

# Implementación del servicio Wi-Fi, para enfrentar los desafíos del aprendizaje en la comunidad El Otate, Guerrero, México

Juan Carlos Medina Martínez<sup>1</sup>

Víctor M. Hernández Alarcón<sup>2</sup>

Lorena Alonso Guzmán<sup>3</sup>

Edgardo Solís Carmona<sup>4</sup>

*Fecha de recepción: 28 de octubre de 2011*

*Fecha de aceptación: 21 de enero de 2012*

## Resumen

En esta investigación se implementa el servicio de una red Wi-Fi la cual parte de una distancia de 15 km., del punto de acceso infinitum, de la montaña de Guerrero, México. Este proyecto surge de la necesidad que están tomando la educación con respecto a las comunicaciones inalámbricas la cual tiene más auge en la vida de los diferentes usuarios, por ello la necesidad llega para enfrentar los desafíos de una educación de calidad de los estudiantes; de una comunidad de la montaña de Guerrero, El Otate, la cual desde hace 25 años se encontraba incomunicada, el objetivo es lograr la cobertura del servicio en dicha comunidad.

**Palabras clave:** Router, educación, acceso, cliente, usuario y comunicación.

---

1 Universidad Autónoma de Guerrero, Unidad Académica de Ingeniería Av. Lázaro Cárdenas S/N, C. U. Guerrero, México, 01747 4727943, Jcmedina74@yahoo.com.mx

2 Instituto Tecnológico de Chilpancingo, Av. José Francisco Ruíz Massieu no. 5, Col. Villa moderna. Cp. 39090. Guerrero, México, 017474721014, vmanuel.hdez@gmail.com

3 Universidad Autónoma de Guerrero, Centro Estatal de capacitación y Seguimiento, Av. Lázaro Cárdenas S/N, C. U. Guerrero, México, alonso@uagro.mx

4 Universidad Autónoma de Guerrero, Unidad Académica de Ingeniería Av. Lázaro Cárdenas S/N, C. U. Guerrero, México, 01747 4727943, esolis@hotmail.com

## Abstract

In this research service is deployed a Wi-Fi which part of a distance of 15 km., the access point infinitum, the mountains of Guerrero, Mexico. This project arises from the need they are taking education with regard to wireless communications which has more boom in the life of the different users, so the need arrives to face the challenges of quality education for students; of a mountain community of Guerrero, El Otate, which for 25 years is being held incommunicado, the goal is to service coverage in the community.

**Keywords:** Router, education, access, customer, user, and communication.

## 1. Introducción

En la actualidad, no se puede entender el mundo globalizado en que vivimos sin un mínimo de cultura informática o alfabetización digital, sobre todo en los procesos de enseñanza-aprendizaje [6], por lo mismo la tecnología cobra importancia sobre todo porque son recursos gratuitos y que están al alcance de todo. En este sentido el uso de las fotografías en 3D o la creación de material multimedia a través de Glogster.edu, un recurso que permite elaborar afiches virtuales y que se puede aplicar en cualquier subsector y a la vez muy novedoso. Sirve para editar un texto, una presentación para una disertación mediante Issuu.com, ya que no sólo existe el Power Point, el cual ya está quedando obsoleto con el avance vertiginoso de la tecnología y la aparición de aplicaciones tales como Stop Motion, Slide, los blogs, entre otros.

La concepción de aprendizaje y, en consecuencia, las estrategias de enseñanza dirigidas a promoverlo, también han experimentado cambios sustanciales. Mientras el papel de la enseñanza tradicional era proporcionar información, la función del alumno se restrin-

gía a asimilarla mediante la práctica y la repetición, fuera de su contexto real de utilización [7]. Hoy, por el contrario, se considera que el aprendizaje no puede ser transmitido sino que debe ser construido por el propio individuo. Por ello, los sistemas de tecnologías de información y comunicación están transformando la vida personal y profesional, tanto de docentes como de los estudiantes. Están cambiando las formas de acceso al conocimiento y de aprendizaje, los modos de comunicación y la manera de relacionarse [6].

Frente a estas aseveraciones, la necesidad de comunicación ha impulsado al hombre a desarrollar diferentes mecanismos que permitan de cierta forma comunicarse a grandes distancias. Tales como: señales de humo, palomas mensajeras, mandaderos, cartas, etc., Hasta llegar a la tecnología con la que actualmente se cuenta, como la telefonía e internet; a las cuales no todos tienen acceso, tal es el caso específico del servicio Wi-Fi en comunidades como El Otate., Guerrero, municipio de Tlapa de Comonfort, alejada de un punto de acceso infinitum (red Proporcionada por la empresa TELMEX en México).

La radio denominada, la voz de la montaña fue el primer medio de comunicación con que contaron los habitantes de la comunidad El Ocate, Guerrero, al transcurso de los años se ha tenido la necesidad de comunicarse hacia otros lugares del Estado, así como internacionales; los medios de comunicación con los que contaban hasta el 2010, fueron: el teléfono convencional, telefonía celular y el más reciente es el servicio de internet Prodigy de la empresa Telmex.

**Figura 1.** Distancia entre la distancia de Tlapa y El Ocate Guerrero.



En México, el servicio de internet Prodigy, fue la herramienta más codiciada, pero que en la actualidad no satisface las expectativas de velocidad de navegación; de aquí que se implementara un servicio Wi-Fi en la comunidad de El Ocate.

Cuando nos referimos a Wi-Fi, estamos hablando de una de las tecnologías de comunicación inalámbrica más utilizada hoy en día [1]. Esto debido a la capacidad de poder conectarse al servicio de Internet sin utilizar algún tipo de cable, permitiéndole al usuario navegar en diferentes lugares [3], con esta investigación se proporcionara los conocimientos necesarios para poder proporcionar el servicio Wi-Fi a una distancia de 15 km de un punto de acceso infinitum.

Actualmente, cada vez más ciudades se apuntan a ofrecer acceso gratuito a internet en sus plazas públicas como un atractivo turístico adicional, desde pequeñas ciudades como Vevey, un pequeño poblado a orillas del lago Lemán en Suiza, o grandes ciudades como San Francisco en Estados Unidos, los cuales ofrecen acceso gratuito a internet gracias a la tecnología Wi-Fi, es más, el acceso a internet se ofrecen en hoteles, aeropuertos, estacionamientos, oficinas centros comerciales algunas escuelas, de manera gratuita, [1] y [5].

## 1.1 Planteamiento del Problema

La comunidad de El Ocate cuenta con el servicio de internet Prodigy proporcionado por TELMEX, cuyo costo es muy caro, esto ha ocasionado que los usuarios estudiantes y docentes estén inconformes con el servicio, dado que no cumple con las expectativas de navegación lo que ocasiona que los usuarios busque la forma de navegación en otras ciudades como lo es la ciudad de Tlapa Guerrero México, también ubicada en la montaña, generando así un gasto mayor a la economía de los pobladores de la comunidad de El Ocate.

## 1.2 Materiales y Métodos

La educación en México como en el estado de Guerrero cada día se utilizan más las tecnologías, la cual surge de la necesidad de ampliación de la cobertura y/o satisfacción de la demanda de conectividad a Internet y a la Intranet de las Instituciones Educativas, a través de equipos de conectividad Wi-Fi.

En esta investigación se realiza una encuesta a la comunidad estudiantil de la localidad, la cual consiste fundamentalmente en la interrogante de "Tus padres estarían dispuestos a contratar el servicio de Wi-Fi, la cual brindaría un mejor servicio y sobre todo económico". Con esta encuesta se obtuvo la de-

manda de los usuarios de internet a nivel estudiantil.

Una segunda fase de la demanda es la necesidad de las instituciones educativas, la cuál realiza la entrega de calificaciones, altas y bajas de alumnos vía internet y debido a que están dentro de la comunidad las instituciones, no cuentan con el servicio básico de navegación.

Conociendo la demanda en la comunidad de El Otate, de crear algún mecanismo que pudiera dar solución a esta problemática considerando los aspectos siguientes: mayor velocidad, practicidad y sobre todo menos desgaste económico.

**Figura 2.** Colocación de las antenas de manera provisional, en ambos puntos.



Instalar una red Wi-Fi para un par de computadoras es sencillo y no requiere de conocimientos especiales, pero hacerlo de forma segura, realizando una configuración a medida que permita sacar el máximo provecho a sus posibilidades o conseguir crear redes extensas, interconectadas con otras redes locales, incluso muy distantes, requiere de algún conocimiento adicional.

### 1.3 Objetivo

El objetivo fundamental de esta investigación es proveer del servicio de Wi-Fi con un costo accesible y mayor velocidad, a todo

usuario de la comunidad de El Otate, Municipio de Tlapa, Guerrero, México.

A su vez son objetivos específicos:

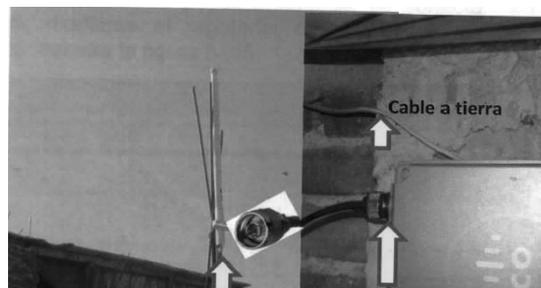
- Adquirir el equipo necesario que cumpla con los requerimientos para enviar y recibir la señal Wi-Fi a una distancia de 15 km, así también
- Instalar adecuadamente cada uno de los equipos de acuerdo a sus especificaciones, esto para que la señal no se distorsione y el servicio sea eficaz, finalmente

Configurar adecuadamente cada uno de los equipos que lo requieran y con esto implementar la tecnología Wi-Fi para un acceso a internet más práctico y eficiente.

## 2. Tipo de redes inalámbricas

La primer red inalámbrica para cajeros surgió en 1991 NCR/AT&T, con el nombre de WaveLAN, la cual ha sido testigo de un enorme crecimiento de las aplicaciones y servicios de las redes inalámbricas [2]. La red inalámbrica es aquella en la cual se realiza un intercambio de datos por medio de la propagación de ondas electromagnéticas [5].

**Figura 3.** Conexión entre la antena omnidireccional y el acces point.



## 2.1 Wi-Fi

En la sociedad de la información en que vivimos, estar conectados es fundamental, tanto desde el punto de vista personal como profesional y el uso de las nuevas tecnologías ayuda a realizar las tareas de investigación estudiantil de una forma más cómoda, rápida y eficaz, esto con la tecnología inalámbrica tal como la red Wi-Fi.

Wireless Fidelity, WI-Fi, por sus siglas en inglés es la tecnología más utilizada alrededor del mundo. La tecnología Wi-Fi permite interconectar computadoras y otros equipos electrónicos de forma inalámbrica. Esta interconexión se puede usar para crear una red con estos equipos o para conectarlos a internet. Al no utilizarse cables o algún medio físico, resulta sencillo situarse en cualquier lugar del área de cobertura de la red [4], además el acceso a internet es barato y en algunos casos resulta de una forma gratuita.

**Figura 4.** Conexión entre el acces point y el switch.



Dos tecnologías actuales han cambiado considerablemente nuestro día a día: internet y las comunicaciones inalámbricas. La primera aporta una fuente inagotable de contenidos, servicios y sobre todo es un medio de comunicación mucho más ágil y versátil que los tradicionales; la segunda libera de las ataduras de los cables; la telefonía móvil ofreció esta posibilidad desde el punto de vista de las comunicaciones de voz y Wi-Fi la ofrece

para las comunicaciones de datos, facilitando, además el acceso a internet [8].

Existen otras tecnologías inalámbricas como Bluetooth que también funcionan a una frecuencia de 2.4 GHZ, por lo que puede presentar interferencias con Wi-Fi, debido a esto, en la versión 1.2 del estándar bluetooth, se actualizó su especificación para que no existieran interferencias con la utilización simultánea de ambas tecnologías, además se necesita tener 40.000 K de velocidad.

Wi-Fi ha dejado de ser una tecnología para pocos, para ser ampliamente aceptada y estar disponible en cualquier lugar, de hecho, muchos teléfonos móviles inteligentes vienen equipados con Wi-Fi, la ventaja es que el costo del acceso Wi-Fi es mucho menor que el de las redes móviles o incluso gratis.

## 2.2 Punto de acceso

Un punto de acceso (Acces Point) es un concentrador inalámbrico. El transmisor/receptor conecta entre sí los nodos de la red inalámbrica y normalmente también sirve de puente entre ellos y la red cableada. Un conjunto de puntos de acceso (coordinados) se puede conectar unos con otros para crear una gran red inalámbrica [2].

**Figura 5.** Conexión del switch al puerto Ethernet de la computadora.



Desde el punto de vista de los clientes inalámbricos (como las computadoras portátiles o las estaciones móviles), un punto de acceso proporciona un cable virtual entre los clientes asociados. Este cable inalámbrico conecta tanto a los clientes entre sí, como los clientes con la red cableada.

Un punto de acceso también se puede utilizar como repetidor para ampliar la distancia entre los distintos nodos de una red Wi-Fi. Los clientes se han de conectar al punto de acceso mediante su nombre; este mecanismo de identificación se conoce como SSID (Service Set Identifier) y debe ser el mismo para todos los miembros de una red inalámbrica específica. Todos los puntos de acceso y los clientes que pertenecen a un mismo ESS (Extended Service Set), se debe configurar con el mismo ID (ESSID), [4] y [3]

### 3. Adaptadores inalámbricos de Red (Antenas)

La mayoría de las antenas que incorporan los equipos Wi-Fi son antenas internas. Las antenas internas ofrecen la gran ventaja de la comodidad, al formar parte del propio dispositivo, pero tiene el inconveniente del alcance, si se necesita aumentar el alcance sin instalar nuevos puntos de acceso, la mejor solución es colocar una antena externa, con una buena antena externa, la señal Wi-Fi de un punto de acceso puede llegar a superar los 15 kilómetros de alcance, siempre que no haya obstáculos como edificios o árboles y que la antena esté bien colocada.

**Figura 6.** Verificación de que los equipos enciendan.



La antena de un equipo emisor radia las ondas radioeléctricas, mientras que la antena de un equipo receptor las capta, un mismo equipo de radio y su antena, puede ser utilizado tanto para transmitir como para recibir señales de radiofrecuencia (trasmisor-receptor), [4].

En el mercado existen varios tipos de antenas, que pueden funcionar bien en los entornos Wi-Fi, no obstante, antes de comprar, se debe tener claro algunas características generales, tales como:

1. Impedancia de entrada
2. Pérdida de retorno
3. Ancho de banda
4. La ganancia
5. La relación señal ruido
6. El patrón de radiación y apertura del haz y la polarización

Estas características debe reunir la antena de radiofrecuencia a utilizar en esta investigación.

#### 3.1 Tipos de antenas

La antena va a formar parte del sistema por ello es importante conocer el tipo de antena que existen en el Mercado:

- Antena omnidireccional
- Antenas direccionales o directivas
- Antenas sectoriales

### 3.2 Antena a instalar

Las antenas direccionales se suelen utilizar para unir dos puntos a distancias prolongadas, mientras que las antenas omnidireccionales se suele utilizar para dar señal extensa en los alrededores, las antenas sectoriales se suelen utilizar cuando se necesita un balance de las dos cosas; es decir, llegar a largas distancias y a la vez a un área extensa.

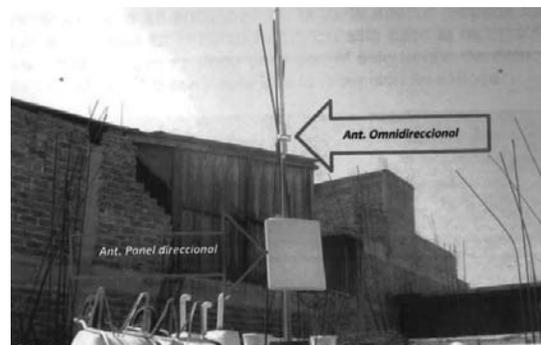
Si se necesita dar cobertura de red inalámbrica, a una planta de un edificio o un parque, lo más probable es que utilice una antena omnidireccional. Si tiene que dar cobertura inalámbrica en un punto muy concreto (a gran distancia), se utilizara una antena direccional y si se necesita dar cobertura amplia y a vez a una distancia retirada, se utilizaran antenas sectoriales. Una antena sectorial o direccional dará mejor cobertura que una omnidireccional.

## 4. Implementación

Para llevar a cabo la implementación se seleccionan los dispositivos adecuados para lograr el envío, recepción y reparto de señal Wi-Fi en la comunidad de El Otate. Los dispositivos seleccionados para este fin, fueron los siguientes:

- Regulador de energía.
- Modem del cual se tomará la señal infinitum de TELMEX.
- Cable UTP con conectores Rj45.
- Switch TP-Link.
- Acces point externo con su respectivo cable UTP.
- Antenas Panel de 18dBi.
- Antena Omnidireccional de 15 dBi.
- Cable para antena “adaptador Pigtail N/M-RP-SMA/M”).
- Cable para antena “adaptador Pictail N/M a N/M”
- Computadora de escritorio.
- Tarjeta de red inalámbrica
- Laptop.
- Desarmador punta cruz.
- Llaves para fijar las antenas y acces Point.

**Figura 7.** Forma de colocación de la antena panel y omnidireccional.



### 4.1 Instalación de las antenas

Para la instalación de las antenas, se consideraron los siguientes factores para un buen envío de señal Wi-Fi. Se observó que no hubiesen cerros que obstaculizaran el envío de señal, colocándose en una parte alta de donde se encuentra el punto de acceso infinitum en la ciudad de Tlapa, Gro., hacia donde probablemente se colocará la antena panel receptora de la señal Wi-Fi, en la comunidad de El Otate (ver figura 1.); se verificó que otras antenas de radiofrecuencia no estén colocadas en la misma dirección o la misma altura de las que han de instalarse.

Para realizar la conexión de la antena omnidireccional previamente instalada (ver Figura 2.), se llevó a cabo de la siguiente forma:

Se conectaron los dos extremos del adaptador pictail N/M a N/M, entre la antena omni-

nidireccional y el acces point externo que debe ser conectado a tierra, como lo muestra la Figura 3., una vez realizado, se conecta el acces point con su respectivo cable UTP al switch, tal como se observa en la figura 4.

Se realiza la conexión del switch al puerto de Ethernet de la computadora de escritorio con la ayuda de un cable UTP con conectores RJ45 en cada extremo, como se aprecia en la Figura 5.

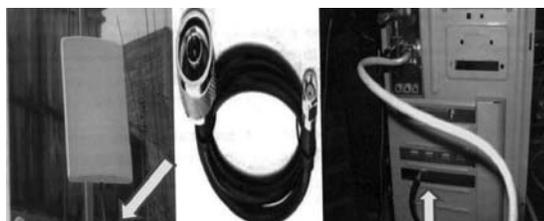
En la Figura 6., se observa cuando los equipos se conectan a la corriente eléctrica, mediante el regulador de energía y a su vez se comprueba que estos enciendan correctamente.

#### 4.2 Conexión de los diferentes dispositivos a la antena panel receptora

Para llevar a cabo la tarea fue necesario instalar la antena panel receptora de la señal Wi-Fi, en este caso se puede aprovechar e instalar también la omnidireccional (ver figura 7.).

Una vez colocada la antena, se procede a insertar la tarjeta de red inalámbrica en la computadora de escritorio que debe estar desconectada de la corriente eléctrica para no sufrir algún daño; una vez colocada se desconecta el adaptador Pigtail N/M-RP-SMA/M de la antena receptora de señal a la computadora de escritorio, con la tarjeta de red inalámbrica previamente instalada. La figura 8., muestra de que manera deben conectarse estos dispositivos.

**Figura 8.** Conexión de la antena panel receptora a la tarjeta de red inalámbrica



Una vez realizado lo anterior se procede a comprobar si la recepción de la señal Wi-Fi se está llevando a cabo; mediante el encendido de la computadora de escritorio, previamente instalada e ingresando al sistema para verificar si se recibe la señal, con la ayuda del icono de detención de redes inalámbricas que se encuentra en la parte inferior derecha del escritorio (ver Figura 9.), se observa que la intensidad de señal es baja (dos barras), pero con el hecho de detectarse la red "cisco-b" se considera que la recepción es exitosa

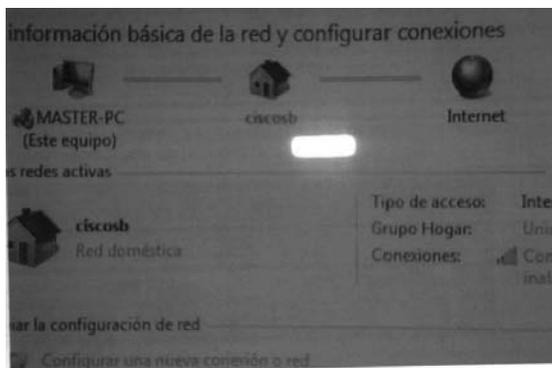
Cabe hacer mención que en este punto no se han realizado configuraciones de algún dispositivo, debido a que no se ha requerido al conectar los anteriores dispositivos, para la emisión y recepción y emisión de la señal respectivamente, se pone la tarjeta Ethernet en compartir internet y se adjudica la IP 192.168.0.1. Se conecta el AP en modo Repetidor (por cable a la tarjeta Ethernet y se asigna una IP 192.168.0.5, además se añade la mac de la tarjeta Ethernet), si no funciona se hace lo mismo en modo puente. Se asigna un nombre a la red inalámbrica nueva, que adjudica IP a los clientes a través del DHCP de la tarjeta Ethernet.

Finalmente ya que esta funcionando correctamente, para que se pueda conectar y navegar se le pone seguridad. Es importante cambiar el canal de emisión del AP a uno con

poco tráfico y a la pregunta “región, zona o país” responder USA para poder obtener la máxima potencia y con esto finaliza la implementación.

En este artículo, se implemento la red Wi-Fi en la comunidad El Otate, para enfrentar los desafíos que actualmente conlleva la educación, con respecto a las comunicaciones, la red principal usada es una red de banda ancha que se diseñó para la multimedia. En definitiva este trabajo demostró que con antenas direccionales y omnidireccionales se puede llevar el internet inalámbrico a las comunidades apartadas de la civilización, siempre y cuando no haya cerros que interfieran con la señal.

**Figura 9.** Conexión a la red inalámbrica ciccosh



Por otra parte, ya que la implementación de la red Wi-Fi se realizó a toda la comunidad de El Otate, traerá beneficios para los pobladores que tienen la necesidad de comunicarse a otras ciudades como a Estados Unidos.

## 5. Conclusiones y recomendaciones

La gran mayoría de los jóvenes en la actualidad que radican en las ciudades un tanto desarrolladas, cuentan con los medios de información y comunicación más sofisticadas y sobre todo de manera inalámbrica, tal es el caso de los teléfonos celulares y el servicio de Wi-Fi, así mismo estos medios de comunicación son herramientas que siempre deben estar al servicio de la didáctica y la cognición, de esta forma la implementación de la red Wi-Fi, resulta de mucha utilidad como recurso didáctico en la comunidad de El Otate de la montaña de Guerrero.

La implementación de antenas direccionales, permitió transmitir la señal Wi-Fi a grandes distancias, hacer llegar esta señal a las comunidades apartadas y fuera del alcance de estos servicios importantes de comunicación como lo es ahora el internet, hace que las personas y principalmente estudiantes tengan al alcance medios de comunicación que les permita desarrollarse intelectualmente; con la implementación de este tipo de servicio en comunidades apartadas los estudiantes tienen la posibilidad de realizar educación a distancia, estudios en línea que actualmente ofrecen las universidades, como es el caso de la Universidad Autónoma de Guerrero, en México.

Con la implementación de la red Wi-Fi cabe recomendar el uso de la tecnología como apoyo para los docentes, con esto no se pretende que se renuncie a métodos expositivos, pero las potencialidades y oportunidades que ofrece este recurso es increíble y ofrecerlo a los alumnos. Luego por añadidura vendrá el que los padres sepan en qué están sus hijos. Debemos decidir qué es lo mejor en cada momento y llegaremos a la conclusión de que en educación debemos actualizar nuestros conocimientos para integrar de

mejor manera la tecnología de la informática y las comunicaciones como consecuencia del actual contexto de la sociedad del conocimiento y la información.

## 6. Referencias

- [1] Capmany F. J. y Ortega T. B. 2008. *Redes Ópticas*. Universidad politécnica de valencia.
- [2] Carballar Falcon J. A. 2003. *Como instalar una red inalámbrica*. Ra-Ma Librería y Microinformatica
- [3] Carballar Falcón J. A. 2009. *Wi-Fi, lo que se necesita conocer*. RC libros.
- [4] Raya J. L., Raya L. y Martínez M. A. 2009. *REDES LOCALES. Instalación y configuración básicas*. Alfa Omega-Ra-Ma
- [5] Sannella, M. J. 1994. *Constraint Satisfaction and Debugging for Interactive User Interfaces*. Doctoral Thesis. UMI Order Number: UMI Order No. GAX95-09398., University of Washington.
- [6] Vizcarro, C. y León, J. A. (1998). *Nuevas tecnologías para el aprendizaje*. Madrid: Pirámide.
- [7] Watson, D. M. (1993). *The impact report: An evaluation of the impact of information technology on children's achievements in primary and secondary schools*. Londres: King's College.
- [8] ETSI DTR/TIPHON-05001, *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON); General Aspects of Quality of Service (QoS)*, TR 101 329 Ver. 1.2.5, October 1998.