE SU TRABAJO DE GRADUACION TITULADO:

" DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UNA RED INALAMBRICA UTILIZANDO TECNOLOGIA
WIFI PARA AUMENTAR LA COBERTURA DE LA RED DE AREA LOCAL, PARA SER
UTILIZADO EN EL CENTRO ESCOLAR REPUBLICA DE PERU "

PARA OPTAR AL GRADO DE:

TÉCNICO EN INGENIERIA DE REDES COMPUTACIONALES

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

APROBADO

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

SAN SALVADOR, SEIS DE DICIEMBRE DEL DOS MIL OCHO.

F.

PRIMER VOCAL

LIC. CARLOS ALFREDO MORALES GOMEZ

F.

SEGUNDO VOCAL

ING. SIGIFREDO EDUARDO PORTILLO CHACON

F.

PRESIDENTE

ING. SALVADOR ALCIDES FRANCO SANCHEZ

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a Dios por ser quien a estado a mi lado en todo momento dándome las fuerzas necesarias para continuar luchando día tras día y seguir adelante rompiendo todas las barreras que se me presenten. Le agradezco a mi mamá María Castro y mi papá Baltazar Munguía ya que gracias a ellos soy quien soy hoy en día, fueron los que me dieron ese cariño y calor humano necesario, son los que han velado por mi salud, mis estudios, mi educación, alimentación, son a ellos a quien les debo todo, horas de consejos, de regaños, de tristezas y de alegrías de las cuales estoy muy segura que las han hecho con todo el amor del mundo por lo cual me siento extremadamente orgullosa, Le agradezco a mi hermanita Meylin Cristabel, tu me as traído alegría desde que naciste. También le agradezco a mi tía Albertina Quintanilla por brindarme toda su ayuda y a todas aquellas personas que me brindaron su apoyo, para el logro de mis objetivos.

Marta Enma Zelaya Castro

DEDICATORIA

Esta tesis esta dedicada primeramente a DIOS por llenar mi vida de dicha bendiciones y que nunca me a dejado sola se que cuento con el siempre a mis padres Rigoberto Servellon Molina y Rosa Candida de Servellon a quienes quiero y agradezco con todo mi corazón por su amor, cariño y comprensión. En todo momento los llevo con migo, mis abuelos María Leonor Servellon y Rigoberto Molina, por la compañía y apoyo que me brindan, se que cuento con ellos siempre a mis tíos José Oscar Servellon Molina que lo quiero como padre a mi tía Gloria Mirna Servellon Molina la cual me ha brindado sus consejos y demás familia que me ha apoyado.

Tania Marcela Servellon A maya

INDICE

Introducción.....	i
-------------------	---

CAPITULO I: GENERALIDADES DEL PROYECTO.

1.1 Situación problemática.....	1
1.2 Justificación del proyecto.....	2
1.3 Delimitaciones.....	3
1.4 Objetivos	
1.4.1 Objetivo General.....	4
1.4.2 Objetivo Especifico.....	4
1.5 Alcances.....	5
1.6 Carta de Autorización del Beneficiario.....	6
1.7 Documentación Técnica.....	7
1.7.1 Tecnología WI-FI.....	7
1.7.2 Tarjetas USB para WI-FI.....	14
1.7.3 Ventajas de WI-FI.....	15
1.7.4 Desventajas de WI-FI.....	16
1.7.5 Beneficios de WI-FI.....	16
1.7.6 Modo Infraestructura.....	17
1.7.7 Modo AD- HOC.....	20

CAPITULO II: PROYECTO TEMÁTICO.

2.1 Planteamiento del proyecto temático.....	21
2.2 Cronograma del Proyecto.....	23
2.3 Evaluación Técnica y Económica.....	24
2.3.1 Evaluación técnica del Access Point.....	24
2.3.2 Evaluación técnica de las Tarjetas Inalámbricas.....	25
2.3.3 Evaluación técnica de software de creación del CD interactivo.....	26
2.3.4 Access Point.....	27
2.3.5 Tarjetas Inalámbricas PCI.....	28
2.3.6 software para el CD interactivo.....	29
2.3.7Resultados de la evaluación económica.....	30
2.4 Presupuesto Proyectado.....	31
2.5 Oferta Técnica Económica.....	32
2.5.1 Oferta Técnica.....	32
2.5.2 Oferta Económica.....	33
Matriz de Congruencia.....	34
Conclusión.....	36
Recomendación.....	37
Bibliografía.....	38
Anexo.....	39

INTRODUCCION

El siguiente trabajo presenta el estado actual de una Red de Área local ubicada en el Centro Escolar República del Perú, situada en el Municipio de Mejicanos, departamento de San Salvador.

El proyecto consiste en la mejora y ampliación de un sistema de conexión de Internet por medio de la Tecnología Inalámbrica para el mejoramiento de la cobertura de la Red de área local, para utilizarse como plataforma en el uso de las nuevas tecnologías de información y comunicaciones, en el proceso enseñanza aprendizaje y para el mejoramiento curricular que permita a los estudiantes y docentes aumentar la calidad educativa de la Institución.

El uso de las nuevas tecnologías de Información y comunicaciones (TIC's) para utilizarse como herramienta pedagógica, permitirá el crecimiento y desarrollo de la comunidad educativa, el acceso a Internet y por lo tanto a Software educativo, enciclopedias electrónicas, bases de datos e información facilitada por otras comunidades educativas, el cual, generará que los estudiantes del Centro Educativo beneficiado puedan mejorar su calidad educativa.

La red inalámbrica permitirá el acceso a Internet en las Aulas y espacios administrativos, lo que redundará en un mejor servicio por parte del centro educativo a su comunidad educativa.

CAPITULO I.

GENERALIDADES DEL PROYECTO.

1.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.

Con la investigación al Centro Escolar República del Perú, el cual, esta ubicada en el Municipio de Mejicanos, departamento de San Salvador, se verificó que cuenta con un Aula Informática (AI), en la cual se imparten clases a los estudiantes en general, el cual posee una Red con cableado estructurado con 20 computadoras con acceso a Internet, un servidor con Windows 2003 Server y posee instalado un servidor Proxy ISA 2004.

Entre los problemas encontrados en campo, es que la Dirección, Subdirección y el Aula de Apoyo, cuentan con computadoras pero no poseen acceso a Internet, lo cual retrasa las actividades académicas diarias.

Además se observa que los estudiantes y docentes no tienen el acceso libre a la red, se limitan a obtener información actualizada con el uso del Aula Informática, lo cual ocasiona inconvenientes ya que se utiliza para impartir las clases de informática y no hay espacio disponible para que los profesores puedan acceder a buscar información para preparar sus clases, quitando tiempo y recursos a los estudiantes que en ese momento se encuentran recibiendo clases.

1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto para ampliar la Red del Aula Informática del Centro Educativo Republica de Perú, es para beneficiar a los docentes y estudiantes, permitiendo el acceso a la red con el uso de tecnología Inalámbrica Wi-Fi y acceder a Internet como Recurso Pedagógico, además de dar cobertura a espacios administrativos para mejorar el servicio a los padres de familia y estudiantes del referido centro educativo.

Entre los espacios prioritarios que tendrán cobertura Inalámbrica se encuentran: la dirección, subdirección, el Aula de apoyo y Aulas cercanas a ésta. Brindándoles el acceso a Internet sin tener que trasladarse hasta el Aula Informática del Centro Educativo.

Otros de los beneficios a mencionar, es que el diseño será escalable ya que el centro escolar cuenta con el proyecto de comprar más computadoras portátiles, las cuales al tener la escuela la ampliación de la red, deberán adquirir tarjetas inalámbricas ahorrando la instalación de cableado estructurado y permitiendo tener acceso a Internet para utilizarse como apoyo pedagógico.

Además, el grupo de investigación considera importante, entregar un CD interactivo con hipervínculos, que permitan ser utilizados como herramienta para, 3º y 6º grado, y con ello los estudiantes se preparen para las pruebas de logros denominados por el MINED como Paesita.

1.3 DELIMITACIONES

GEOGRÁFICA.

El Proyecto se desarrollará en Centro Escolar Republica del Perú ubicado en Col. Zacamil, Calle principal y av. El Estacionamiento, Mejicanos, San Salvador.

TEMPORAL.

El proyecto se desarrollará en un periodo de 5 meses, los cuales comprenden de JULIO- NOVIEMBRE del presente año.

ORGANIZACIONAL.

El proyecto esta destinado para ser utilizado como herramienta Pedagógica del Centro Escolar Republica del Perú.

Los accesos a los recursos de Hardware y Software, serán a discreción del Coordinador del Aula de Informática con la aprobación del Director del Centro Educativo como máxima autoridad.

ESPECIFICAS.

El proyecto está destinado para aumentar la cobertura en el aula de apoyo utilizando la tecnología WIFI para que sea un recurso pedagógico para la comunidad educativa, por lo que debe implementarse políticas de seguridad que permitan optimizar este recurso, orientando el acceso a Internet a páginas Web que tengan carácter educativo.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL.

Implementar una red inalámbrica con tecnología WI-FI para aumentar la cobertura del área local y permitir el acceso a Internet a los docentes y estudiantes, y de esta forma utilizarse como una herramienta pedagógica de apoyo al proceso enseñanza aprendizaje (PEA) y la mejora curricular a beneficio de la comunidad educativa del Centro Escolar Republica del Perú.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Implementar un Plan Piloto que permita acceder a Internet en forma Inalámbrica en el Centro Educativo beneficiado.
- Entregar enlaces que se utilicen como herramienta pedagógica para el aula de apoyo.
- Crear un manual de operación para el mantenimiento de la red inalámbrica.

1.5 ALCANCES

1. Instalar y configurar adecuadamente las tarjetas de Red Inalámbricas y un Punto de acceso que permita acceder a Internet en forma Inalámbrica y Realizar pruebas de enlace para verificar el acceso a la red interna del Centro Educativo.
2. Entregar un CD Interactivo con un conjunto de hipervínculos que se utilicen como herramienta pedagógica en el Aula de Apoyo.
3. Entregar un Manual de operación al Coordinador del Aula Informática para el debido mantenimiento preventivo de la Red Inalámbrica.

1.6 Carta de autorización del Beneficiario

**Centro Escolar República
del Perú.**

Col. Zacamil, Calle Principal y Av. El Estacionamiento, Mejicanos,
San Salvador.
TELEFAX: 2272-4762
Código de Infraestructura 11676.



Mejicanos, 18 agosto 2008

Señores:

Universidad Tecnológica.

Facultad de Informática y Ciencias Aplicadas.

Presente

Como Centro Educativo, nos complace saludarlos y desearles éxitos en la ardua labor de la enseñanza.

Por este medio deseo comunicarles que autorizo la ejecución del proyecto de tesis "**Proyecto de Ampliación de Redes del Centro Escolar República del Perú**" por los estudiantes egresados de Técnico en Ingeniería de Redes Computacionales:

- ❖ Marta Enma Zelaya Castro.
- ❖ Tania Marcela Servellón.

Atentamente,

F.:

Lic. Alfonso Rodríguez
DIRECTOR



1.7 DOCUMENTACION TECNICA

1.7.1 TECNOLOGIA WI-FI



Punto de acceso inalámbrico.



Wi-Fi es un sistema de envío de datos sobre redes computacionales que utiliza ondas de radio en lugar de cables.

Wi-Fi es una marca de la Wi-Fi Alliance (anteriormente la WECA: Wireless Ethernet Compatibility Alliance), la organización comercial que adopta, prueba y certifica que los equipos cumplen los estándares 802.11.

Cuando se habla de WI-FI se refiere a una de las tecnologías de comunicación inalámbrica mediante ondas más utilizada hoy en día. WI-FI, también llamada WLAN (wireless lan, red inalámbrica) o estándar IEEE 802.11. WIFI es una abreviatura de Wireless Fidelity.



La red

Una red en el hogar o en una empresa puede interconectar diversos dispositivos sin necesidad de cableado y de forma muy sencilla.



En la actualidad se puede encontrar con dos tipos de comunicación WI-FI:

- 802.11b, que emite a 11 Mb/seg, y
- 802.11g, más rápida, a 54 MB/seg.

De hecho, son su velocidad y alcance (unos 100-150 metros en hardware asequible) lo que lo convierten en una fórmula perfecta para el acceso a Internet sin cables.

Para tener una red inalámbrica sólo se necesita un punto de acceso, que se conectaría al módem, y un dispositivo WI-FI que se conectaría al Hardware de comunicaciones. Existen terminales WI-FI que se conectan al PC por USB, pero son las tarjetas PCI (que se insertan directamente en la placa base) las recomendables, nos permite ahorrar espacio físico de trabajo y mayor rapidez. Para portátiles podemos encontrar tarjetas PCMI externas, aunque muchos de los aparatos ya se venden con tarjeta integrada.



En cualquiera de los casos es aconsejable mantener el punto de acceso en un lugar alto para que la recepción/emisión sea más fluida. Incluso si encontramos que nuestra velocidad no es tan alta como debería, quizás sea debido a que los dispositivos no se encuentren adecuadamente situados o puedan existir barreras entre ellos (como paredes, metal o puertas).

El funcionamiento de la red es bastante sencillo, normalmente sólo se tendrá que conectar los dispositivos e instalar su software. Muchos de los enrutadores WI-FI (*routers* WI-FI) incorporan herramientas de configuración para controlar el acceso a la información que se transmite por el aire.

Pero al tratarse de conexiones inalámbricas, no es difícil que alguien interceptara nuestra comunicación y tuviera acceso a nuestro flujo de información. Por esto, es recomendable la encriptación de la transmisión para emitir en un entorno seguro. En WI-FI esto es posible gracias al WPA, mucho más seguro que su predecesor WEP y con nuevas características de seguridad, como la generación dinámica de la clave de acceso.

Para usuarios más avanzados existe la posibilidad de configurar el punto de acceso para que emita sólo a ciertos dispositivos. Usando la dirección MAC, un identificador único de los dispositivos asignados durante su construcción, y permitiendo el acceso solamente a los dispositivos instalados.

Existen comunidades *wireless* que permiten el acceso gratuito a la red conectando con nodos públicos situados en diferentes puntos, por ejemplo, en tu ciudad. Esta tendencia aún no está consolidada y tiene un futuro impredecible, pues es muy probable que las compañías telefónicas se interpongan a esta práctica. Existen diversos tipos de Wi-Fi, basado cada uno de ellos en un estándar IEEE 802.11 aprobado. Son los siguientes:

- Los estándares IEEE 802.11b e IEEE 802.11g disfrutan de una aceptación internacional debido a que la banda de 2.4 GHz está disponible casi universalmente, con una velocidad de hasta 11 Mbps y 54 Mbps, respectivamente.
- En la actualidad ya se maneja también el estándar IEEE 802.11a, conocido como WIFI 5, que opera en la banda de 5 GHz y que disfruta de una operatividad con canales relativamente limpios. La banda de 5 GHz ha sido recientemente habilitada y, además no existen otras tecnologías (Bluetooth, microondas, ZigBee, WUSB) que la estén utilizando, por lo tanto existen muy pocas interferencias.

Su alcance es algo menor que el de los estándares que trabajan a 2.4 GHz (aproximadamente un 10%), debido a que la frecuencia es mayor. (A mayor frecuencia, menor alcance).

- Un primer borrador del estándar IEEE 802.11n que trabaja a 2.4 GHz a una velocidad de 108 Mbps. Sin embargo, el estándar 802.11g es capaz de alcanzar ya transferencias a 108 Mbps, gracias a diversas técnicas de aceleramiento. Actualmente existen ciertos dispositivos que permiten utilizar esta tecnología, denominados *Pre-N*, sin embargo, no se sabe si serán compatibles ya que el estándar no está completamente revisado y aprobado.

Uno de los problemas más graves a los cuales se enfrenta actualmente la tecnología Wi-Fi es la seguridad. Un muy elevado porcentaje de redes son instaladas sin tener en consideración la seguridad convirtiendo así sus redes en redes abiertas (o muy vulnerables a los crackers), sin proteger la información que por ellas circulan. Existen varias alternativas para garantizar la seguridad de estas redes. Las más comunes son:

- Utilización de protocolos de cifrado de datos para los estándares Wi-Fi como el WEP y el WPA, que se encargan de codificar la información transmitida para proteger su confidencialidad, proporcionados por los propios dispositivos inalámbricos

- WEP, cifra los datos en su red de forma que sólo el destinatario deseado pueda acceder a ellos. Los cifrados de 64 y 128 bits son dos niveles de seguridad WEP. WEP codifica los datos mediante una “clave” de cifrado antes de enviarlo al aire.
- WPA: presenta mejoras como generación dinámica de la clave de acceso. Las claves se insertan como de dígitos alfanuméricos, sin restricción de longitud
- IPSEC (túneles IP) en el caso de las VPN y el conjunto de estándares IEEE 802.1X, que permite la autenticación y autorización de usuarios.* **Filtrado de MAC, de manera que sólo se permite acceso a la red a aquellos dispositivos autorizados.**
- Ocultación del punto de acceso: se puede ocultar el punto de acceso de manera que sea invisible a otros usuarios.
- El protocolo de seguridad llamado WPA2 (estándar 802.11i), que es una mejora relativa a WPA. En principio es el protocolo de seguridad más seguro para **Wi-Fi** en este momento. Sin embargo requieren hardware y software compatibles, ya que los antiguos no lo son.

Sin embargo, no existe ninguna alternativa fiable 100 %, ya que todas ellas se pueden burlar. Wi-Fi, de forma que puedan interactuar entre sí. Entre ellos destacan los routers, puntos de acceso ... para la emisión de la señal Wi-Fi y las tarjetas receptoras para conectar a ordenador, ya sean internas (tarjetas Peripheral Component Interconnect| PCI) o bien USB.

- Los puntos de acceso funcionan a modo de emisor remoto, es decir, en lugares donde la señal Wi-Fi del Access Point no tenga suficiente radio se colocan estos dispositivos, que reciben la señal bien por un cable UTP que se lleve hasta él o bien que capturan la señal débil y la amplifican (aunque para este último caso existen aparatos especializados que ofrecen un mayor rendimiento).

Los router son los que reciben la señal de la línea ofrecida por el operador de telefonía. Se encargan de todos los problemas inherentes a la recepción de la señal, incluidos el control de errores y extracción de la información, para que los diferentes niveles de red puedan trabajar. Además, el router efectúa el reparto de la señal, de forma muy eficiente.

- Además de routers, hay otros dispositivos que pueden encargarse de la distribución de la señal, aunque no pueden encargarse de las tareas de recepción, como pueden ser hubs y switches. Estos dispositivos son mucho más sencillos que los routers, pero también su rendimiento en la red de área local es muy inferior.

- Los dispositivos de recepción abarcan tres tipos mayoritarios: tarjetas PCI, tarjetas PCMCIA y tarjetas USB:



1.7.2 Tarjeta USB para Wi-Fi.

1) Las tarjetas PCI para Wi-Fi se agregan a los ordenadores de sobremesa. Hoy en día están perdiendo terreno debido a las tarjetas USB.

2) Las tarjetas PCMCIA son un modelo que se utilizó mucho en los primeros ordenadores portátiles, aunque están cayendo en desuso, debido a la integración de tarjeta inalámbricas internas en estos ordenadores. La mayor parte de estas tarjetas solo son capaces de llegar hasta la tecnología B de Wi-Fi, no permitiendo por tanto disfrutar de una velocidad de transmisión demasiado elevada

3) Las tarjetas USB para Wi-Fi son el tipo de tarjeta más común que existe y más sencillo de conectar a un PC, ya sea de sobremesa o portátil, haciendo uso de todas las ventajas que tiene la tecnología USB.

4) También existen impresoras, cámaras Web y otros periféricos que funcionan con la tecnología Wi-Fi, permitiendo un ahorro de mucho cableado en las instalaciones de redes.

En relación con los drivers, existen directorios de "Chipsets de adaptadores Wireless".

1.7.3 VENTAJAS DE WI-FI

El WI-FI, debido a la eliminación de los cables, ofrece claras ventajas en las comunicaciones:

- **Movilidad:** desde cualquier sitio dentro de su cobertura, incluso en movimiento.
- **Fácil instalación:** más rapidez y simplicidad que la extensión de cables.
- **Flexibilidad:** permite el acceso a una red en entornos de difícil cableado.
- **Facilidad:** permite incorporar redes en lugares históricos sin necesidad de extender cable.
- **Adaptabilidad:** permite frecuentes cambios de la topología de la red y facilita su escalabilidad.
- Facilita la **ampliación** de nuevos usuarios a la red, sin necesidad de nuevos cables y permite la organización de redes en **sitios cambiantes** o situaciones no estables (lugares de emergencia, congresos, sedes temporales, etc.).

1.7.4 DESVENTAJAS DE WI-FI

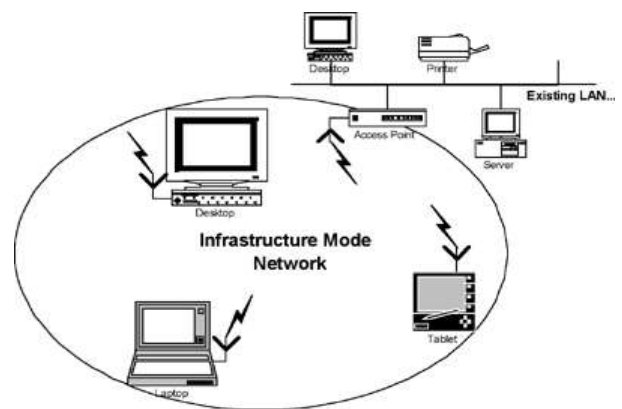
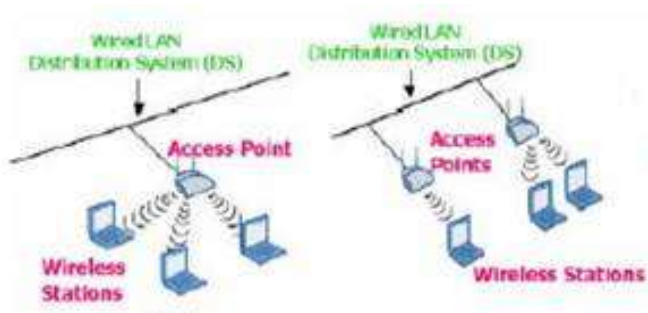
- **Velocidad:** Hasta el momento las redes WI-FI no superan la velocidad de 54 Mbps, mientras que las redes cableadas ya llegaron hace unos cuantos años a los 100 Mbps.
- **Seguridad:** Muchas redes WI-FI sufren accesos no debidos, gracias a la inexperiencia de quienes las instalaron y no configuraron correctamente los parámetros de seguridad.
- **Propensión a interferencias.** Debido al rango de señal en el cual trabajan (en su mayoría en los 2,4 GHz) suelen ser interferidas por artefactos de uso común en cualquier casa u oficina, como teléfonos inalámbricos, que utilizan ese mismo rango de comunicación.

1.7.5 BENEFICIOS DE WIFI

- Acceso inalámbrico en toda una empresa.
- Aumentar la eficiencia y efectividad de los empleados.
- Reducir tiempo y problemas en la correcta actualización de la información.
- Facilitar el acceso a la información.
- Facilitar conexiones portátiles a los empleados.
- Incrementar la movilidad y la flexibilidad de los empleados.
- Conectar locales remotos y temporales al edificio principal de una organización.

- Una red en el hogar o en cualquier empresa puede interconectar diversos dispositivos sin necesidad de cableado y de forma muy sencilla.
- Al no haber cables, pueden usarse portátiles o PDAs que permiten movilidad sin perder conexión con Internet.

1.7.6 MODO INFRAESTRUCTURA.



La configuración típica requiere de un punto de acceso conectado a un segmento cableado de red, bien sea Ethernet, token ring, coaxial, cable óptico... A veces la conexión acaba en un módem router para conexión con un operador de cable o ADSL.

El Punto de Acceso es el elemento centralizado encargado de canalizar las comunicaciones hacia/desde una red cableada, así como de controlar los accesos de los diferentes dispositivos. Por este elemento, se realizan las comunicaciones de la red tanto en el segmento inalámbrico, como hacia/desde el segmento LAN cableado.

El Punto de Acceso está unido a la LAN cableada haciendo de puente con el resto de elementos y servicios de la red. La limitación, en cuanto al número máximo de clientes wireless, viene dada no tanto por el número de clientes en sí mismo, sino por el hecho de ser un medio compartido, donde la capacidad máxima de 10 Mbps se reparte entre el número de clientes. Las versiones a y g del estándar han ampliado capacidad máxima a los 54 Mbps.

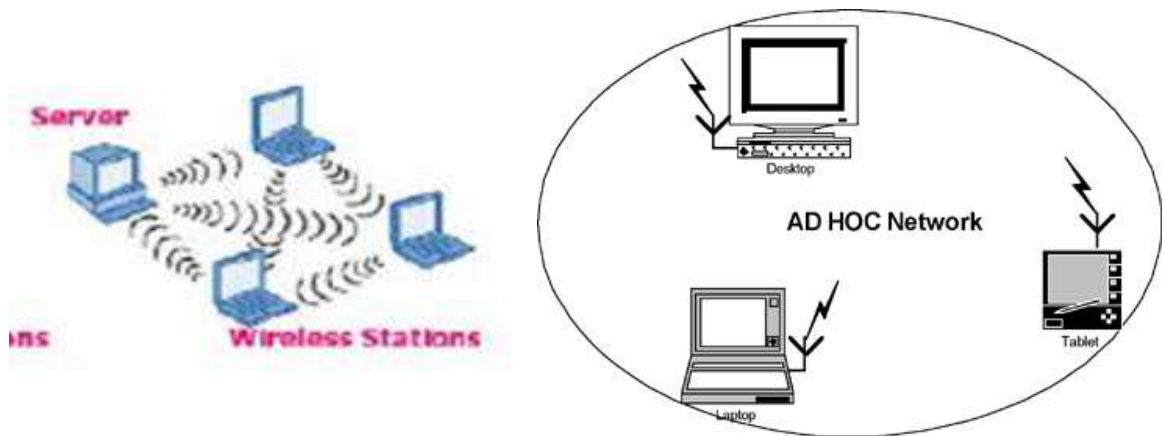
Un Punto de Acceso proporciona un alcance limitado a distancias entre 20 y 100 m. En exterior los alcances son muy superiores pudiéndose alcanzar distancias entre los 200 m y 50 Km dependiendo del tipo de antenas utilizadas. Los clientes wireless únicamente pueden acceder dentro del rango de cobertura del punto de acceso; El AP se encarga de controlar los accesos a la red, pudiendo ser configurados de modo que requieran la utilización de user name y password, e incluso el control de los NIC (Direcciones Físicas de Red), de las tarjetas o dispositivos wireless.

Las principales limitaciones de las redes WLAN nacen de una limitada cobertura, el alcance de una red puede ser ampliado con la utilización de antenas de mayor ganancia. Otra opción para conseguir una mayor cobertura consiste en utilizar diversos Puntos de Acceso, interconectados entre sí, y donde cada uno de ellos nos proporciona una célula de cobertura. Solapando células conseguimos aumentar la cobertura. Entre diversas células es posible disponer de una capacidad de “hand over”, de esta forma

un terminal puede moverse de una célula a otra sin perder la conexión, consiguiéndose el efecto de una cobertura celular.

El estándar 802.11b dispone de tres frecuencias distintas a la hora de realizar este solapamiento de las celdas. Las frecuencias son reutilizadas en otras células, siempre que no se produzcan interferencias. Esta limitación a un máximo de tres frecuencias tiene como consecuencia que este tipo de infraestructuras se aplique en coberturas dentro de edificios, siendo más compleja su utilización en exteriores, donde las interferencias entre células con la misma frecuencia pueden ser más probables.

1.7.7 MODO AD HOC.



Las redes “Ad hoc”, no requieren un punto de acceso. En este modo de funcionamiento los dispositivos interactúan unos con otros, permitiéndose una comunicación directa entre dispositivos. En algunas ocasiones se las denomina redes “peer to peer” inalámbricas.

Bajo esta modalidad las comunicaciones se realizan todos con todos, sin existir ningún elemento central que las canalice. Es una alternativa sencilla a la construcción de redes WLAN económicas y que por su topología no dependen de ningún elemento central para su funcionamiento. La red puede ir creciendo a medida que se incorporan nuevos elementos, dentro del mismo espacio de cobertura y con la misma identificación de red. .

WI-FI Wikipedia www.es.wikipedia.org/wiki/WI-FI-45k-

CAPITULO II.

PROYECTO TEMÁTICO

2.1 PLANTAMIENTO DEL PROYECTO TEMATICO.

FASE 1: Visitas de campo.

Visitas de campo realizadas al Centro Escolar Republica del Perú, para la realización del tema de ampliación de cobertura de la red, estas dan una base para conocer el estado la red de área local de dicha institución, brindando un conocimiento de la estructura de las instalaciones del Centro Escolar, las zonas que poseen y las que necesitan el acceso a Internet.

FASE 2: Recopilación de información de la tecnología Wi-Fi.

Se realizó la búsqueda de la información relacionada con la tecnología Wi-Fi la cual servirá como un recurso pedagógico para la utilización del equipo. También se consultaron en diferentes empresas proveedoras de accesorios para computadoras la cual permitió conocer los diferentes modelos existentes en el mercado, en base a la información obtenida se recopiló la información en Internet de los modelos de Access Point y tarjetas de red para conocer las especificaciones técnicas de los productos y conocer el equipo a utilizar en base a las necesidades de la escuela.

FASE 3: Elaboración del prototipo.

El desarrollo del proyecto de ampliación de la red de área local de la Escuela Republica del Perú, se realizó con 1 Access Point y 4 tarjetas inalámbricas con dicho equipo se logró hacer la ampliación de la red para lograr la comunicación hasta el aula de apoyo, realizando pruebas de enlace para verificar el acceso en forma inalámbrica a Internet y a la red de área local brindándole una mayor accesibilidad. También se elaboró un manual de operación de mantenimiento de la red inalámbrica el cual fue entregado al encargado del Aula Informática para el debido mantenimiento de los elementos activos de la red inalámbrica, además se realizó el diseño del CD Interactivo que servirá como un recurso pedagógico para la enseñanza aprendizaje del Centro Escolar Republica del Perú.

2.2 CRONOGRAMA DEL PROYECTO

ACTIVIDAD	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE			
	1ª	2ª	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª
Visita a la escuela Republica del Perú para la propuesta del tema																				
Visita al centro escolar para tomar fotografías del estado actual de dicho centro y obtener medidas del pabellón administrativo hacia el aula de apoyó																				
Recopilación de información de la tecnología WI-FI																				
Investigación técnica y económica de los productos																				
Elaboración del prototipo y pruebas de conectividad																				
Determinar el software a utilizar para el diseño y desarrollo del CD interactivo																				
Finalización del proyecto																				

2.3 EVALUACION TECNICA Y ECONOMICA

2.3.1 EVALUACION TECNICA DE ACCESS POINT

EVALUACIÓN TÉCNICA DE ACCESS POINT									
SERÁ CONSIDERADO COMO APROBADO SI ALCANZA UNA PONDERACIÓN MÍNIMA DEL 90%									
Característica, atributo o elemento		Parámetro o valoración requerida	Peso	Opciones a evaluar					
				Producto 1 Access Point D-Link 2000		Producto 2 Access Point D-Link 2100		Producto 3 Access Point Linksys WAP 54G	
				Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
1)	Alcance	60Mts	40%	2	80	2	80	2	80
2)	Velocidad de transmisión	54Mbps	20%	2	40	2	40	2	40
3)	Administrable	Configuración con firewall	10%	2	20	2	20	2	20
4)	Compatibilidad	Vista, XP, Linux	10%	1	10	2	20	2	20
5)	Cantidad de Antenas que posee	2	10%	1	10	1	10	2	20
6)	Encriptación	WEP, WPA, MAC Address	10%	1	10	2	20	2	20
TOTALES			100%		170		190		200
PONDERACIÓN FINAL				(Σ 170) /2= 85		(Σ 190) / 2 = 95		(Σ 200) / 2= 100	
RESULTADO OBTENIDO				Reprobado		Aprobado		Aprobado	
Calificación: (0), si no cumple o no especifica que cumple; (1), cumple a medias sin perder la funcionalidad; (2), cumple o supera lo requerido.									

2.3.2 EVALUACION TECNICA DE TARJETA INALAMBRICA

EVALUACIÓN TÉCNICA DE TARJETA INALAMBRICA PCI									
SERÁ CONSIDERADO COMO APROBADO SI ALCANZA UNA PONDERACIÓN MÍNIMA DEL 90%									
Característica, atributo o elemento		Parámetro o valoración requerida	Peso	Opciones a evaluar					
				Producto 1 PCI NEXXT NW122NXT12		Producto 2 PCI D-Link DWA-510		Producto 3 PCI Encore ENLWI-G2	
				Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
1)	Alcance	60Mts	40%	2	80	2	80	2	80
2)	Velocidad de transmisión	54Mbps	20%	2	40	2	40	2	40
3)	Administrable	Si/No	10%	2	20	2	20	2	20
4)	Compatibilidad	(Windows 98SE/XP/Vista)	10%	1	10	2	20	2	20
5)	Modos De Trabajo	ad hoc / modo de infraestructura	10%	1	10	2	20	2	20
6)	Ganancia de Antena	2 DB	10%	1	10	1	10	2	20
TOTALES			100%		170		190		200
PONDERACIÓN FINAL				(∑ 170) / 2 = 85		(∑ 190) / 2 =95		(∑ 200) / 2=100	
RESULTADO OBTENIDO				Reprobado		Aprobado		Aprobado	
Calificación: (0), si no cumple o no especifica que cumple; (1), cumple a medias sin perder la funcionalidad; (2), cumple o supera lo requerido.									

2.3.3 EVALUACION TECNICA DE SOFTWARE DE CREACION DEL CD INTERACTIVO

EVALUACIÓN TÉCNICA DE LOS SOFTWARE PARA LA CREACION DEL CD INTERACTIVO SERÁ CONSIDERADO COMO APROBADO SI ALCANZA UNA PONDERACIÓN MÍNIMA DEL 90%								
Característica. Atributo ó elemento	Parámetro ó valoración requerida	Peso	Opciones a evaluar					
			CD Prest 2.0		Virtual Training Studio 1.1		Autorun Pro Enterprise 12.0.4.132	
			Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
1)Memoria RAM	512.MB	20%	2	40%	2	40%	2	40%
2) Disco Duro.	37GB	15%	2	30%	2	30%	2	30%
3) Microprocesador. 1700MHz	Pentium 4	15%	2	30%	1	15%	2	30%
4) Sistema operativo	Windows XP	10%	2	20%	2	20%	2	20%
5) Auto ejecución	SI / NO	10%	2	20%	2	20%	2	20%
6) Creación de Menús.	SI / NO	10%	1	10%	1	10%	2	20%
7) Creación y uso de plantillas	SI / NO	10%	1	10%	1	10%	2	20%
8) Interfaz interactivo para el usuario	SI / NO	10%	2	20%	1	10%	2	20%
TOTALES		100%		=180%		=155%		=200%
PONDERACIÓN FINAL			(Σ Puntaje) /2		(Σ Puntaje) /2		(Σ Puntaje) /2	
RESULTADO OBTENIDO			Reprobado		Reprobado		Aprobado	
Calificación: (0) si no cumple o no especifica que cumple. (1) cumple a medias sin perder la funcionalidad, (2) cumple o supera los requerimientos.								

2.3.4 ACCESS POINT

PRODUCTO ACCESS POINT	ESPECIFICACIONES	COSTO
Access Point Linksys WAP 54G	➤ Alcance mayor a 100 metros ➤ Velocidad: 11 Mbps /54Mbps ➤ Permite conectar dispositivos Wireless-G (802.11g) o Wireless-B (802.11b). ➤ La función de configuración mediante un botón permite una configuración inalámbrica segura y sencilla. ➤ Seguridad inalámbrica avanzada: encriptación WEP de 128 bits, WEP 64 bits , WPA, MAC Address ➤ Compatibilidad: Vista, XP, Linux	\$89.90
Access Point D-Link 2100	➤ Alcance 100 metros. ➤ Velocidad: 11 Mbps /54Mbps. ➤ Estándar 802.11b y 802.11g. ➤ Administración SNMP, Alto Rendimiento Y Fácil integración en red. ➤ Encriptación WEP de 128 bits,,WEP 64 bits , WPA, MAC Address ➤ Compatibilidad: Vista, XP, Linux.	\$95.00
Access Point D-Link 2000	➤ Alcance :30 - 100 metros en interiores ➤ velocidad de 11 a 54 bits ➤ Compatible con 802.11g, 802.11b ➤ Administración SNMP, Alto Rendimiento Y Fácil integración en red. ➤ Encriptación de 64, 128 bits ➤ Sistemas operativos compatibles Linux, xp. ➤ Modelo defasado.	\$ 60.00

2.3.5 TARJETAS INALAMBRICAS PCI

PRODUCTO ACCESS POINT	ESPECIFICACIONES	COSTO
PCI Encore ENLWI-G2	➤ Estándar: IEEE 802.11G y IEEE 802.11B. ➤ Capaz de transferir velocidades de hasta 54 Mbps. ➤ Opera con dos modos diferentes. Modo de infraestructura y modo Ad- Hoc. ➤ Soporta sistemas operativos (Windows 98SE/ME/2000/XP Vista). ➤ La encriptación WEP y WPA y WPA2 protege la red y la guarda de intrusos externos. ➤ Ganancia de Antena: 2 DB.	\$19.99
PCI D-Link DWA-510	➤ PCI DWA-510 está basado en el estándar 802.11b y 802.11g ➤ velocidades de hasta 54 Mbps. ➤ Opera con dos modos diferentes. Modo de infraestructura y modo Ad- Hoc. ➤ Seguridad avanzada: Encriptación WEP y WPA/WPA2-PSK, WPA/WPA2-EA ➤ Soporta Windows Vista, XP, ME, 2000, 98SE	\$28.00
PCI NEXXT NW122NXT12	➤ Estándar IEEE 802.11b y 802.11g a 2.4GHz. ➤ Velocidad de hasta 54 Mbps. ➤ Nexxt trabaja encriptación de 128-Bit WEP, WPA, WPA2, 802.1X. ➤ Compatible con Windows 98/ME/2000/XP ➤ Fácil de instalar y configurar.	\$22.00

2.3.6 SOFTWARE PARA EL CD INTERACTIVO

PRODUCTO ACCESS POINT	ESPECIFICACIONES	COSTO
CDPrest! 2.0	Crea catálogos multimedia totalmente interactivos. Tiene 18.3 MB de memoria y es gratis.	\$0.00
Virtual Training Studio 1.1	Plataforma Win95/98/98SE/Me/2000/NT/XP. 800 MHz de procesador y 256 MB de RAM	\$0.00
Autorun Pro Enterprise	Plataforma Win95/98/98SE/Me/2000/NT/XP. 800 MHz de procesador y 256 MB de RAM	\$0.00 Licencia \$99.00

2.3.7 RESULTADO DE LA EVALUACION ECONOMICA

ACCESS POINT:

En base al estudio realizado a los Access Point Linksys, D-Link 2000 y D-Link 2100, se obtuvieron los resultados que solo uno cumplen con las especificaciones requeridas para la realización del proyecto de ampliación de la red de are local, por el cual consideramos utilizar en base a su precio y a sus características el producto Linksys WAP 54G

TARJETA INALAMBRICA PCI:

Con el estudio realizado a las tarjetas Encore, NEXXT y D-Link se obtuvieron los resultados que solo una cumple con las especificaciones requeridas para la realización del proyecto de ampliación de la red de área local, por el cual consideramos utilizar en base a su precio y sus especificaciones la tarjeta inalámbrica PCI Encore ENLWI-G2.

2.4 PRESUPUESTO PROYECTADO

EQUIPO	COSTO	CANTIDAD A UTILIZAR	TOTAL
Access Point Linksys WAP 54	\$89..90	1	\$89.90
Tarjeta de Red PCI Encore ENLWI-G2 Inalámbrica	\$19.99	4	\$79.96
Cable UTP categoría 5e	\$0.40 por metro	28 mts	\$11.20
Conectores UTP RJ45 macho	\$0.50 c/u	6 conectores	\$3.00
Cañuelas 20 x 12.50	\$2.75	5 PZA	\$ 13.75
RJ 45 Hembra	\$6.00	2	\$12.00
Tornillos niquelado	\$0.02	40	\$0.80
Anclas Plásticas	\$0.02	45	\$0.90
Sierra para marco	\$0.95	1	\$0.95
TOTAL			\$212.46
IMPREVISTOS : Pasaje, copias, impresiones , Internet			\$80.00
TOTAL			\$292.46

2.5.1 OFERTA TECNICA:

2.5.2 OFERTA ECONOMICA

San Salvador, 27 de Octubre de 2008

Lic. Alfonso Rodríguez

Director de del Centro Escolar Republica del Perú.

Presente:

Reciba nuestros mas sinceros muestras de felicitación y al mismo tiempo desearle que siga cosechando éxito en tan digno cargo. El motivo de la presente es para ofrecer a usted, el proyecto de inversión para la ampliación de la red de área local de su Centro Educativo, con el objetivo de mejorar el proceso de aprendizaje en sus estudiantes, los cuales haciende a un costo total de \$212.46 esperando de usted una respuesta positiva a nuestra propuesta.

Atentamente:

Servellon Amaya, Tania Marcela.

Zelaya Castro, Marta Enma

MATRIZ DE CONGRUENCIA		
TEMA: Diseño e Implementación de una Red Inalámbrica utilizando Tecnología WIFI para Aumentar la Cobertura de la red de Área Local para ser utilizada en el Centro Escolar Republica del Perú		
OBJETIVO GENERAL: Implementar una red inalámbrica con tecnología WI-FI para aumentar la cobertura de la de área local y permitir el acceso a Internet a los docentes y estudiantes, y de esta forma utilizarse como una herramienta pedagógica de apoyo al proceso enseñanza aprendizaje (PEA) y la mejora curricular a beneficio de la comunidad educativa del Centro Escolar Republica del Perú.		
OBJ. ESPECÍFICO 1: Implementar un plan piloto que permita acceder a Internet en forma inalámbrica en el centro educativo beneficiado.	OBJ. ESPECÍFICO 2: Entregar enlaces que se utilicen como herramienta pedagógica para el Aula de Apoyo.	OBJ. ESPECÍFICO 3: Crear un manual de operación para el mantenimiento de la red inalámbrica.
ALCANCE 1: Instalar y configurar adecuadamente las tarjetas de red inalámbrica y el punto de acceso que permita acceder a Internet en forma inalámbrica y Realizar pruebas de enlace para verificar el acceso a la red interna del Centro Educativo.	ALCANCE 2: Entrega de un CD interactivo con un conjunto de hipervínculo que se utilicen como herramienta pedagógica en el Aula de Apoyo.	ALCANCE 3: Entregar un manual de operación al coordinador del Aula Informática para el debido mantenimiento de la red inalámbrica.

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA:		
➤ TECNOLOGIA WI-FI ➤ TARJETA USB PARA WI-FI. ➤ VENTAJAS DE WI-FI ➤ DESVENTAJAS DE WI-FI ➤ BENEFICIOS DE WI-FI ➤ MODO INFRAESTRUCTURA ➤ MODO AD HOC		
PRODUCTO 1:	PRODUCTO 2:	PRODUCTO 3:
Instalación y configuración de una red Inalámbrica con tecnología Wi-Fi.	CD interactivo como recurso pedagógico al Aula de Apoyo.	Manual de operación para el mantenimiento de la red inalámbrica.
PROYECTO TEMÁTICO: <u>FASE 1:</u> Visitas de campo. <u>FASE 2:</u> Recopilación de información de la tecnología Wi-Fi. <u>FASE 3:</u> Elaboración del prototipo.		
DETALLE DEL PRESUPUESTO PROYECTADO:		\$292.46
OFERTA ECONÓMICA:		\$212.46

CONCLUSIONES

Con el Proyecto realizado en el Centro Escolar Republica del Perú; se concluye que el uso de la tecnología Inalámbrica WI-FI para la ampliación de la red de área local, será de gran beneficio ya que ahora el Aula Informática, el Aula de Apoyo y los contornos de las oficinas administrativas contarán con el acceso a Internet para utilizarse como herramienta pedagógica.

Para brindar un mayor beneficio a los estudiantes de 3º y 6º grados se diseñó un CD interactivo como una guía de estudio que servirá como una herramienta pedagógica para la prueba de logros denominada paesita, además, el manual de operación entregado al coordinador del aula informática será de mucha ayuda para el buen funcionamiento de la Red Inalámbrica y poder solucionar cualquier problema técnico que surja en la red Centro Escolar Republica del Perú.

RECOMENDACIONES

- Con la implementación de la red inalámbrica se recomienda en un futuro la adquisición de otros Access Point para ampliar la cobertura a todo el Centro Educativo y poder mejorar el Proceso Enseñanza Aprendizaje con este recurso.
- Dar a conocer a la encargada del aula de apoyo que para el uso del CD interactivo deberá crear una carpeta compartida para que todos los alumnos de 3º y 6º grado puedan acceder al contenido del CD.
- Realizar una bitácora de problemas que surjan en la red inalámbrica y así en un futuro si se repiten localizar la raíz del problema y darle una pronta solución para mantener en forma eficiente el funcionamiento de la Red.

BIBLIOGRAFIA

Linksys WAP54G Punto de Acceso 54 Mbps [en línea]. Argentina. [consulta: 12 agosto 2008]. Publicación seriada diaria. Dirección de acceso www.ciudadwireless.com. Archivo de los números de los últimos cuatro meses www.ciudadwireless.com/linksys_wap54g_punto_acceso_mbps-p-172.html - 60k

Linksys- Productos/Inalámbrico/Red básica [en línea]. argentina [consulta: 16 agosto 2008]. Publicación seriada diaria. Dirección de acceso www.es.linksys.com
www.es.linksys.com/servlet/Satellite?c=L_Product...Linksys%2FCommon%2FVisitorWra

Wi-Fi [en línea]. Wikipedia. La enciclopedia libre. [consulta: 23 agosto 2008] Publicación seriada diaria. Dirección de acceso www.es.wikipedia.org
www.es.wikipedia.org/wiki/Wi-Fi - 45k –

WIFI - Comunicación Inalámbrica [en línea]. [consulta: 26 agosto 2008] Publicación seriada diaria. Dirección de acceso www.aulaclie.es. Archivo de los números de los últimos cuatro meses www.aulaclie.es/articulos/wifi.html - 9k -

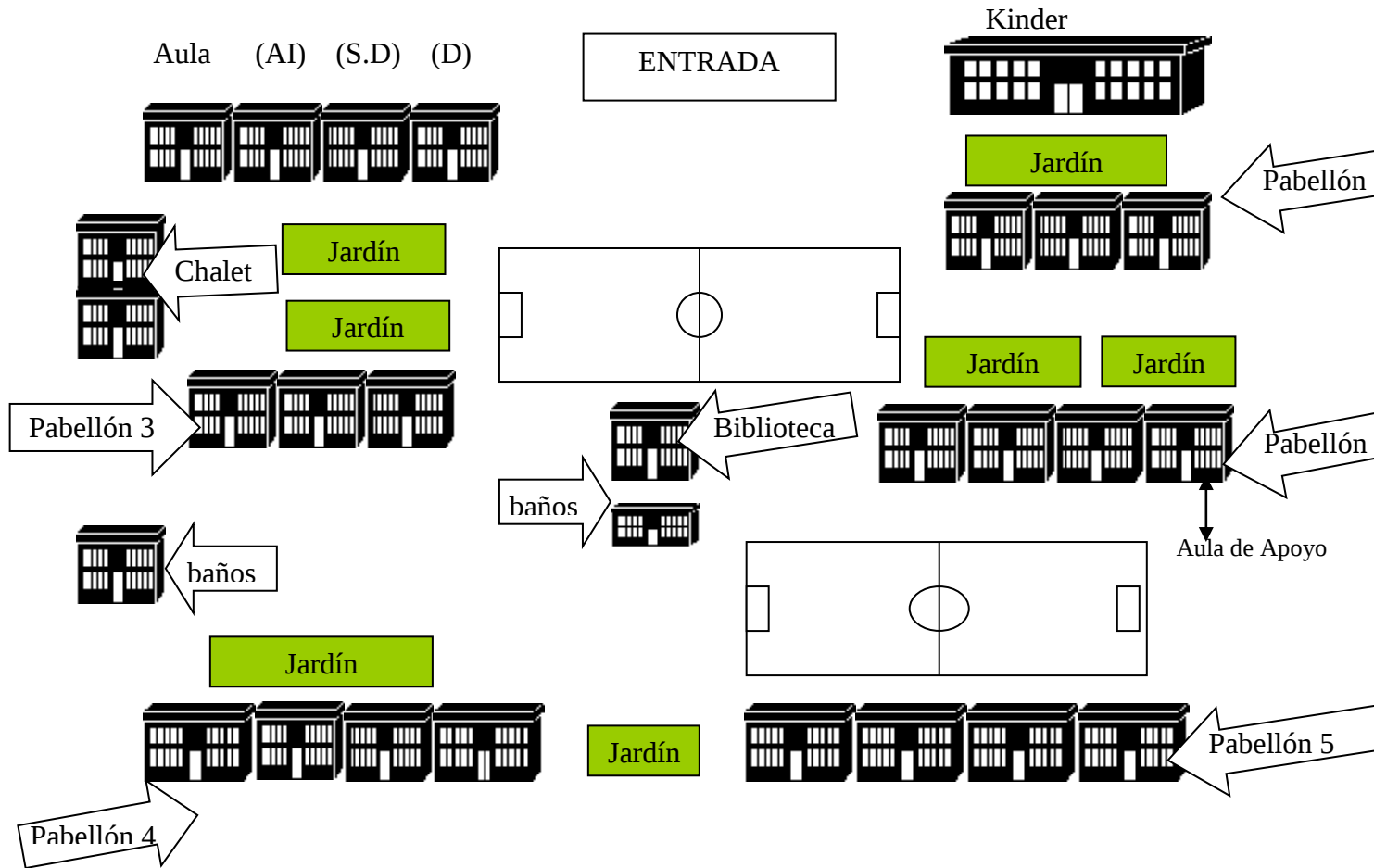
Wireless Access Point (802.11g) DWL-2100AP [en línea]. *the 802.11g standard with WPA, WDS, and other wireless security standards, the DWL-2100AP.* [consulta: 27 agosto 2008] Publicación seriada diaria. Dirección de acceso www.dlink.com Archivo de los números de los últimos cuatro meses www.dlink.com/products/?pid=292 - 49k –

D-Link DWL-2100AP [en línea]. *D-Link Iberia*. [consulta: 27 agosto 2008] Publicación seriada diaria. Dirección de acceso www.dlink.es

Tarjeta inalambrica pci Nexxt 802.11G 54mbps [en línea] *MercadoLibre* [publicacion: 15 abril 2008] [consulta: 3 agosto 2008] Publicación seriada diaria. Dirección de acceso www.articulo.mercadolibre.com Archivo de los números de los últimos cinco meses www.articulo.mercadolibre.com.uy/MLU-6109397-tarjeta-inalambrica-pci-nexxt-80211g-54mbps-box-- JM - 35k

ANEXOS

CROQUIS DE LA ESCUELA REPUBLICA DEL PERU



A I = Aula de Informática.

SD = Subdirección.

D = Dirección.

RED LOGICA ACTUAL DEL CENTRO ESCOLAR REPUBLICA DEL PERÙ

