



FORMATO DEL PLAN DE TRABAJO DE GRADO DE LA ESPECIALIZACIÓN EN TELECOMUNICACIONES	FECHA		
	A 2010	M 07	D 01
Diseño de una red wireless para proveer servicios de internet (WISP) basada en open source para conectividad de usuarios empresariales, residenciales y rurales de San Vicente de Chucurí			
AUTOR(ES)	CÓDIGO		
Pedro Alberto Arias Quintero	2097334		
Mario Gómez Moreno	2097318		
DIRECTOR Ing. Freddy Alfonso Beltran Miranda			
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA <p>El Proveedor de servicios Internet inalámbrico (WISP) se define como un conjunto de dispositivos en red con cubrimiento de área metropolitana (MAN) integrados entre sí para conectar usuarios clientes a internet. Las redes que utilizan comunicaciones inalámbricas de alta velocidad se usan para proveer acceso a internet punto a punto ó punto multipunto a clientes como empresas privadas, de gobierno, colegios, universidades, usuarios residenciales, rurales y todo tipo de cliente o instituciones que tienen Redes del Área Locales (LAN) y que requiera conectarse a internet.</p> <p>En la actualidad las empresas de servicios WISP se encuentran en desarrollo y crecimiento, La implementación de las wireless basadas en software libre para mejorar procesos de acceso desde sitios remotos ofrece una significativa reducción de los costos y una amplia gama de servicios con el fin de brindar seguridad, administración de usuarios y balanceo de cargas.</p> <p>El proyecto planteado, tiene por objeto Diseñar una red wireless para proveer servicios de internet (WISP) basada en tecnología open source para ser utilizada en el acceso wifi de usuarios residenciales, empresariales y rurales de San Vicente de Chucurí, proporcionando</p> <p>Actualmente la forma de acceso al servicio de Internet en esta zona y principalmente en las zonas rurales de San Vicente de Chucurí es a través de línea telefónica de baja velocidad ó en el mejor de los casos a través de empresas de servicio operador de celular, cualquier empresa que quiera prestar los servicios de carrier debe contar con una red de acceso inalámbrico móvil de alta velocidad, es por eso que se requiere diseñar una red con tecnología de banda ancha, alta capacidad de transmisión de datos y amplio cubrimiento que sirva para llevar Internet a zonas que no lo tienen por culpa de las complicaciones del cableado o por los elevados costos de implementación, la presentación de una red con tecnología WiMax es un excelente complemento para las redes inalámbricas Wi-Fi, que cada día son más difundidas en empresas, lugares públicos (restaurantes, aeropuertos, etc.) y hogares.</p> <p>La tecnología Wi-Fi independiente de las redes celulares existentes, brinda mejores</p>			



características técnicas y económicas, como un mayor ancho de banda, Wi-fi se presenta como la mejor alternativa tecnológica en regiones donde el 3G o las redes cableadas no está desarrolladas, ofrece mayores prestaciones y servicios a partir de un mayor ancho de banda, lo que permite considerar un gran número de aplicaciones tales como: telefonía IP, entretenimiento con información por video por demanda, y el establecimiento de VPN móviles.

Existen empresas, usuarios locales y usuarios rurales que por sus actividades están en continuo movimiento, los cuales requieren enviar información en línea, con seguridad e integridad, que en el momento de no tener acceso continuo a internet deja ver la necesidad de contar con una red inalámbrica que permita dar acceso a internet en forma segura y confiable y así mismo que proporcione otros servicios de comunicación a los diferentes clientes empresariales, comerciales, residenciales y principalmente rurales, diseñar una red wireless para proveer servicios de internet (WISP) basada en open source se plantea como posible solución

Como diseñar una red wireless para proveer servicios de internet (WISP) basada en tecnologías open source para conectividad de usuarios empresariales, residenciales y rurales de San Vicente de Chucurí, garantizando calidad de servicios, administración de ancho de banda y políticas de seguridad mediante un portal cautivo?

JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo consiste en analizar y diseñar una red wireless para proveer servicios de internet (WISP) basada en tecnologías open source para conectividad de usuarios empresariales, residenciales y rurales de San Vicente de Chucurí, garantizando calidad de servicios, administración de ancho de banda y políticas de seguridad mediante un portal cautivo.

El proyecto está enfocado en un análisis y diseño claro y exacto con el cual pueda implementarse un WISP que ofrezca los Servicios de Internet demandados por la mayoría de las empresas a través de la tecnología inalámbrica Wi-Fi y uso de open source, tecnologías que en este negocio son una innovación al no existir proveedores de este tipo en sitios remotos como San Vicente de Chucurí y su área rural.

Finalmente se pretende demostrar con este proyecto que existe una alternativa innovadora para el despliegue de servicios de Internet ofertados que hasta la fecha han sido implementados con soluciones dependientes de la tecnología cableada con todas sus desventajas en movilidad y mantenimiento, alternativa que como pionera en este campo se desenvuelva como líder en la distribución de servicios inalámbricos y de origen a nuevos proyectos como gestión de redes de sensores inalámbricos (WSN) para las industrias agropecuarias, petrolera, o afines que funcionen en áreas rurales.

Este proyecto da una idea clara de las ventajas que presenta la Implementación de la tecnología wireless y open source con respecto a la tecnología cableado y 3g para ingreso a internet, por ser una solución de código abierto como el SO Linux que trabaja algunas soluciones del mercado que serán analizadas y soluciones inalámbricas Wi-fi su implementación puede hacerse a un costo muy bajo con respecto a las soluciones comerciales de este tipo, logrando resultados que benefician a las empresas y usuarios en general; adicionalmente este proyecto contribuye a la investigación de nuevas tecnologías y soluciones en proveedores de servicios de internet inalámbricos, siendo una fuente importante de información para los nuevos investigadores que estén interesados en este tema. Este trabajo permite al estudiante aplicar los conocimientos recibidos en la especialización de telecomunicaciones de la Universidad Industrial de Santander.



Durante el desarrollo de este proyecto se realiza una comparación de las diversas tecnologías inalámbricas, estándares para este tipo de redes wi-fi, el hardware a utilizar para la implementación de un WISP basado en open source; así como también de las diversas clases servicios y políticas de seguridad, balanceo etc, que requiere implementar un proveedor de servicios de internet inalámbrico. Luego del análisis, se diseñará la red piloto wireless para proveer servicios de internet (WISP) basada en tecnologías open source para ser utilizada en el acceso remoto de usuarios móviles en sectores rurales de San Vicente de Chucurí, cuyo esquema estará basado en una configuración de redes punto a punto y punto multipunto, y que utilizará tecnología Wi-fi.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar una red wireless para proveer servicios de internet (WISP) basada en open source para conectividad de usuarios empresariales, residenciales y rurales de San Vicente de Chucuri.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar las diversas tecnologías en redes inalámbricas para proveer servicios de internet.
- Comparar la mejor solución que permita diseñar una red wireless para proveer servicios de internet (WISP) basado en open source.
- Diseñar e Implementar una red piloto wireless para proveer servicios de internet (WISP) basada en open source para conectividad de usuarios empresariales, residenciales y rurales, garantizando, calidad de servicios, administración de ancho de banda y políticas de seguridad mediante un portal cautivo.
- Entrega de documentación como aporte académico, de consulta y apoyo a futuras investigaciones en el área de telecomunicaciones.

ESTADO DEL ARTE

Palabras claves (calidad, comunicaciones móviles, estándares, inalámbrica, internet, Linux, Mikrotik, portal cautivo, QoS, Red piloto, wifi, wi-fi, wimax, wireless, wisp).

Las primeras redes inalámbricas IEEE 802.11 aparecieron a finales de la década de los noventa. Su aparición se debía principalmente al propósito de brindar un acceso inalámbrico a muchas computadoras ubicadas juntas en un ambiente cerrado; de tal forma se prescindirían de los actuales cables UTP para la conexión de los usuarios a la red. Si bien las velocidades de estas redes cuando aparecieron no les permitía competir contra las redes con cables de ese entonces (donde la tecnología Ethernet empezaría su reinado), poco a poco fueron éstas mejorando hasta llegar en la actualidad a velocidades lo suficientemente rápidas (25 a 30 Mbps de throughput real en el mejor de los casos para redes Wi-Fi basadas en el estándar IEEE 802.11g) como para brindar un acceso satisfactorio a los usuarios de la red.

Los proveedores de servicios de internet en Colombia son variados pero con restricciones de acceso a zonas rurales y en especial en las zonas de Santander como San Vicente de Chucurí no se ha realizado ningún diseño o piloto de red wireless para proveer servicios de internet (WISP).

Durante muchos años los sistemas de banda ancha inalámbricos han estado basados en tecnologías propietarias de las compañías que los instalaban, tenían un rendimiento limitado y en muchos casos eran demasiado caros para ser colocados de manera masiva; razones por las



cuales se gesta el estándar Wi-fi para acceso inalámbrico a Internet.

Desde hace poco, existe una nueva tecnología que hace uso de las frecuencias libres de licencia: las redes de área local inalámbricas o redes wireless. Las LAN inalámbricas utilizan básicamente longitudes de onda correspondientes a las microondas (2,4 GHz y 5 GHz) y permiten tener anchos de banda apreciables (desde 1 MB/s en las primeras versiones hasta llegar a los 54 MB/s de los últimos estándares). También es verdad que aunque la banda alrededor de los 5 GHz es abierta en todo el mundo, el ancho de banda que se puede ocupar depende de la situación particular que haya impuesto cada legislador. Es por ello que en Europa se pueden utilizar hasta 455 MHz, mientras que en Norteamérica el ancho de banda se restringe a 300 MHz y en Japón a 100 MHz.

En muchos sitios, las redes Ethernet de cable tradicionales han sido ampliadas con la implantación de este tipo de redes inalámbricas. La interconexión de varias redes locales (como por ejemplo en el caso de redes inalámbricas que se extienden en todo el campo universitario) ha propiciado que algunos visionarios hayan visto la posibilidad de crear una red metropolitana con gran ancho de banda y con la posibilidad de acceso a Internet, de forma que se pudiera acceder a cualquier servicio de los que comúnmente se utilizan en Internet (correo, web, ftp, etc.) desde cualquier lugar dentro del ámbito metropolitano.

En el contexto nacional, esta nueva tecnología wi-fi, ha permitido desarrollo de proyectos por algunas empresas de servicios de telecomunicaciones como GlobalNet implementó varios proyectos, uno de ellos es el proyecto para brindar servicio de Internet banda ancha wireless en la ciudad de Plato y localidades aledañas utilizando la banda ISM de 2.4GHz y 5.8GHz para enlaces repetidores; la solución se diseñó basada en un enlace en fibra de 3E1 y convertido en un enlace inalámbrico, para luego implementar el sistema Punto Multipunto hacia los usuarios finales.

Otro ejemplo de éxito de esta misma compañía fue el proveer Internet inalámbrico a las instituciones educativas del municipio de Maní Casanare y cubrimiento del 100% del casco urbano; el sistema consta de un primer enlace inalámbrico de tipo troncal transportando la señal de Internet de banda ancha desde la Alcaldía Municipal hacia un lugar estratégico usando un equipamiento punto a punto distribuido, para luego implementar el sistema punto multipunto hacia los usuarios finales.

Estos proyectos demuestran que se han dado soluciones y han funcionado pero generalmente son soluciones híbridas entre redes basadas en Wi-Fi y Wimax, y han sido proyectos comerciales a los cuales la academia no tiene acceso y por tanto no permiten un mayor estudio y análisis por parte de futuros investigadores, la propuesta del diseño en este proyecto para el wisp en San Vicente pretende dejar documentación a la academia para futuros trabajos y mejoras en proyectos que usen este tipo de tecnologías.

METODOLOGIA DEL PLAN DEL PROYECTO

METODOLOGIA DEL PLAN DEL PROYECTO

Fase 1. Recopilación y análisis de la información bibliográfica.

1. Conceptualización de redes inalámbricas.
2. Definición de Proveedor de servicios de internet y WISP: Normas, estándares, y análisis técnico requerido para un isp
3. Inicio de la elaboración de libro a presentar.

Fase 2. Análisis de antecedentes de la empresa estado actual.

Fase 3. Evaluación de la mejor solución técnica y económica que permita diseñar una red wireless para proveer servicios de internet (wisp) basado en open source.

1. Análisis de algunas herramientas de para diseño de redes wireless que puedan servir en la configuración de un proveedor de servicios de internet WISP basado en open source.



2. Adquisición de hardware y software más apropiada para diseño de redes wireless que puedan servir en la configuración de un proveedor de servicios de internet WISP basado en open source.

3. Propuesta económica

Fase 4. Diseñar e Implementar una red piloto wireless para proveer servicios de internet (WISP) basada en open source para conectividad de usuarios empresariales, residenciales y rurales, garantizando, calidad de servicios, administración de ancho de banda y políticas de seguridad mediante un portal cautivo.

1. Análisis de las características del prototipo a implementar
2. Diseño del prototipo una red piloto wireless para proveer servicios de internet (WISP) basada en open source.
3. Aplicación de las herramientas necesarias para garantizar calidad de servicio, administración de ancho de banda.
4. Diseño de un portal cautivo para manejo de políticas de seguridad.
5. Evaluación de resultados obtenidos.

Fase 5. Entrega de documentación como aporte académico, de consulta y apoyo a futuras investigaciones en el área de telecomunicaciones.

1. Análisis de la información recolectada a lo largo del proyecto.
2. Desarrollo de Conclusiones y recomendaciones

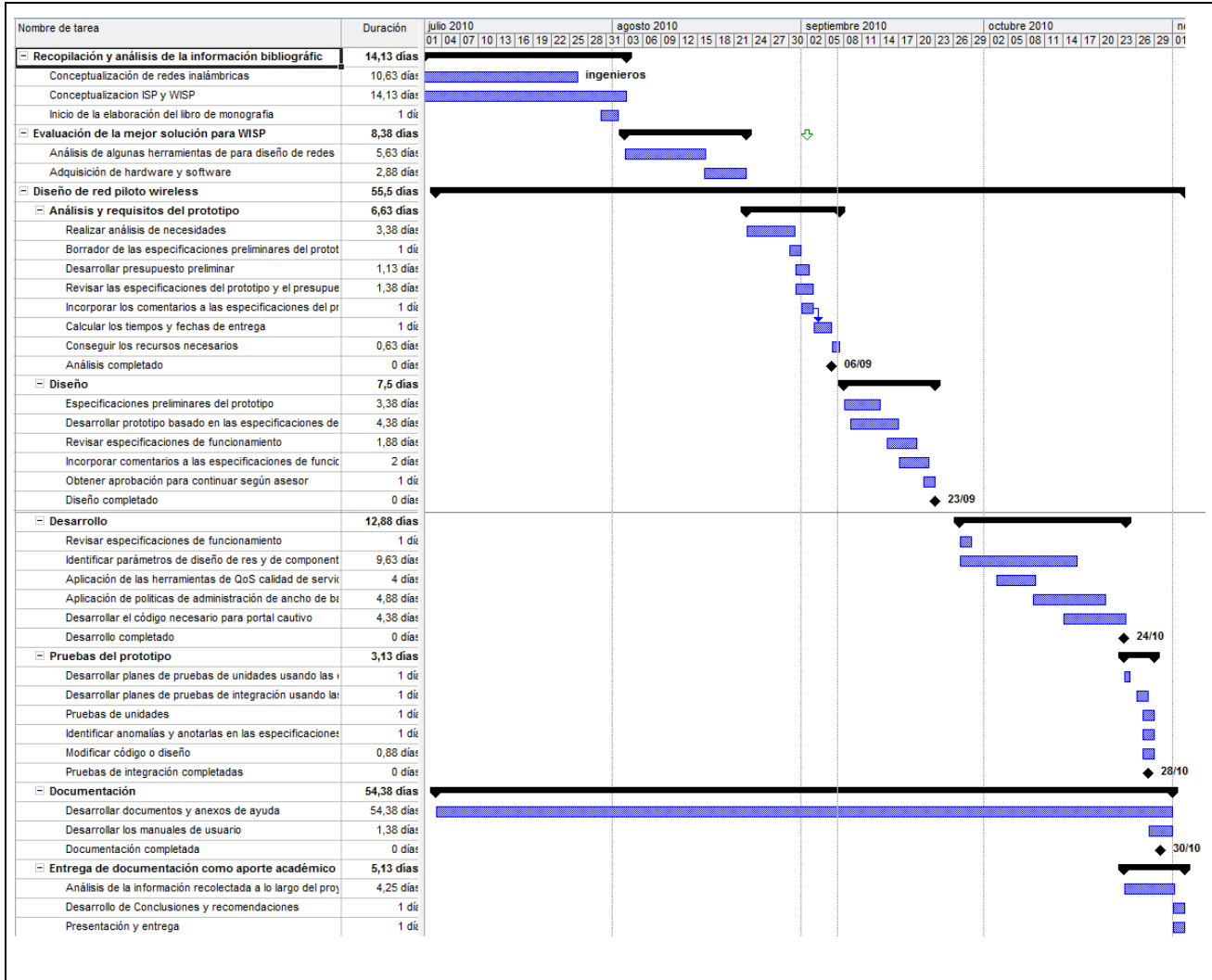
CRONOGRAMA

Cronograma en semanas diseñado en msproyec



Telecomunicaciones y redes

Ejemplo formulación de proyecto - Ing. Pedro Alberto Arias Quintero



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARTÍCULOS DE REVISTAS:

- [1] ENRÍQUEZ HARPER, Gilberto, Líneas de Transmisión y Redes de Distribución de Potencia Eléctrica Vo 1 y Vo 2 , Editorial LIMUSA S.A.
- [2] Henry, P . “ Interference Characteristics of Broadband Power Line Communication Systems Using Aerial Medium Voltage Wires”, IEEE Communications Magazine, USA, Vol 43 N°4, 2005.
- [3] Conde, L. “ Instalación de una red LAN con tecnología PLC en una escuela del sistema de educación cubano”, Revista Técnica de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A, Cuba, N°2, 2006.
- [4] IEEE Std 802.1Q-199 “IEEE Standards for Local and Metropolitan Area Networks: Virtual Bridged Local Area Networks,” Mar, 1999.

LIBROS

- [5] Jochen Schiller, “Mobile Communications”, Addison-Wesley
- [6] Tanebaum, Andrew.:”Computer Network”, Third Edition, Prentice Hall, New Jersey, 1996. Page 102-169
- [7] Huidrobo José M y Davis Roldán.:”Serie Telecomunicaciones REDES Y SERVICIOS DE



- BANDA ANCHA, Tecnología y Aplicaciones, Primera Edición, Editorial McGraw-Hill, 2005, 133-134, 255-259.
- [8] Hrasnica, H. "Broadband Powerline Communications: Network Design", John Wiley & Sons, USA, 2004.
- [9] Dostert, K. "Powerline Communications", Prentice Hall, USA, 2001.
- [10] Digital Communications, John G. Proakis (Ed. McGraw-Hill)

TESIS

- [11] VELASCO R, Milton René "DISEÑO DE UN WISP (*Wireless Internet Service Provider*) EN EL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE PARA PROVEER SERVICIOS DE INTERNET INALÁMBRICO UTILIZANDO UN ESQUEMA WIRELESS MESH CON TECNOLOGÍA WI-FI.". Noviembre 2009 Director. Ing. Erwin Barriga.
- [12] ESPINOSA, Andrés: GONZALES, Miriam: VERA, Christiam " ANÁLISIS Y DISEÑO PARA LA CREACIÓN DE UN PROVEEDOR DE SERVICIOS DE INTERNET INALÁMBRICO (WISP)". Julio 2008.
- [13] AGUILAR L, Roy: GUERRERO M, Melissa " ANÁLISIS Y DISEÑO PARA LA CREACIÓN DE UN PROVEEDOR DE SERVICIOS DE INTERNET INALÁMBRICO (WISP). Ecuador, 2004
- [14] LOPEZ M, Jorge "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE ACCESOS A UNA RED WI-FI UTILIZANDO SOFTWARE LIBRE". Lima 2008.
- [15] AGUILAR M, Gustavo "SISTEMA DETECCION DE INTRUSOS PARA UNA RED INALAMBICA DE UNA PYME". Mexico 2007.
- [16] ARRAYA C, Alberto "Análisis comparativo y conclusiones técnico-económicas para una posible implementación de los estándares WiMAX 802.16d ó WiMAX 802.16e en la Zona Metropolitana de Costa Rica". Noviembre de 2007.

CYBERGRAFIA

- <http://www.palowireless.com/>
<http://www.80211-planet.com/>
<http://www.wirelessdevnet.com/>
<http://bluetooth.weblogs.com/>
www.redeswimax.jimdo.com
<http://www.irontec.com/qos.html>
<http://qos.iespana.es/capitulo2.htm>
<http://www.scielo.org.co/>
<http://www.netfilter.org/>
<http://koalasoft.wordpress.com/manuales/distribucion-del-ancho-de-banda-utilizando-htb-e-iptables/>
http://usuarios.multimania.es/ccd_illusions/QoS-3.pdf
http://d3ny4ll.blogspot.com/2008_11_11_archive.html
<http://www.mikrotik.org>
<http://www.ankaa.com.br>
<http://www.laniway.com.br/>
<http://www.mikrotik.com/>