



Ra Ximhai

ISSN: 1665-0441

[raximhai@uaim.edu.mx](mailto:raximhai@uaim.edu.mx)

Universidad Autónoma Indígena de México  
México

López-López, Héctor Javier  
Diseño de una zona Wi-Fi como herramienta de apoyo al modelo educativo de la Universidad  
Autónoma Indígena de México  
Ra Ximhai, vol. 1, núm. 2, mayo-agosto, 2005, pp. 389-412  
Universidad Autónoma Indígena de México  
El Fuerte, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46110209>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en [redalyc.org](http://redalyc.org)

[redalyc.org](http://redalyc.org)

Sistema de Información Científica  
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

**DISEÑO DE UNA ZONA WI-FI COMO HERRAMIENTA DE APOYO AL  
MODELO EDUCATIVO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA INDÍGENA DE  
MÉXICO**

**DESIGN OF A WI-FI ZONE AS SUPPORTING TOOL TO THE EDUCATIONAL MODEL  
OF THE UNIVERSIDAD AUTÓNOMA INDÍGENA DE MÉXICO**

**Héctor Javier López-López**

Titular Académico de Grado. Ingeniería en Sistemas Computacionales. Universidad Autónoma Indígena de México. Los Mochis, Sinaloa. Correo electrónico: hectorjavier2381@hotmail.com.

---

**RESUMEN**

El presente estudio se realizó en la Universidad Autónoma Indígena de México en la Unidad Los Mochis. El objetivo fue analizar las diferentes tecnologías apegadas al estándar IEEE 802.11 para el diseño de una zona Wi-Fi, la cual contribuirá al desarrollo académico de los Titulares Académicos y adicionalmente al personal docente y administrativo. Los estándares usados fue el IEEE 802.11b y el 802.11g. Con la aplicación de tecnologías de redes inalámbricas se solucionarán las necesidades de comunicación en un corto plazo.

**Palabras clave:** Wi-Fi, redes inalámbricas, aneregogía, skopeutica, kerneláctica, IEEE 802.11b y IEEE 802.11g.

**ABSTRACT**

This study was carried out in the Universidad Autónoma Indígena of México at Los Mochis campus. The objective was to analyze the different technologies adhered to standard IEEE 802.11 in order to design a Wi-Fi zone which will contribute to the academic improvement of the Academics fellows (students) and additionally academics and administrative staff. The standards to use will be IEEE 802.11b and IEEE 802.11g. With the incorporation of the wireless networking technology it will be possible to face some communication needs (demands) in the short run.

**Key words:** Wi-Fi, Wireless Networks, aneregogic, skopeoutic, kernelactic, IEEE 802.11b and IEEE 802.11g.

## INTRODUCCIÓN

Wi-Fi, la abreviatura de WirelessFidelity (Fidelidad Inalámbrica), es la denominación genérica para los productos que incorporan cualquier variante de la tecnología inalámbrica 802.11, que permite la creación de redes de trabajo sin cables también conocidas como WLAN (Redes inalámbricas de área personal). En un principio, la expresión Wi-Fi era utilizada únicamente para los dispositivos con tecnología 802.11b, el estándar dominante en el desarrollo de las redes inalámbricas, que funciona en una banda de frecuencias de 2,4 GHz. Con el fin de evitar confusiones en la compatibilidad de los dispositivos y la interoperabilidad de las redes, el término Wi-Fi se extendió a todos los dispositivos provistos con tecnología 802.11 (ya sea 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11i, 802.11h, 802.11e, con diferentes frecuencias y velocidades de transmisión) (Bairesless.com, 2004).

En los últimos años las redes de área local inalámbricas (WLAN) están ganando mucha popularidad, que se ve acrecentada conforme sus prestaciones aumentan y se descubren nuevas aplicaciones para ellas.

Con las WLANs la red, por sí misma, es móvil y elimina la necesidad de usar cables y establece nuevas aplicaciones añadiendo flexibilidad a la red, y lo más importante incrementa la productividad y eficiencia en las empresas donde está instalada. Un usuario dentro de una red WLAN puede transmitir y recibir voz, datos y video dentro de edificios, entre edificios o campus universitarios e inclusive sobre áreas metropolitanas a velocidades de 11 Mbps, o superiores (Dlink Latinoamérica, 2004).

Características de las WLAN (Wikipedia, 2004):

- **Movilidad:** información en tiempo real en cualquier lugar de la organización o empresa para todo usuario de la red. El que se obtenga en tiempo real supone mayor productividad y posibilidades de servicio.
- **Facilidad de instalación:** evita obras para tirar cable por muros y techos, mejorando el aspecto físico y aumentando la habitabilidad, reduce a su vez el tiempo de instalación y permitiendo el acceso instantáneo a usuarios temporales de la red.

- **Flexibilidad:** permite llegar donde el cable no puede, superando cualquier tipo de obstáculo, incluso paredes, y es útil en zonas donde no es posible el cableado o es muy costoso tales como: parques naturales, reservas o zonas escarpadas.

## **Topologías de las redes inalámbricas**

### **IBSS o ad hoc**

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 (Advento Networks, 2004).

Una LAN inalámbrica se puede instalar, por ejemplo, en una sala de conferencias para conectar sistemas portátiles que se usarán en una reunión (Advento Networks, 2004).

Las principales ventajas y desventajas de este tipo de topología son (Advento Networks, 2004):

#### **Ventajas**

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

#### **Desventajas**

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

## **BSS**

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 (Advento Networks, 2004).

Los puntos de acceso garantizan un empleo óptimo del tiempo de transmisión disponible en la red inalámbrica (Advento Networks, 2004).

Las principales ventajas y desventajas de este tipo de topología son las siguientes (Advento Networks, 2004):

Ventajas:

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

Inconvenientes:

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

## **Seguridad en las redes inalámbricas**

Para proteger una red inalámbrica, hay que empezar desde su planeación. Hay que tomar en cuenta qué tipo de tecnología se va a habilitar, 802.11a, 802.11b o 802.11g, porque cada una tiene sus pros y sus contras (Cabrera, 2004).

Es muy común en este tipo de redes que los usuarios finales, entusiasmados por el boom que últimamente las WLANS han alcanzado, compren e instalen equipo sin una previa planeación y diseño. Trayendo como resultado un deficiente desempeño y en casos muy

extremos, el robo de la información. La instalación y la configuración de una WLAN pueden ser un proceso muy sencillo, pero precisamente ésto las hace ser un blanco fácil para ataques externos e internos a la organización. Recordemos que el medio por el cual se comunican dispositivos inalámbricos es el espacio, y que cualquier espía con los dispositivos necesarios puede rastrear las señales y utilizar en su beneficio los recursos de la red (Martínez y Enciso, 2004).

Los mismos autores sugieren que es importante en cualquier organización la implantación de políticas de uso y seguridad. De esta manera todos los que pertenecen a la organización, se hacen responsables y concientes del uso y de la seguridad de la red y no se deja esa labor a una sola persona, como sería el caso del administrador de la red.

Según Martínez y Enciso (2004), existen tres niveles de seguridad: el básico, intermedio y avanzado.

### **Nivel básico**

#### **Protocolo de equivalencia con red cableada o WEP**

En el nivel básico tenemos al sistema de cifrado WEP, cuyo objetivo es proporcionar un nivel de privacidad similar al de una red local cableada. Aunque WEP es parte opcional de la especificación 802.11, la mayoría de los fabricantes la incluyen porque una red inalámbrica sin alguna forma de autenticación y confidencialidad no podría ser aceptable (Cabrera, 2004).

WEP se basa en un juego de claves por defecto que son compartidas entre dispositivos inalámbricos, como laptops con adaptadores de red inalámbricos y puntos de acceso. Un cliente con la clave correcta puede comunicarse con cualquier punto de acceso en la red inalámbrica. Sin la clave, sus intentos de conexión son rechazados (Cabrera, 2004).

Si están configurados para hacerlo, el dispositivo inalámbrico y el punto de acceso también encriptarán los datos antes de transmitirlos, y harán una comprobación de la integridad para asegurar que los paquetes no hayan sido modificados en el camino. Sin la clave correcta, la información transmitida no puede ser descryptada, previniendo que otros dispositivos inalámbricos escuchen a escondidas la conversación (Cabrera, 2004).

Cabrera (2004) comenta que el WEP utiliza un mecanismo de encriptación llamado RC4, que usa una clave corta y se expande en tiempo real para crear una más larga. Es así que el usuario receptor utiliza la misma clave corta y su dispositivo la expande para poder descifrar la información. Esta operación hace que este tipo de algoritmos sean vulnerables a diferentes formas de ataque pues, para descryptar los paquetes, un hacker sólo tiene que interceptar los que fueron encriptados con la misma llave.

También existe en este nivel básico de seguridad el filtrado de direcciones MAC (Control de acceso al medio). Con este mecanismo se logra filtrar aquellas direcciones MAC que no pertenezcan a nuestra red. Se ha demostrado que es muy fácil corromper estos dos mecanismos, por lo cual no es muy recomendable si se desea un nivel de seguridad más sofisticado (Martínez y Enciso, 2004).

### **Nivel intermedio**

#### **RADIUS**

En el nivel intermedio de seguridad se encuentran los servidores de autenticación, como RADIUS (Servicio de usuario de acceso telefónico de autenticación remota) (Martínez y Enciso, 2004). Para ello se requiere la instalación y configuración de un servidor de autenticación, el cual implica un gasto extra por la contratación de una persona calificada que lo instale, configure y administre. El acceso al AP (Punto de acceso) se hace mediante un login y password más personalizado para cada usuario. El servidor de autenticación validará ésta información antes de darle acceso al AP.

RADIUS, según Cabrera (2004), se trata de un protocolo ampliamente usado en ambientes de red, especialmente en dispositivos como ruteadores, módems, servers, switches, etc. Como esta clase de sistemas no pueden lidiar con un gran número de usuarios con información de autenticación distinta, se usa este protocolo que facilita la administración centralizada, sobre todo en ambientes donde se agregan y eliminan usuarios durante el día y la información de la autenticación del usuario cambia constantemente. Además, RADIUS proporciona, consistentemente, cierto nivel de protección contra ataques activos y pasivos, y se ha convertido, de hecho, en el estándar para administración remota.

### **Nivel avanzado**

#### **VPN**

La VPN hace referencia a un protocolo especial que permite conectar una computadora a una red de forma segura. Este protocolo debe instalarse en cada una de las computadoras que forman la red (Carballar, 2003),

Una red privada virtual cifra las comunicaciones entre la computadora del usuario y el servidor VPN mediante un sistema que se conoce como tunelado. No importa el camino que se utilice en la comunicación (Internet, llamada directa por red telefónica, comunicación inalámbrica, etc.), que la información transmitida tendrá la garantía de no poder ser descifrada hasta que no llegue a su destino (Carballar, 2003).

Martínez y Enciso (2004), recomiendan comprar equipos VPN para crear túneles seguros entre los usuarios y los servidores de autenticación.

### **El aprendizaje aneregógico**

La aneregogía define su objeto de estudio en el concepto de lo que significa adultez. Se suscribe en el campo de los fenómenos sociointerculturales y en los procesos diferenciados de su relación con el conocimiento (Guerra, 2003).

El mismo autor dice que la adultez aquí planteada no es la diferenciación biológica y psicológica de las etapas de crecimiento humano sino el entendimiento propio del crecimiento. Este evento se registra en niños, jóvenes, personas maduras y ancianos. El crecimiento es permanente; el hombre y la mujer, más que cualquier otra especie en el mundo, nunca dejan de crecer y se muestran siempre inacabados. Se aprende desde el seno materno hasta la muerte.

La aneregogía está referida a estimular una serie de capacidades que antes se suponían eran facultad en algunos individuos biológicamente maduros y que a través de la experiencia formativa ha definido que la calidad de adulto como responsabilidad y capacidad para el aprendizaje autogestivo, no necesariamente es su patrimonio ya que es común encontrar jóvenes y niños con un alto desarrollo de responsable capacidad para el aprendizaje consciente. Por eso entendemos por aneregogía el método o tratado para aprender como adulto (ánere = adulto, agogos = acción de aprender y gogía = tratado, estudio o método), es decir, aprender en conciencia crítica (Guerra, 2003).

### **La skopeútica**

La skopeútica puede ser definida de muchas maneras, pero realmente no es más que una forma de identificar en asociación a las diversas técnicas que a lo largo de la historia de la educación fueron definiéndose para solventar debidamente el aprendizaje. La skopeútica, se postula como un camino divergente a la didáctica (Ochoa, 2003).

De acuerdo con el concepto de Ochoa (2003) la skopeútica se explica en todas aquellas técnicas adecuadas para la adquisición de conocimientos que apliquen en las posibilidades controladas de observar, examinar, reconocer, indagar, averiguar, precaver, etc., que orientan sobre la vocación de los instrumentos y las herramientas que la conforman.

La innovación en las originalidades para organizar los factores del aprendizaje en la visión skopeútica, propone una perspectiva metodológica de alcances no previsibles porque su limitación estriba en que siendo el método para el modelo la aneregogía, liberada de la

opresión de los pedagogos, disponiendo ya de una atmósfera de libertad, está viviendo su etapa de reencuentro, búsqueda y experimentación (Ochoa, 2003).

La skopeútica tiene en esta propuesta educativa un papel estelar, dado que mientras la aneregogía como método de aprendizaje discurre en la filosofía de este educando, la skopeútica tiene la responsabilidad de ofrecer herramientas para hacer factible el evento de aprender (Ochoa, 2003).

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Descripción del área de estudio**

#### **Localización**

La presente investigación tuvo lugar en la Universidad Autónoma Indígena de México, en la unidad Los Mochis, en Los Mochis, Ahome, Sinaloa (Figura 2). Ahome se localiza en la región más septentrional del estado a los 108°46' 00" y 109°27'00" de longitud oeste del Meridiano de Greenwich y entre los paralelos 25°33'50" y 26°21'15" de latitud norte. Limita al norte con el Golfo de California y el estado de Sonora; limita al poniente y al sur con el Golfo de California y al oriente con los municipios de Guasave y El Fuerte. Se encuentra localizado a 10 metros sobre el nivel del mar (Gobierno de Sinaloa, 2004).

#### **Área de estudio**

La Universidad Autónoma Indígena de México, Unidad de Educación Superior (DES- LOS MOCHIS), cuenta con un área de 500 m<sup>2</sup> de construcción, su material es de cemento y sus oficinas están construidas de tablaroca, el edificio es de 2 plantas, en planta baja cuenta con diferentes departamentos los cuales son:

1. Coordinación de unidad.
2. Coordinación General Administrativa.

3. Rectoría.
4. Sala de juntas.
5. Biblioteca.
6. Centro de lenguas.

En la planta alta se cuenta con los siguientes departamentos:

1. Fondo documental.
2. Oficinas generales (contraloría, soporte técnico y servicio social).
3. Sala de asesorías.
4. Coordinación General Educativa y otras oficinas (postgrado, edición, DRA).
5. Sala magna.
6. Centro de cómputo.

Además la unidad cuenta con secciones de áreas verdes y una cancha deportiva.

### **Diseño Actual de la red de área local**

El diseño actual de la red de área local de la Universidad Autónoma Indígena de México (DES-Los Mochis), se encuentra bajo la Figura 1 y Figura 2, así como también la descripción de símbolos en Figura 3.

### **Métodos**

#### **Planeación y diseño de la Zona Wi-Fi**

Es común que muchos usuarios, entusiasmados por el gran impacto que han tenido las redes inalámbricas, adquieran productos y los instalen, sin antes haber diseñado y planeado su red. El medio por el cual se transmiten las señales inalámbricas es el espacio, y es ésto lo que los hace un blanco fácil para espías que podrían aprovechar el recurso de la red a su beneficio.

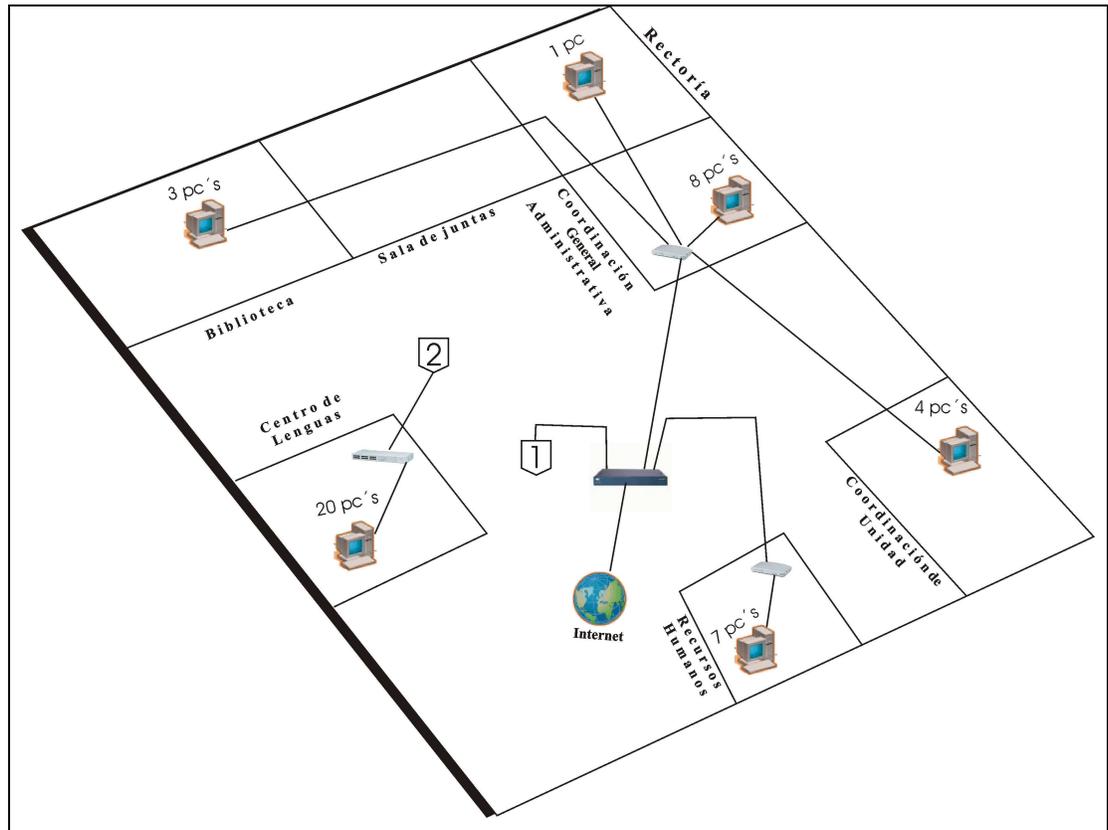


Figura 1. Red de área local de la UAİM (DES-Los Mochis), planta baja.

Con el objetivo de establecer una Zona Wi-Fi confiable y de óptimo desempeño se consideró la metodología de Martínez y Enciso (2004) la cual plantea las siguientes estrategias:

1. Ancho de banda/Velocidad de transmisión.
2. La frecuencia de operación.
3. Tipos de aplicaciones que van a correr en la WLAN.
4. Número máximo de usuarios.
5. Área de cobertura.
6. Material con el que están contruidos los edificios.
7. Conexión de la WLAN con la red cableada.
8. Disponibilidad de productos en el mercado.
9. Planeación y administración de las direcciones IP.

10. Los identificadores de la red (SSID).

11. Seguridad

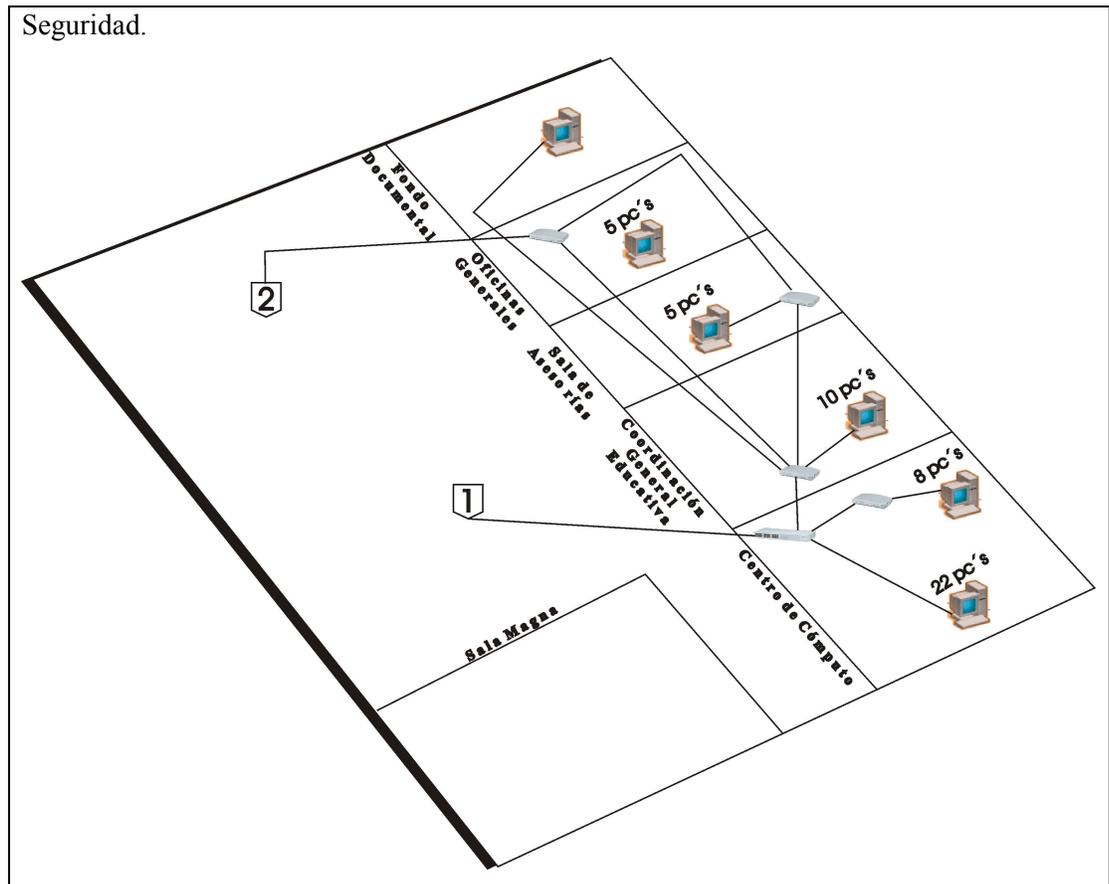


Figura 2. Red de área local de la UAIM (DES-Los Mochis), planta alta.



Figura 3. Descripción de símbolos usados.

### **Análisis de hardware y software**

Los estándares que se utilizarán en el diseño de la zona Wi-Fi son el IEEE 802.11b y el IEEE 802.11g, ya que éstos son los de mayor uso en el mercado y de fácil acceso, tanto para proveedores como clientes.

Para ello se realizará un estudio de las principales marcas líderes en soluciones Wi-Fi, tales como 3com, Linksys, Cisco, Netgear entre otros, en sus páginas Webs y con proveedores locales. Tomando aspectos de cobertura, compatibilidad, seguridad, costos y disponibilidad, principalmente.

### **Muestreo de opinión**

Con la intención de saber la opinión sobre el beneficio que les brindará a los Titulares Académicos el diseño de una Zona Wi-Fi y conocer la relación conceptual entre una Zona Wi-Fi y el modelo aneregógico de aprendizaje, se realizó un muestreo simple al azar para proporciones con un error del  $\pm 5\%$  y una confiabilidad del 95%. Tomando como marco muestral el número total de titulares académicos, clarificadores y personal administrativo.

La fórmula empleada para calcular el tamaño de muestra fue (Gómez, 1977):

$$n = \frac{N (Z\alpha/2)^2 p_n q_n}{N(d)^2 + (Z \alpha /2)^2 p_n q_n}$$

Donde:

- n = número total de muestra.
- N = número total de la población.
- $Z\alpha/2$  = Confiabilidad al 95%.
- d = Precisión.
- $p_n$  = Proporción de la variable de interés.

$q_n$  = Proporción de la variable complementaria.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### **Análisis y diseño de la Zona Wi-Fi**

La utilización de las redes inalámbricas viene a complementar las redes alámbricas con las cuales cuenta la Universidad Autónoma Indígena de México en su DES- Los Mochis.

Debido a los materiales de construcción de esta Unidad, se propone establecer varios puntos de acceso y antenas en diferentes partes estratégicas de la misma. Ésto con la finalidad de brindar el servicio óptimo y funcional que se quiere alcanzar.

Para ello se aprovechará la red alámbrica existente en cada una de las áreas que formarán nuestra Zona Wi-Fi, para así determinar la ubicación de los dispositivos inalámbricos.

Con la intención de hacer más claro este proyecto se presenta al lector el diseño de la Zona Wi-Fi (Figura 4 y Figura 5) junto con su simbología usada (Figura 6), así como también la densidad de tráfico de las diferentes áreas (Cuadro 1). Cabe aclarar que la ubicación de los dispositivos es simbólica y que el número de computadoras usadas no es el total real. También se muestra la densidad de tráfico y el número aproximado de usuarios en cada área de esta zona.

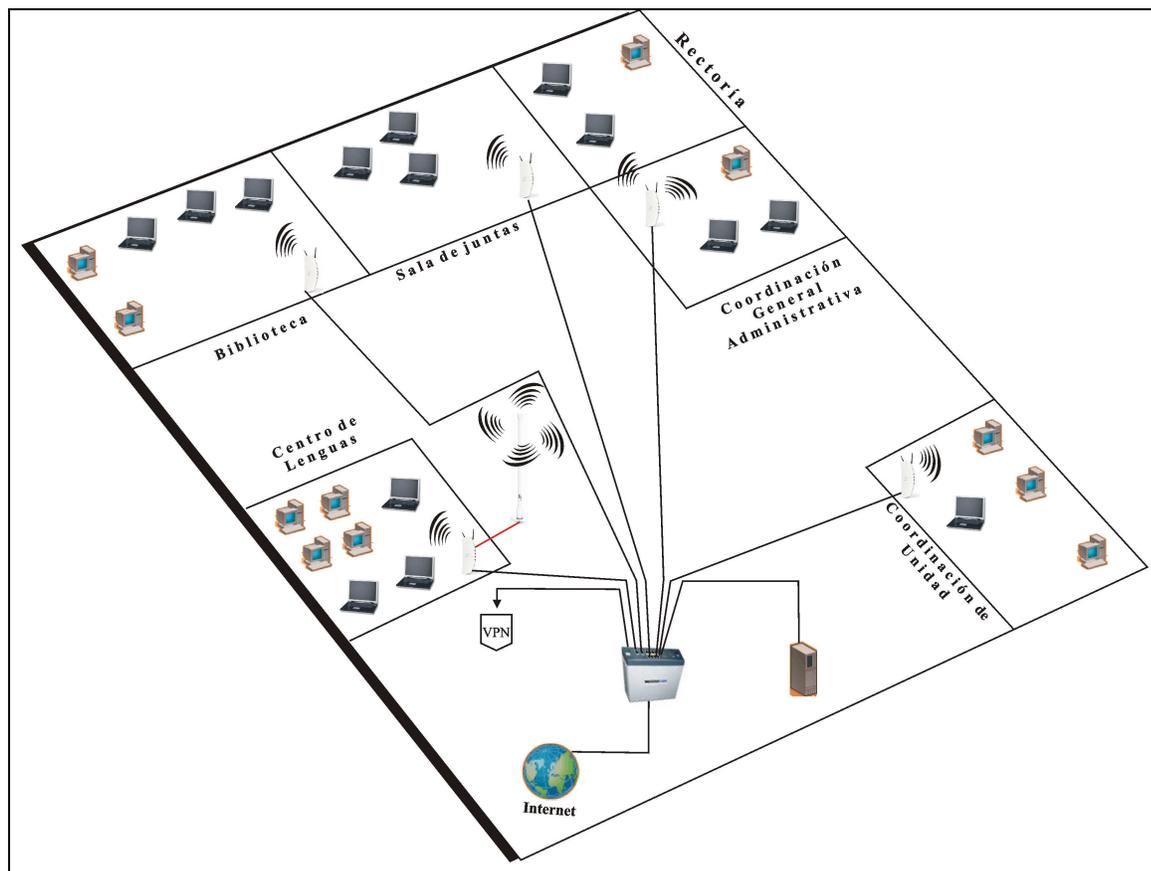


Figura 4. Diseño de la Zona Wi-Fi planta baja.

Cuadro 1. Densidad de tráfico de la Zona Wi-Fi.

Área	Densidad de tráfico
Coordinación de unidad	Media
Coordinación general administrativa	Baja
Rectoría	Baja
Sala de juntas	Baja
Biblioteca	Alta
Centro de lenguas	Alta
Fondo documental	Media
Oficinas generales	Media
Sala de asesorías	Alta
Coordinación general académica	Alta
Sala magna	Alta
Pasillos y áreas restantes	Baja

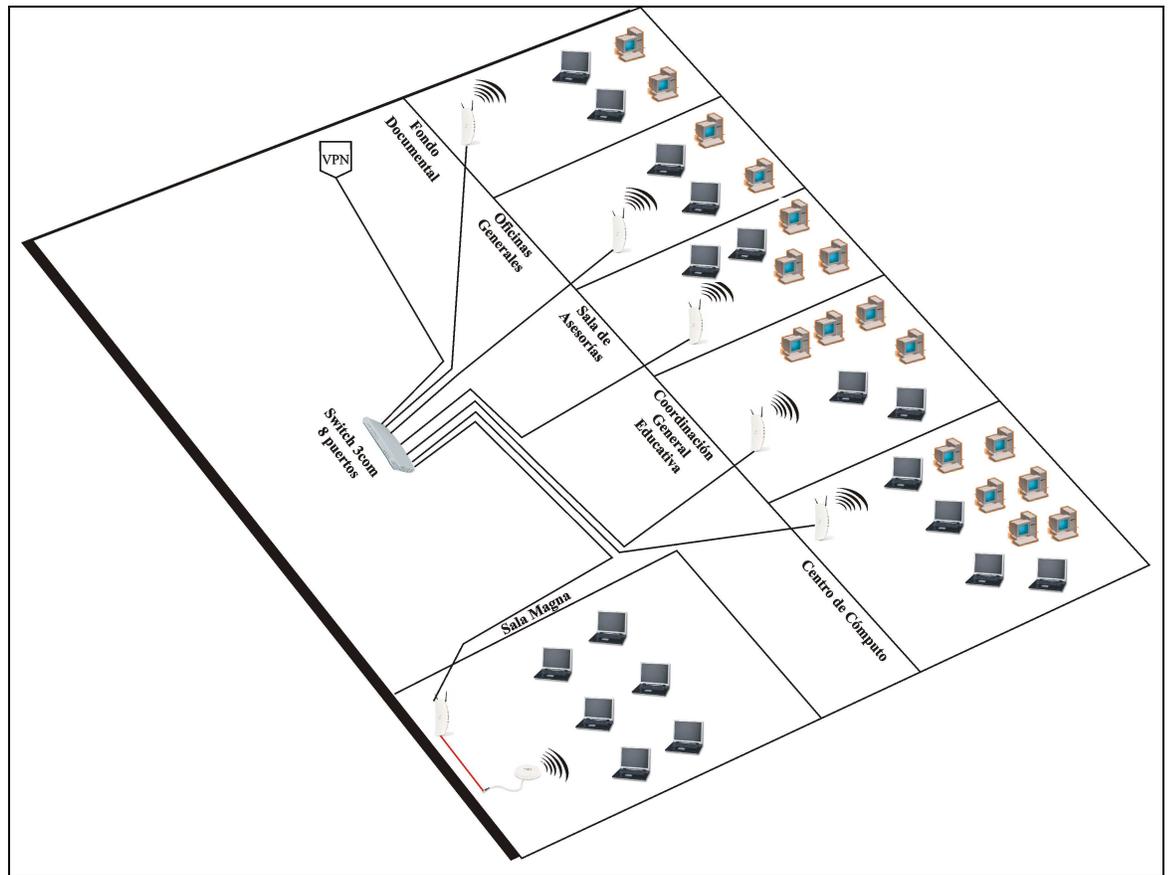


Figura 5. Diseño de la Zona Wi-Fi planta alta.

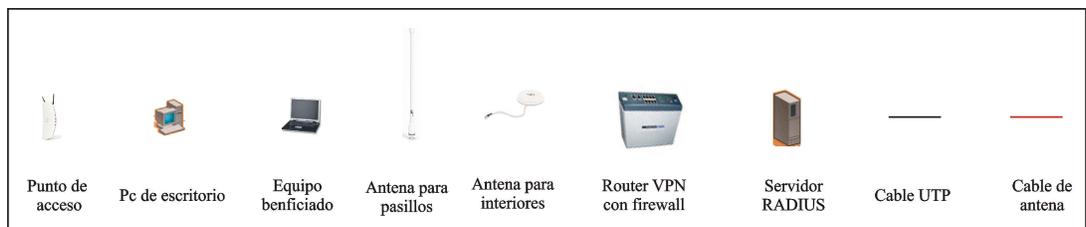


Figura 6. Descripción de los símbolos usados

En la planta baja se cuenta con las siguientes áreas (Figura 4):

- a. Coordinación de unidad: el constante dinamismo que se tiene en este lugar, hace de Wi-Fi la solución. Se utilizará un punto de acceso 3com modelo 8250 y se aprovechará el cable de red con el que cuenta esta área.
- b. Coordinación General Administrativa: específicamente en la oficina del coordinador administrativo es necesario establecer un punto de acceso 3com modelo 8250, para también beneficiar a Rectoría, esto les ayudará agilizar sus labores, con directivos de esta institución, proveedores, y demás.
- c. Rectoría: estará beneficiado por el punto de acceso ubicado en Coordinación general administrativa, ya que estas dos áreas hacen uso de funciones básicas en periodos no continuos, como navegación, verificación de correo, entre otras.
- d. Sala de juntas: es importante establecer un punto de acceso 3com modelo 8250 en este sitio, ya que éste ayudará a la interacción de información de sus participantes, para desarrollar decisiones en menor tiempo.
- e. Biblioteca: la constante búsqueda de la información por parte de los Titulares Académicos, hace de un punto de acceso 3com modelo 8250 la solución.
- f. Centro de lenguas: con la intención de ampliar el servicio brindado a más número de usuarios en este sitio se colocará un punto de acceso 3com modelo 8250, aprovechando la red cableada existente.

En la planta alta con las siguientes áreas (Figura 5):

- a. Fondo documental: es importante colocar un punto de acceso 3com modelo 8250, ya que la interacción con los demás departamentos ayudará a acelerar la información que aquí se genera.
- b. Oficinas generales: se instalará un punto de acceso 3com modelo 8250, con el fin de agilizar los procesos de información con otras personas.
- c. Sala de asesorías: el establecimiento de un punto de acceso 3com modelo 8250, hará que los asesores tengan una mayor interactividad con los titulares académicos, por lo tanto atenderán a más de ellos.

- d. Coordinación General Educativa: aquí se instalará un punto de acceso 3Com 8250 en la sala de juntas de la oficina del Coordinador General Educativo, con la intención de cubrir las necesidades de interacción con directivos, asesores, titulares académicos, entre otros.
- e. Sala magna: sin duda alguna es una de las áreas que más se beneficiará con la tecnología inalámbrica. En este sitio se imparten clases de postgrado, además es un sitio de reunión tanto de personas que estudian su maestría como de titulares académicos. Es por eso que un punto de acceso 3Com 8250 junto con una antena omnidireccional para techo 3Com 2.5 dBi, les brindará el acceso a información instantánea y podrán agilizar sus labores de investigación.
- f. Pasillos y áreas restantes: se instalará una antena omnidireccional 3Com 8.0 dBi para exteriores, aprovechando el punto de acceso de estará en el centro de lenguas.

Se propone en base al diseño de la Zona Wi-Fi, que la futura adquisición de equipos de cómputo incorpore un dispositivo de conexión inalámbrico, de esta forma no será necesaria la adquisición de cable de red, conectores, ruteadores, switches entre otros, reflejándose un ahorro en costo y en tiempo de instalación.

Los usuarios para poder hacer uso de la Zona Wi-Fi deberán de contar con una laptop, PDA, pocket pc, tablet pc, entre otros, con su respectivo adaptador de red inalámbrica.

### **Hardware y software requerido**

De acuerdo a nuestras necesidades, la línea de productos 3Com<sup>®</sup> y Linksys<sup>®</sup> ofrecen las características que buscamos para la implementación de este proyecto, además son más fáciles de adquirir con proveedores locales.

### **Medidas de seguridad**

Delimitar las áreas de cobertura que forman nuestra zona Wi-Fi garantizará nuestro óptimo desempeño, no sin antes olvidar que estaremos expuestos vía aire por espías que tratarán de

beneficiarse con este servicio. Es por ésto que la seguridad será uno de los factores de mayor relevancia dentro de este proyecto.

Para asegurar que el servicio llegue a los usuarios que deseamos, se tomarán una serie de medidas de seguridad que a continuación se describen:

1. Se activará el sistema de cifrado WEP en todos los Puntos de acceso.
2. Todos los puntos de acceso contendrán las direcciones físicas (MAC) de los dispositivos que den acceso a estos.
3. Los identificadores de red (SSID) se modificarán de forma adecuada, no muy obvios, en cada uno de los puntos de acceso.
4. Se establecerá un servidor de autenticación RADIUS (servicio de marcado de autenticación remota para usuarios), el cual contendrá los nombres de los usuarios con sus respectivas contraseñas, para permitirles el acceso a la red.
5. Se instalará un ruteador VPN (Red Privada Virtual), para cifrar la información en túneles virtuales mediante el protocolo IPSec (Protocolo de seguridad IP), para asegurar el flujo de información ante usuarios que pretendan el robo de ésta.

Periódicamente se cambiarán las contraseñas de los identificadores de red, al igual que el del servidor RADIUS y el ruteador VPN, también se realizará monitoreo diario ante posibles intrusos que quieran invadir esta red.

También se realizarán presentaciones, folletos, carteles, artículos, entre otros, con el fin de involucrar a todo el claustro universitario en el uso seguro y responsable de esta zona Wi-Fi de gran beneficio para todos.

### **Análisis del muestreo de opinión**

El 96% de la población del claustro universitario opinó que una Zona Wi-Fi contribuirá al desarrollo del aprendizaje (Figura 7), ya que les permitiría estar conectados en todo

momento cuando ellos más lo necesiten y solamente el 4% opina que no beneficiaría en ningún sentido.

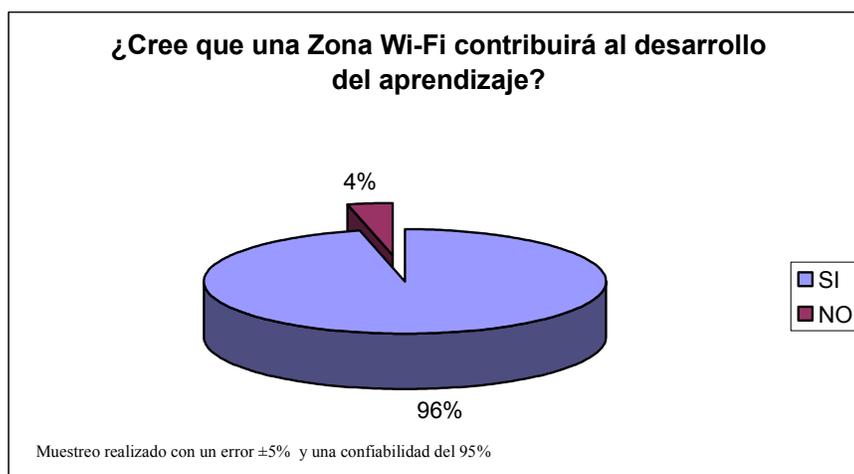


Figura 7. Opinión de la población respecto al establecimiento de una Zona Wi-Fi.

Las Zonas Wi-Fi son una herramienta de gran ayuda en otras universidades, la mayoría de la población de Titulares Académicos de la UAIM opina que una Zona Wi-Fi ayudará a agilizar sus investigaciones (Figura 8), por la movilidad y flexibilidad que brindaría esta Zona, además de permitirles no estar limitados a áreas de estudios fijas como lo son en la actualidad los centros de cómputos.

También comentaron que existen factores que les podrían impedir aprovechar esta Zona (Figura 9), entre éstos la mayoría opinó que son el no contar con suficiente solvencia económica o por no tener una computadora portátil, el resto no encontró ningún obstáculo por aprovechar esta red. Sin embargo, al existir una Zona Wi-Fi, el 90% de la población estaría motivado por adquirir una computadora portátil (Figura 10), comentando que realizarían este esfuerzo de adquisición para no quedar fuera de los beneficios que les brindaría esta Zona. El 10% comenta que no está en posibilidad de poder adquirir una. Para ayudar a esto la mayoría de la población comenta que la UAIM debería de contar con computadoras portátiles (Figura 11), con la intención de aprovechar todos esta Zona Wi-Fi.

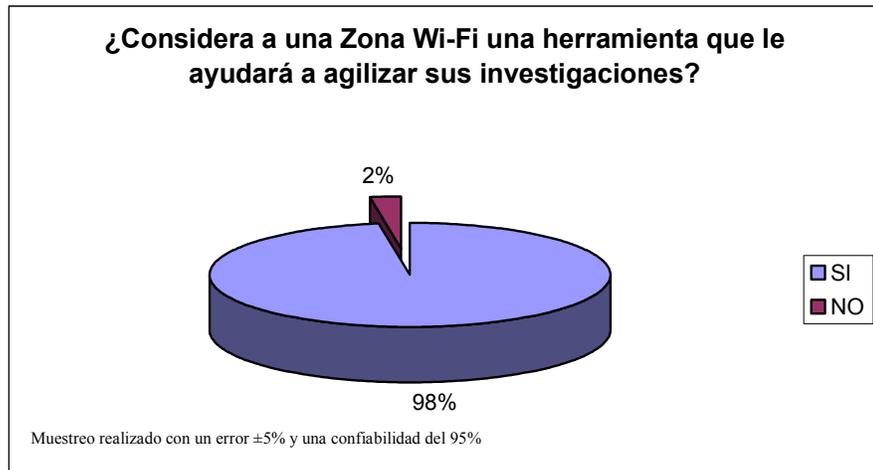


Figura 8 Agilización de investigación al existir una Zona Wi-Fi.

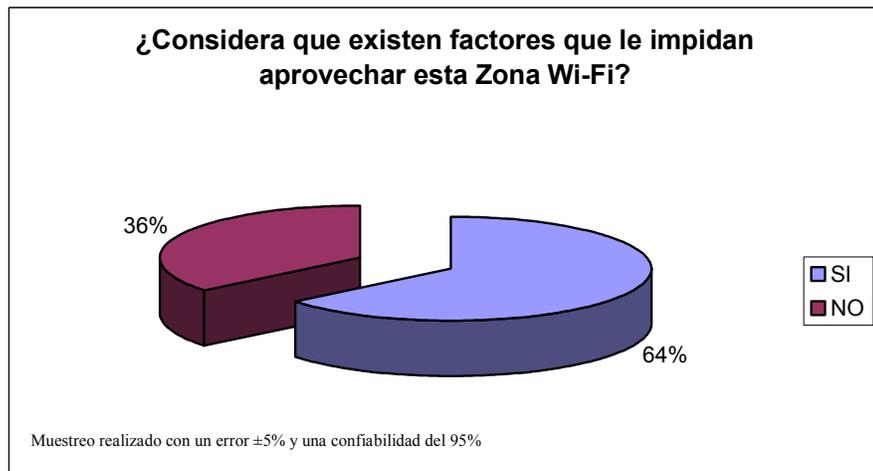


Figura 9. Factores que impiden aprovechar la Zona Wi-Fi.

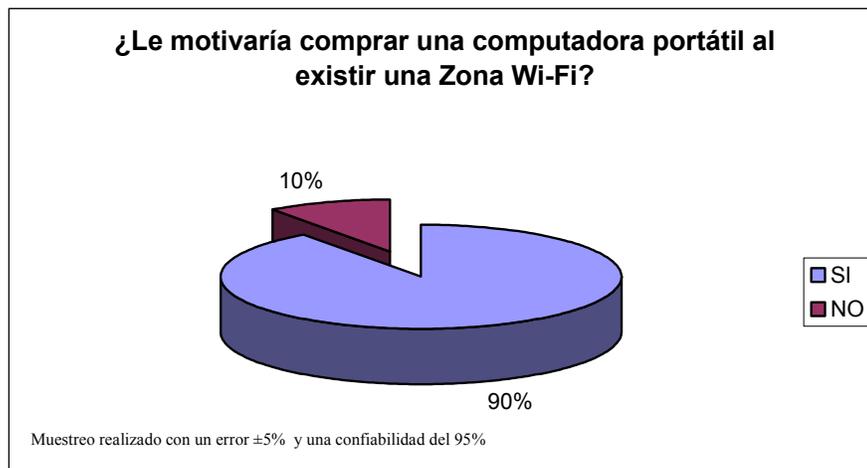


Figura 10. Motivación de compra al existir una Zona Wi-Fi.

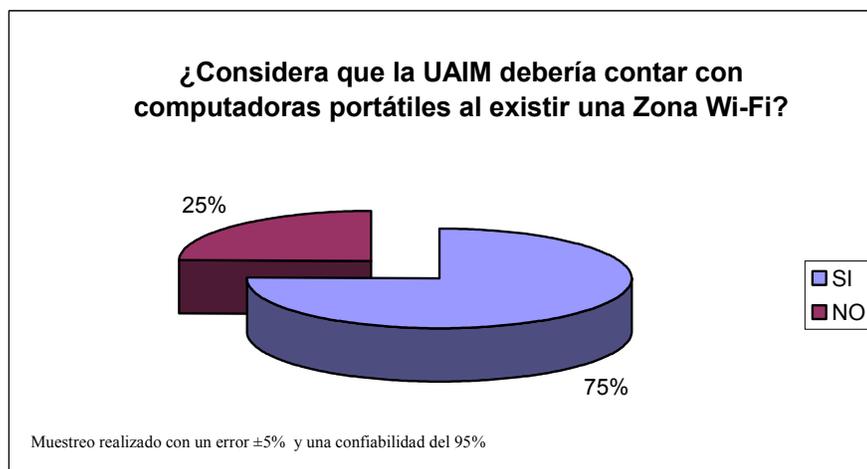


Figura 11. Adquisición de equipo por la UAIM al existir una Zona Wi-Fi.

## CONCLUSIONES

La posibilidad de estar conectado en cualquier lugar y en todo momento permitirá a los Titulares Académicos un mayor acceso a la información, propiciando períodos más largos de actividades, dando como resultado una mayor agilidad en los procesos de aprendizaje. El personal docente tendrá la posibilidad de agilizar sus procesos de investigación y se elevará la productividad en el área administrativa. Esta Zona Wi-Fi generará nuevas comunidades

de estudio entre los Titulares Académicos y/o Asesores. De acuerdo a la opinión del claustro universitario.

Las características que posee una Zona Wi-Fi, tales como la movilidad, conectividad y flexibilidad hacen de ésta, la solución a las necesidades de investigación de los titulares académicos y clarificadores, además de favorecer el desarrollo productivo del personal administrativo de la Universidad Autónoma Indígena de México (DES-Los Mochis).

Las medidas de seguridad mencionadas en esta investigación garantizarán un flujo de información segura, además, de protegernos ante espías que pretendan beneficiarse con este servicio. La implementación y difusión de políticas de uso y seguridad asegurará que todos los beneficiados se involucren y concienticen en el uso responsable y seguro de esta red.

## LITERATURA CITADA

Advento Networks

2004 **Introducción a la Tecnología Wireless 802.11**". (En línea). Disponible en [http://www.e-advento.com/tecnologia/wlan\\_intro.php](http://www.e-advento.com/tecnologia/wlan_intro.php).

Bairesless.com

2004 **"Wi-Fi en general"**. (En línea). Disponible en [http://www.wifind.com.ar/modules.php?name=FAQ&myfaq=yes&id\\_cat=1&categories=WiFi+en+general#4](http://www.wifind.com.ar/modules.php?name=FAQ&myfaq=yes&id_cat=1&categories=WiFi+en+general#4)

Cabrera, A. V.

2004 **"La seguridad invisible: ¿Cómo tenerla en una WLAN?"**.(En línea). Disponible en <http://www.red.com.mx/scripts/redArticulo.php3?idNumero=70&articuloID=7483>

Carballar, A. J.

2003 **WI-FI: Cómo construir una red inalámbrica**. Editorial Alfaomega. México. 257 p.

DLINK Latinoamérica

2004 **"Redes inalámbricas"**. (En línea ). Disponible en <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/redeswlan/>

Gobierno de Sinaloa

2004 **“Situación Geografica del Estado”**. (En línea). Disponible en <http://www.sinaloa.gob.mx/conociendo/estadistica/sitgeoestado.htm>

Gómez, A. J.

1977 **Introducción al muestreo**. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados. Texcoco, Estado de México. 247 p.

Guerra G. E.

2003 **“El Aprendizaje Aneregógico”**. (En línea) Disponible en <http://www.uaim.edu.mx/Aneregogia,%20kernelautica%20y%20skopeutica/teoriauniver.htm>

Martínez, E. y A. Enciso.

2004 **“Planeación y diseño de redes WLAN”**. (En línea). Disponible en <http://www.eveliux.com/index.php?option=content&task=view&id=31&Itemid=>

Ochoa Z. J. Á.

2003 **“Skopeótica: Las Técnicas Para El Aprendizaje”**. (En línea). Disponible en <http://www.uaim.edu.mx/Aneregogia,%20kernelautica%20y%20skopeutica/teoriauniver.htm>

Wikipedia

2004 **“WLAN”**. (En línea) Disponible en [http://es.wikipedia.org/wiki/WLAN#Principios\\_de\\_las\\_redes\\_WLAN](http://es.wikipedia.org/wiki/WLAN#Principios_de_las_redes_WLAN)