

## Diseño e Implementación de un Enlace Wi-Max para la Distribución de Internet y Comunicaciones a la Escuela Primaria Bilingüe Cuauhtémoc de Quetzalapa Gro

LÓPEZ-CRUZ, Simón\*†, DE LEÓN-CHAPA, Arturo` y SANTIAGO-MORENO, Agustín``

`Unidad Académica de Ciencias y Tecnologías de la Información - Universidad Autónoma de Guerrero. Carretera Ometepec - Igualapa s/n, Barrio de Talapa. Ometepec. Guerrero. México.

``Unidad Académica de Matemáticas - Universidad Autónoma de Guerrero

Recibido Junio 4, 2014; Aceptado Octubre 13, 2014

### Resumen

Actualmente en gran parte del mundo se tiene iniciativas para proveer a las zonas urbanas y rurales de estaciones base que les permitan tener un acceso de banda ancha, que permita a los habitantes comunicarse entre sí. En los países desarrollados se facilita este tipo de iniciativas pero no sucede de la misma forma para los países subdesarrollados. Es decir, todavía adquirir tecnología de otros países representa un costo elevado e incluso, puede ser que la adquisición de tecnología no sea adecuado para su uso en ciertas zonas rurales. En este sentido nuestro país no es la excepción, existe poca penetración de la tecnología en las zonas rurales, debido a la poca densidad de población que implica un costo elevado para su instalación, como el caso de redes basado en cable de cobre o fibra óptica. Además, en las zonas rurales existe alta densidad de árboles y el terreno es irregular. (Orihuela, 2008)

**Implementación, Wi-Max, escuela primaria.**

### Abstract

Currently in much of the world you have initiatives to provide urban and rural base stations that enable them to have broadband access, which allows people to communicate. In developed countries such initiatives facilitates but does not happen in the same way for developing countries. That is, still acquire foreign technology represents a high cost and may even be that the acquisition of technology is not suitable for use in certain rural areas. In this sense, our country is no exception, there is little penetration of technology in rural areas, due to the low population density implies a high cost for installation, as the case of networks based on copper or fiber optic. Moreover, in rural areas there is a high density of trees and uneven terrain. (Orihuela, 2008)

**Implementation, Wi-Max, elementary school.**

**Citación:** LÓPEZ-CRUZ, Simón, DE LEÓN-CHAPA, Arturo y SANTIAGO-MORENO, Agustín. Diseño e Implementación de un Enlace Wi-Max para la Distribución de Internet y Comunicaciones a la Escuela Primaria Bilingüe Cuauhtémoc de Quetzalapa Gro. Foro de Estudios sobre Guerrero. Mayo 2013 Abril 2014, 1-1: 529-532

\* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: lopezcruzsimon@hotmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

**Introducción**

Las tecnologías de acceso de redes inalámbricas se han convertido en una alternativa importante porque aumentan las velocidades de datos, distancias de enlace y la resistencia a las difíciles condiciones de propagación. Pueden ser implementadas en un corto periodo de tiempo y a bajo costo, además de facilitar la agregación de usuarios proporcionando la interfaz de radio y enlace adecuados. (Rueda, 2010) Por lo antes expuesto es fundamental, la implementación de este proyecto, el cual tiene como fin enviar internet de banda ancha a través de un enlace dedicado basado en la tecnología Wimax; de la ciudad de Ometepec a la localidad de Quetzalapa Guerrero, y administrar el servicio con un sistema operativo de red Windows Server 2012.

**Objetivo general**

Instalar y configurar un enlace de comunicación basado en la tecnología Wimax, para brindar el Servicio de Internet de Banda Ancha de la ciudad de Ometepec a la comunidad de Quetzalapa Municipio de Azoyu Guerrero. Administrado con el sistema operativo de redes Windows Server 2012.

**Objetivos Específicos**

- Planificar y diseñar la red, considerando los requerimientos necesarios para la escalabilidad, seguridad, retardados y transferencia de datos.
- Impulsar el uso de internet de banda ancha en comunidades marginadas de nuestra región de la costa chica de Guerrero.

- Delimitar la cobertura en función de la línea de vista, y las perdidas por espacio libre a través de la simulación de comportamiento de la señal mediante Radio Movil, Outdoor Wireless Link Calculator y Google Earth.
- Evaluar las zonas más óptimas de terreno y línea de vista para la ubicación de las estaciones Wimax.
- Identificar los sitios estratégicos donde van a ubicarse las repetidoras y Estudiar las Características que Presenta el Medio Geográfico.
- Realizar las Pruebas y Cálculos a fin de Verificar la Ganancia y pérdidas del servicio de todo el sistema.
- Administrar correctamente los servicios de la red, atreves de la jerarquía de las cuentas de usuarios.

**Metodología**

El trabajo de tesis a desarrollar considera seis etapas fundamentales para Instalar y configurar un enlace de comunicación basado en la tecnología Wimax, para brindar el Servicio de Internet de Banda Ancha de la ciudad de Ometepec a la comunidad de Quetzalapa Municipio de Azoyu Guerrero.

**Etapas I (investigación Bibliográfica).**

Determinar los parámetros de diseño de la red Wimax.

**Etapas II (Análisis de Desempeño atreves de simulaciones de software computacional).**

Considerar los obstáculos físicos (línea de vista), geográficos (relieve) y tecnológicos durante la implementación del enlace Wimax, y el análisis de desempeño a través de varias simulaciones utilizando software computacional:

- Radio Mobile
- Outdoor Wireless Link Calculator
- Google Earth

Administrado con el sistema operativo de redes Windows Server 2012.

### **Resultados**

#### **Calcular de la Distancia del enlace**

Se utilizó la herramienta de Google Earth para determinar la distancia aproximada del enlace WI-MAX entre las localidades de Ometepec y Quetzalapa Gro. Los resultados fueron 15 kms. en línea recta.

Sin embargo al momento de la configuración de la vista con las antenas se encontró el problema que no existe vista en línea recta, por lo que se vio en la necesidad de realizar una triangulación de la señal para tener comunicación entre las localidades de Ometepec – Quetzalapa, quedando de la siguiente manera la distribución de las antenas: La primera antena se estableció en la localidad de Ometepec, dos antenas se ubicaron en la localidad de Azoyu Gro., otras dos antenas más se instalaron en el cerro denominado de “San Marcos” y la última antena en la escuela bilingüe Cuauhtémoc de la localidad de Quetzalapa, Gro.

Por la problemática anteriormente descrita y la forma de la propuesta de solución para la implementación del punto de enlace entre las comunidades de Ometepec – Quetzalapa, Gro. El nuevo cálculo de la distancia real de los puntos antes mencionados es de 35.6 kms. Como se muestra en la figura.

### **Etapas III (Recomendaciones).**

En la tercera etapa se realizarán una serie de recomendaciones que permitan si es necesario un rediseño e implementación del proyecto inicial, considerando la evaluación de los resultados obtenidos al aplicar las herramientas de software a las variables fundamentales de este proyecto como son:

- La cobertura de la señal
- La línea de vista
- Perdida por espacio Libre

### **Etapas IV (Determinar las Pérdidas de Señal y la Atenuación).**

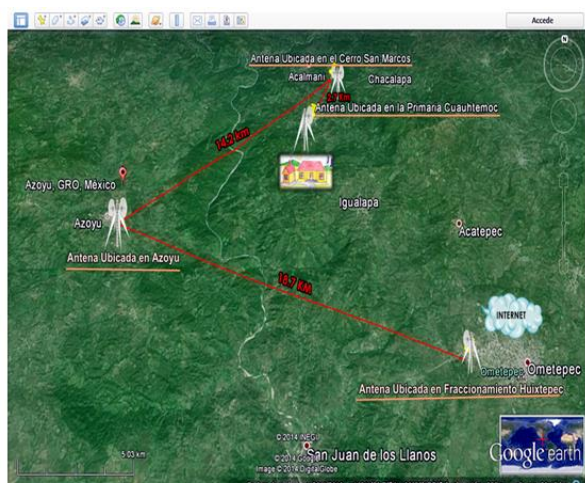
En la cuarta fase, se debe evaluar el porcentaje de pérdida de la potencia de la señal de un punto a otro por obstáculos, interferencias o "ruidos", otras redes WLAN y otras fuentes.

### **Etapas V (Evaluación Costo Beneficio).**

En la fase 5 (Evaluación costo–beneficio), se debe realizar el análisis respectivamente de esta herramienta financiera que mide la relación entre los costos y beneficios asociados a un proyecto de inversión con el fin de evaluar su rentabilidad, (Albornoz, 2007)

### **Etapas VI (Implementación de la red de datos).**

En la última fase del proyecto se instala y configurar un enlace de comunicación basado en la tecnología Wimax, para brindar el Servicio de Internet de Banda Ancha de la ciudad de Ometepec a la comunidad de Quetzalapa Municipio de Azoyu Guerrero.



**Figura 1** Distancia real del enlace 35.6 kms.

## Discusión y Conclusión

En el desarrollo del proyecto, se optó por la tecnología Wimax por que trabaja a velocidades más altas, tiene una cobertura de mayor alcance y atiende a un número mayor de usuarios que la tecnología WiFi, (Llanes, 2007)

La segunda disyuntiva a despejar fue la ubicación de las antenas de recepción y emisión de la señal considerando cubrir el menor distancia y mantener la línea de vista, quedando (Ometepetec – Azoyu – Cerro de San Marcos – Quetzalapa).

## Referencias

Rueda, K. H. (2010, Junio 05). Transmision en Banda Ancha para Zonas Rurales. Retrieved Julio 20, 2014, from Transmision de Banda Ancha para Zonas Rurales: [http://www.laccei.org/LACCEI2010-Peru/published/IT106\\_Hernandez.pdf](http://www.laccei.org/LACCEI2010-Peru/published/IT106_Hernandez.pdf)

Albornoz, O. E. (2007). METODOLOGÍA PARA LA CORRECTA IMPLANTACIÓN DE VOIP SOBRE WIMAX. Retrieved from <http://www.publicaciones.urbe.edu/index.php/telematique/article/viewArticle/840/2058>

Sanchez, O. A. (10 de Enero de 2011). Tesis. Recuperado el 20 de Julio de 2014, de Tesis: <http://www.google.com.mx/#q=tesis+nunam+WIFI-WIMAX.pdf>

SCHMIDT A., M. D. (Octubre.1998 ). Multiprotocol Over ATM Building State of he Art.

Llanes, D. (5 de Marzo de 2007). Wimax. Recuperado el 28 de Julio de 2014, de Wimax: <http://www.wimaxtech.galeon.com>

Orihuela, J. M. (12 de Noviembre de 2008). DISEÑO DE UNA RED INALÁMBRICA DE BANDA ANCHA PARA UN ENTORNO RURAL . Recuperado el 4 de Agosto de 2014, de DISEÑO DE UNA RED INALÁMBRICA DE BANDA ANCHA PARA UN ENTORNO RURAL : [http://webpersonal.uma.es/~ECASILARI/Docencia/Memorias\\_Presentaciones\\_PFC/44%20PFC%20Juan%20Castillo.pdf](http://webpersonal.uma.es/~ECASILARI/Docencia/Memorias_Presentaciones_PFC/44%20PFC%20Juan%20Castillo.pdf)