



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

ELABORACION DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA CREACION DE UNA EMPRESA QUE BRINDE SERVICIOS DE REDES LAN INALAMBRICAS EN LA CIUDAD DE QUITO

PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
INFORMATICO MENCIÓN REDES DE INFORMACION

MAURO ANDRES NARVAEZ PAEZ
mnarvaep@hotmail.com

DIRECTOR: Ing. CHRISTIAN SUAREZ COBOS
christian_suarez@hotmail.com

Quito, Mayo 2008



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

DECLARACIÓN

Yo, MAURO ANDRES NARVAEZ PAEZ, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Nombre 1



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por MAURO ANDRES NARVAEZ PAEZ, bajo mi supervisión.

Ing. CHRISTIAN SUAREZ
DIRECTOR DE PROYECTO

AGRADECIMIENTO.

Agradezco a Dios, por todo lo que me ha brindado en esta vida, por los problemas, por la familia que me ha dado, por las personas que me han rodeado, por lo que he visto, y por su plan de vida para mí.

Agradezco a mis padres, a mis hermanos, a mi hijita Angelina Abigail, a mi Sra. Carmita, a todos y cada una de las personas que con su apoyo influyeron en mí para terminar esta tesis

DEDICATORIA.

Dedicado a Dios, porque a raíz de él vienen todas las cosas, mi esposa, mi hija y mis amigos.

CONTENIDO:

CAPITULO 1. MARCO TEORICO	13
1.1 METODOLOGIA PARA LA INVESTIGACION DE MERCADOS.....	13
1.1.1 INVESTIGACION DE MERCADOS.....	13
1.1.2 LAS ENCUESTAS.....	14
1.1.3 MUESTREO SIMPLIFICADO.....	15
1.2 METODOLOGIA A SEGUIR PARA LA INSTALACION DE LAS REDES INALAMBRICAS WLAN.	19
1.2.1 SOBRE LA LOCALIZACION DE LOS PUNTOS DE ACCESO.....	22
1.2.2 SOBRE LA COBERTURA	23
1.2.3 SOBRE LA COEXISTENCIA DE PUNTOS DE ACCESO.....	24
1.2.4 SOBRE EL ANCHO DE BANDA	24
1.2.5 PROCESO DE INSTALACION	25
1.2.6 GESTION DE LA RED.....	36
CAPITULO 2 ELABORACION DEL PLAN DE NEGOCIOS	38
2.1 RESUMEN EJECUTIVO	38
2.2 DESCRIPCION DE LA EMPRESA (LA INDUSTRIA Y EL NEGOCIO).....	40
2.2.1 ANALISIS DE LA INDUSTRIA	41
2.2.2 NOMBRE O RAZON SOCIAL.....	42
2.2.3 DATOS DE CONSTITUCION	43
2.3 DESCRIPCION DEL PRODUCTO O SERVICIO.....	43
2.3.1 ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO O SERVICIO	43
2.3.2 UTILIDADES Y USOS	44
2.3.3 ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO A OFERTAR	44
2.3.4 VENTAJA COMPETITIVA DEL PRODUCTO ^[5]	45
2.3.5 PROCESO DE ENTREGA DEL SERVICIO	46
2.4 DEFINICION DEL NEGOCIO.....	47
2.4.1 MISION	47
2.4.2 VISION	47
2.4.3 OBJETIVOS ORGANIZACIONALES.....	47
2.4.4 VALORES	48
2.4.5 POLITICA EMPRESARIAL	48
2.5 ANALISIS DE MERCADO	48
2.5.1 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	49
2.5.2 RESULTADOS ESPERADOS	49
2.5.3 DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN.....	49
2.5.4 SEGMENTACIÓN DEL MERCADO.....	49
2.5.5 UNIDAD DE ANÁLISIS	50
2.5.6 CÁLCULO DE LA MUESTRA:	51
2.5.7 RESULTADOS DE LA ENCUESTA.....	52
2.5.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA POBLACIÓN.	62
2.5.9 MATRIZ DE PERFIL COMPETITIVO.....	64
2.5.10 DEMANDA ACTUAL.....	65
2.5.11 DEMANDA INSATIFECHA	66

2.6	ANALISIS COSTO BENEFICIO (EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA DEL PROYECTO)	67
2.6.1	PLAN DE INVERSION	68
2.6.2	PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE COSTOS	69
2.6.3	GASTOS	70
2.6.4	PROYECCION DE VENTAS	71
2.6.5	BALANCE DE RESULTADOS	74
2.6.6	FLUJO DE CAJA	74
2.6.7	Valor actual neto y tasa interna de retorno	75
2.6.8	COSTO BENEFICIO	75
2.6.9	ANALISIS FINANCIERO	75
4	CAPITULO 3 ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA	77
3.1	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	77
3.1.1	ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL – MUNDO WIRELESS	77
3.1.2	ESTRUCTURA FÍSICA Y RECURSOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LA EMPRESA.	77
3.1.3	RECURSOS DE LA EMPRESA	78
3.2	ANALISIS FODA (FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES Y AMENAZAS)	85
3.2.1	EVALUACION ESTRATEGICA	85
3.3	PLAN DE PUESTA EN MARCHA-PLANIFICACIÓN ESTRATEGICA DEL NEGOCIO	86
3.3.1	OBJETIVOS DEL PLAN	86
3.3.2	ESTRATEGIAS DE MARKETING.	86
3.3.3	LOGOTIPO Y SLOGAN DE LA EMPRESA	88
	CAPITULO 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	89
4.1	CONCLUSIONES	89
4.2	RECOMENDACIONES	90

INDICE DE FIGURAS

Fig. 1.1 Ejemplo de red Ad-hoc.....	19
Fig. 1.2 Ejemplo de red tipo Infraestructura.	20
Fig. 1.3 Ejemplo de red WLAN con varios puntos de acceso.	21
Fig. 1.4 Ejemplo de red WLAN con salida a Internet	22
Fig. 1.5 Roaming con dos puntos de acceso	27
Fig. 1.6 Interconexión de los puntos de acceso	36
Fig. 2.1 No. de respuestas sobre si la empresa encuestada posee o no algún tipo de red Inalámbrica	53
Fig. 2.2 No. De respuestas sobre si la empresa encuestada conoce o no sobre las ventajas de redes Inalámbricas.	54
Fig. 2.4 No. De respuestas sobre conocimiento de empresas que brinden el servicio de redes inalámbricas. (Conocimiento de la oferta).....	56
Fig 2.5 No. De respuestas sobre conocimiento del costo que tiene instalar una red inalámbrica.....	57
Fig. 2.6 Presunción del costo del servicio de instalación de redes WLAN	58
Fig. 2.7 Factores predominantes en la compra de redes inalámbricas.....	60
Fig. 2.8 Promedio de inversión en contratación del servicio de redes WLAN.....	61
Fig. 2.9 Análisis estadístico sobre el conocimiento del producto. 62	
Fig. 2.10 Análisis estadístico sobre el conocimiento de la oferta.....	63
Fig. 2.10 Análisis estadístico sobre la capacidad de Inversión para redes inalámbricas	64
Fig. 3.1 Organigrama Estructural de MUNDOWIRELESS	77
Fig. 3.2 Estructura Física de MundoWireless.....	78

INDICE DE TABLAS

<u>Tabla 2.1 Hoteles, Restaurantes y locales de comercialización de servicios según encuesta del INEC actualizada al año 2006.....</u>	<u>51</u>
<u>Tabla 2.2 Número de encuestas a realizarse por cada tipo de negocio.....</u>	<u>52</u>
<u>Tabla 2.3 No. De respuestas sobre si la empresa encuestada posee o no algún tipo de red inalámbrica.....</u>	<u>53</u>
<u>Tabla 2.4 No. De respuestas sobre si la empresa encuestada conoce o no sobre las ventajas de redes Inalámbricas.....</u>	<u>54</u>
<u>Tabla 2.5 No. De respuestas sobre si la empresa encuestada estaría o no dispuesta a adquirir este tipo de servicio.....</u>	<u>55</u>
<u>Tabla. 2.7 No. De respuestas sobre conocimiento del costo que tiene instalar una red inalámbrica.....</u>	<u>57</u>
<u>Tabla. 2.8 Respuestas sobre el conocimiento del costo aproximado que tiene instalar una red inalámbrica.....</u>	<u>58</u>
<u>Tabla. 2.9 Respuestas sobre factores predominantes en la compra de redes inalámbricas.</u>	<u>59</u>
<u>Tabla. 2.10 Promedio de inversión en contratación del servicio de redes WLAN.....</u>	<u>60</u>
<u>Tabla. 2.11 Consideración de los clientes sobre su criterio acerca del tiempo prudencial para realizar una instalación de una red inalámbrica en sus empresas.</u>	<u>61</u>
<u>Tabla. 2.12 Matriz de perfil competitivo</u>	<u>65</u>
<u>Tabla. 2.13 Demanda Insatisfecha de redes Inalámbricas WLAN.....</u>	<u>66</u>
<u>Tabla. 2.14 Cuadro porcentual de la cobertura de la demanda a lograrse en 5 años de presencia en el mercado.....</u>	<u>67</u>
<u>Tabla. 2.15 Tabla de amortización de préstamo para iniciar las operaciones de MundoWireless.....</u>	<u>68</u>
<u>Tabla. 2.16 Activos y depreciación de MUNDO WIRELESS</u>	<u>69</u>
<u>Tabla. 2.17 CEDULAS PRESUPUESTARIAS AREA TECNICA</u>	<u>69</u>
<u>Tabla. 2.18 CEDULAS PRESUPUESTARIAS AREA ADMINISTRATIVA.....</u>	<u>70</u>
<u>Tabla. 2.19 Gastos administrativos y presupuesto de amortizaciones de gastos de constitución.....</u>	<u>71</u>
<u>Tabla. 2.20 Materia prima: Equipos y dispositivos necesarios para instalaciones.....</u>	<u>71</u>
<u>Tabla. 2.21 Proyección de ventas de 1 a 5 años de funcionamiento de la empresa.....</u>	<u>72</u>
<u>Tabla. 2.22 Balance de Resultados</u>	<u>74</u>
<u>Tabla. 2.23 Flujo de caja.....</u>	<u>74</u>
<u>Tabla. 2.24 Valor Actual Neto y Tasa Interna de Retorno</u>	<u>75</u>
<u>Tabla. 2.25 Relación Costo Beneficio</u>	<u>75</u>
<u>Tabla 3.1 Personal del Departamento Administrativo y Técnico de MundoWireless.....</u>	<u>79</u>
<u>Tabla 3.2 Recursos técnicos de MundoWireless</u>	<u>85</u>
<u>Tabla 3.3 MATRIZ FODA DE MUNDOWIRELESS.....</u>	<u>86</u>
<u>Tabla 3.4 Plan Operativo de Marketing.....</u>	<u>87</u>

RESUMEN

La Elaboración de un Plan de Negocios para la creación de una empresa que brinde servicios de redes LAN INALAMBRICAS en la ciudad de Quito, ha sido elaborado por cuanto en la actualidad se observa que las empresas de acuerdo a su necesidad están requiriendo los servicios de una empresa especializada en instalación, configuración y mantenimiento de este tipo de redes.

En el capítulo uno, el marco teórico, en la primera parte se detallan los fundamentos teóricos correspondientes a una metodología para realizar la investigación de mercados, parte esencial de nuestro plan de negocio, y en la segunda parte se detalla una metodología a seguir para la instalación de redes inalámbricas WLAN.

El segundo capítulo trata sobre la elaboración en sí del plan de negocio, en base a uno de los muchos modelos a seguir para realizar planes de negocio, para esto se ha colocado inicialmente un resumen ejecutivo del plan de negocio, que no es más que un breve resumen de todo el documento que permita justificar el proyecto de inversión, y que se coloca preferiblemente en el inicio del plan de negocio porque generalmente los inversionistas revisan básicamente el resumen ejecutivo para decidir si invertir o no en el proyecto. A continuación se detalla la descripción de la empresa, el producto y /o servicio, la definición del negocio, el análisis del mercado, y por último el análisis costo-beneficio.

En el tercer capítulo se describe una alternativa de como podría ser la organización de una empresa de este tipo, detallando cómo sería su estructura organizacional, así también se realiza un análisis FODA de la empresa que se va a iniciar, y finalmente se presenta un plan de puesta en marcha donde se definen ejes, objetivos, estrategias y tácticas para el inicio de operaciones de la empresa.

En el capítulo final se presentan las conclusiones y recomendaciones a tomarse en cuenta para futuros trabajos.

PRESENTACION

El presente proyecto de titulación surge de la necesidad de aportar con estudios de factibilidad tanto técnica, económica, legal y operacional, para la creación de una empresa que brinde servicios de redes wireless LAN, tales como instalación, configuración y mantenimiento, estudios que puedan ser utilizados por alumnos que estén interesados en algún momento de su carrera en crear una empresa de este tipo, complementando los conocimientos técnicos adquiridos durante los años de estudio a una buena metodología para la implantación de la empresa.

En las páginas siguientes, se abordará en primer lugar una descripción de una metodología para realizar la investigación del potencial mercado, también revisaremos una metodología a seguir para la instalación de las redes inalámbricas WLan, en el siguiente capítulo se elaborará el plan de negocio para la creación de la empresa y a continuación en el capítulo final veremos como sería la organización de una empresa de este tipo.

INTRODUCCION

Se observa que las comunicaciones de datos en redes inalámbricas han alcanzado un nivel de desarrollo muy alto, por su capacidad de transferencia de información y confiabilidad, esto se lo ha logrado mediante el descubrimiento de nuevas tecnologías tanto en el procesamiento de señales como en las metodologías de transmisión por medios no guiados. Desarrollo que además ha sido impulsado por las ventajas que ofrece la comunicación inalámbrica como son: facilidad de implementación en situaciones difíciles de cablear, implementación de redes de igual a igual de forma temporal, movilidad, facilidad de transporte y costo en algunos casos.

En la actualidad las comunicaciones de datos en redes inalámbricas frente a las realizadas en redes cableadas son una buena opción para reemplazar o complementar a las redes de área local y a las de área metropolitana.

CAPITULO 1. MARCO TEORICO

El presente capítulo tiene como objetivo revisar un fundamento teórico acerca de cómo realizar una investigación de mercados, y luego se revisará la metodología a seguir para la instalación de las Redes WLAN¹.

1.1 METODOLOGIA PARA LA INVESTIGACION DE MERCADOS

1.1.1 INVESTIGACION DE MERCADOS

Es la identificación, acopio, análisis, difusión y aprovechamiento sistemático y objetivo de la información con el fin de mejorar la toma de decisiones relacionada con la identificación y la solución de los problemas y oportunidades de marketing.[⇒]

[1]

Para realizar el estudio de mercado se identifican dos etapas de la siguiente manera: la primera, se refiere a la recopilación de antecedentes, los que pueden ser estadísticos y no estadísticos y la segunda etapa que es en la que afronta la realización del análisis y las proyecciones. [⇒][2]

Para la recopilación y análisis de información sobre mercado, se toma en cuenta la información proveniente de fuentes primarias que es obtenida directamente mediante investigación de campo y la información de fuentes secundarias, que se obtiene de fuentes estadísticas oficiales, gremiales, de la misma empresa, de la competencia, o de ediciones especializadas.

Para nuestros propósitos, nivel de investigación y alcance en la elaboración de un Plan de negocio, se considera suficiente utilizar el método de encuestas para realizar la investigación de mercado que nos compete.

¹ WLAN Wireless Local Area Network

⇒ ^[1] Naresh K. Malhotra

⇒ ^[2] Muñoz Mario

1.1.1 LAS ENCUESTAS^{⇒[3]}

Son investigaciones de campo cuyo objetivo es, basándose en una muestra de carácter aleatorio, técnicamente diseñada, obtener las respuestas que serán representativas del universo poblacional. Se las realiza en base a la distribución normal y teoría de muestreo aleatorio y de acuerdo a las particularidades propias de la investigación.

2.1.1.1 Sugerencias para el diseño de cuestionarios

- ✓ El número de preguntas deberá ser conservado en el mínimo, el investigador deberá conocer los problemas de estudio para formular preguntas de carácter significativo.
- ✓ Las preguntas deberán ser breves y claras. Se ha determinado que el ser humano sólo puede retener una limitada cantidad de información.
- ✓ Preguntas ofensivas deben ser evitadas. Se debe dar un carácter de confidencialidad si se tiene que hacer necesariamente esas preguntas.
- ✓ Preguntas que induzcan a una respuesta no deben ser usadas dado que se obtienen respuestas no verdaderas.
- ✓ Las preguntas deberán ser fáciles de contestar. Preguntas diseñadas para averiguar hechos que se espera que los encuestados sean capaces de entregar.
- ✓ Las preguntas deberán requerir contestaciones simples. Tratar en lo posible de que las contestaciones sean de forma binaria (Sí o NO), selección múltiple, que se logra en base a la formulación de preguntas cerradas. Las preguntas abiertas es recomendable hacerlas sólo si es necesario (para ejecutivos).
- ✓ Como recomendación final es importante realizar una pequeña aplicación de la encuesta, (encuesta piloto) con el objetivo de probar el cuestionario y hacer ajustes al mismo previo a ejecutar la encuesta definitiva.

⇒ [3] Pope Jeffrey

1.1.2 MUESTREO SIMPLIFICADO

2.1.1.2 Población

Todas las unidades sobre las que se busca información, por ejemplo hogares de una ciudad, los hombres entre 25 y 45 años, hospitales públicos y privados, empresas dedicadas a la venta de computadores, entre otros. El paso principal en el muestreo es identificar y definir claramente la población objetivo.

1.1.3.2 Muestra

Es una proporción de la población, seleccionada para un estudio determinado.

1.1.3.3 Unidad de muestreo

Es una unidad de la población seleccionada por ejemplo una mujer ejecutiva, un hospital, una empresa que brinde servicios de cableado estructurado, entre otros.

1.1.3.4 Marco de muestreo

Es una lista física de todas las unidades de una población o un procedimiento para producir resultados comparables a los de una lista completa.

2.1.1.5 Métodos básicos de Muestreo:

Existen dos grandes categorías de métodos de muestreo:

a. Muestras probabilísticas

O muestras al azar, implican esencialmente seleccionar informantes por suerte, sin que el criterio del entrevistador influya en la selección. Teóricamente es el método más caro, pero es el más sólido y representativo.

Al ser el tipo de muestreo más científico, debemos cuidar que su premisa fundamental consiste en que cada unidad de la población tenga una probabilidad igual y conocida de ser seleccionada para la muestra. En este método existen estos tipos de muestreos probabilísticas:

a.1 Muestreo simple al azar

Es el más básico e implica seleccionar los informantes completamente al azar, sin contar con un marco de muestreo perfecto.

a.2 Muestreo estratificado al azar

Implica agrupar a la población en grupos homogéneos (estratos) y luego hacer el muestreo por cada estrato. La estratificación evita la representación desproporcionada de algunas partes de la población.

a.3 Muestreo de agregados:

Significa tomar muestras de grupos de entrevistados, como unidad y no como elementos individuales. Por ejemplo Entrevistas a hogares puerta a puerta forman un agregado.

a.4 Muestreo sistemático

Se incluye cada enésimo elemento de la población en la muestra. Es un procedimiento común, en el cual se pueden combinar muestreo de agregados y estratificado.

b. Muestras no probabilísticas

Son todos los otros tipos de muestra, que no sean completamente al azar, por ejemplo entrevistar mujeres en un centro comercial o llamar hombres de una lista telefónica.

Se podría optar por cualquiera de los dos métodos, sin embargo, lo importante está en identificar en qué situaciones debemos utilizar el probabilístico y en cuáles el no probabilístico.

Cualquiera de los métodos que se escoja para desarrollar la investigación de mercado, hay que tener siempre presente que, si bien se pueden tener resultados muy certeros, los muestreos no son totalmente precisos y de hecho llevan implícito el error muestral y el error no muestral.

a. El error muestral

Este tipo de error puede ser controlado en el cálculo el tamaño de la muestra aplicando los límites de confianza que, según criterio del investigador, son los adecuados para obtener resultados representativos a través de la muestra.

b. El error no muestral

Son todos los errores que se cometen al margen del error muestral, que es más fácil de controlar. Este tipo de errores se presentan en toda la investigación y pueden generar sesgos, imprecisiones, incertidumbres en los resultados. Generalmente son los que menos importancia se da en los textos especializados; sin embargo son los que se cometen más comúnmente. Entre ellos podemos tener:

- ✓ Incapacidad de localizar informantes correctos. Por ejemplo el uso de malos mapas, o direcciones, entre otros.
- ✓ Negativa de los informantes a empezar la entrevista.
- ✓ Terminación abrupta de la entrevista por el entrevistado antes de su conclusión, esto se puede dar por cansancio por ser una entrevista muy larga.
- ✓ Mentiras intencionales (Ingresos)
- ✓ Mala memoria, suposiciones sesgadas, imprecisiones
- ✓ Manipulación del entrevistador.
- ✓ Pistas no verbales o sesgos del entrevistador.
- ✓ Errores de digitación y codificación.

✓ Errores de corrección

Estos errores no muestrales son muy comunes en las investigaciones y pueden controlarse en parte con un adecuado adiestramiento, capacitación y supervisión a los entrevistadores.

Es evidente que este tema es especializado y por ello siempre se puede acudir a los libros especialistas en el tema para obtener mayor conocimiento.^{⇒ [4]} No obstante, es factible llevar a cabo un estudio adecuado para las necesidades que implica un plan de Negocio con las indicaciones dadas en esta parte. Se debe tener un buen criterio por parte del investigador, para calcular el tamaño de la muestra al aplicar la entrevista, según los métodos expuestos, asegurará resultados importantes para esta etapa de la elaboración del Plan de Negocio.

De esta manera para nuestro estudio la fórmula ha aplicarse para el cálculo de la muestra probabilística: ^{⇒[3]}

$$n = Z^2 \frac{N \cdot p \cdot q}{i^2 (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q} \quad \text{Ec.1}$$

N= Universo.

Z= coeficiente de confianza.

p= probabilidad a favor.

q= probabilidad en contra.

n= tamaño de la muestra.

i= error de estimación.

Se debe ser riguroso en cuanto a la utilización de cualquier método cuantitativo que se utilice y valerse de ellos cuando la información es confiable.

⇒ [4] Naresh K. Malhotra

⇒ [3] Pope Jeffrey

Las técnicas de proyección que hayamos escogido, finalmente debe llevarnos a poder proyectar el comportamiento de la demanda. En forma resumida deberemos contar con la información cuantitativa.

2.2 METODOLOGIA A SEGUIR PARA LA INSTALACION DE LAS REDES INALAMBRICAS WLAN.

Las WLANs se pueden configurar de la manera más simple hasta la más compleja. La más simple es conocida como red ad-hoc, y la más compleja como red de infraestructura. A continuación presentaremos los conceptos de los tipos de redes para luego continuar con los procesos a seguir para instalar redes Wlan exitosamente.

a. Red Ad-hoc. Es una arquitectura que es usada para soportar la comunicación mutua entre los clientes inalámbricos. Creada como una red simple, no soporta acceso a redes alámbricas y no necesita un punto de acceso ni ser parte de la red. Es conocida también como red punto a punto o servicio básico independiente (Independent Basic Service Set o IBSS²). (Ver figura 1.1):

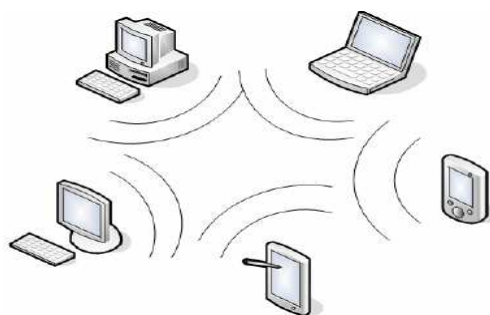


Fig. 1.1 Ejemplo de red Ad-hoc.

Fuente: Academia de Tecnologías de Información Wireless & WireLan

b. Red de Infraestructura. Es una arquitectura para proporcionar comunicación entre clientes inalámbricos y los recursos de la red alámbrica. La transmisión de datos entre la red inalámbrica y la alámbrica es usando un punto de acceso. (Ver figura 1.2):

² IBSS Independent Basic Service Set – Conjunto de Servicios Básicos Independientes.

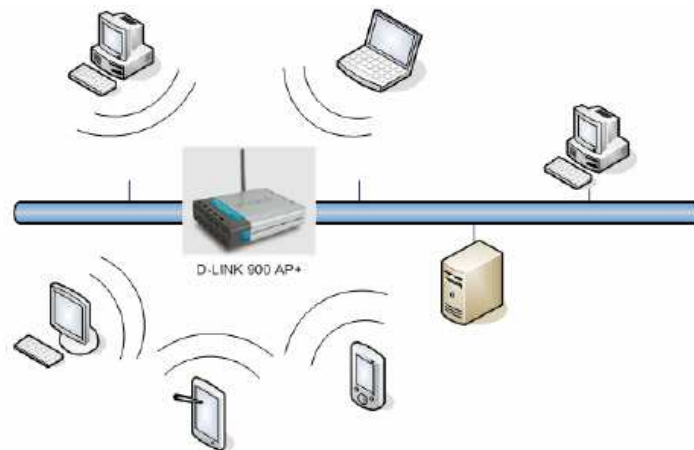


Fig. 1.2 Ejemplo de red tipo Infraestructura.

Fuente: Academia de Tecnologías de Información Wireless & WireLan

Es conocida también como red BSS (Basic Service Set o BSS³).

Adicional a estas dos tipos de redes existe el concepto de red ESS⁴ (Extended Service Set, Conjunto de Servicios Extendido). Esta modalidad permite crear una red inalámbrica formada por más de un punto de acceso. De esta forma se puede extender el área de cobertura de la red, quedando constituida por un conjunto de celdas pegadas unas a otras. Una red ESS está formada por múltiples redes BSS.

La utilización de puntos de acceso es conveniente cuando se pretende crear una red permanente, aunque sea con pocos terminales, cuando se desea disponer de una amplia área de cobertura o crear una red inalámbrica con muchos usuarios. Dicho de otra forma, salvo que se vaya a realizar una comunicación esporádica entre dos o algunos más computadores o se disponga de muy poco presupuesto, el modo normal de configuración de las redes inalámbricas Wi-Fi⁵ es con puntos de acceso. (Ver figura 1.3):

³ BSS Basic Service Set – Conjunto de Servicios Básicos.

⁴ ESS Extended Service Set – Conjunto de Servicios Extendido.

⁵ Wireless Fidelity – Fidelidad Inalámbrica

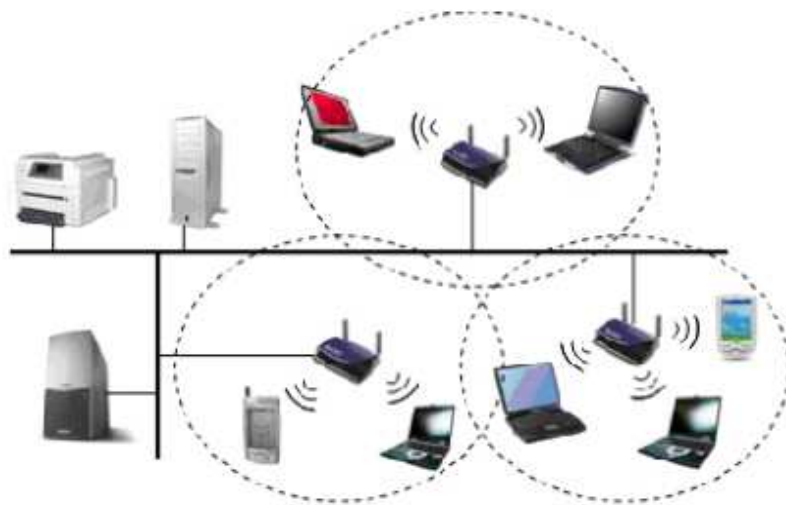


Fig. 1.3 Ejemplo de red WLAN con varios puntos de acceso.

Fuente: Academia de Tecnologías de Información Wireless & WireLan

Como se verá más a fondo en el anexo A sobre el equipamiento necesario, un punto de acceso no es más que un equipo que funciona en las redes inalámbricas Wi-Fi como si fuera una estación base central que sirve de intermediario de todas las comunicaciones entre los computadores de la red. Los computadores que se conectan vía radio a los puntos de acceso necesitan disponer de un adaptador de red inalámbrico. Además otra de las ventajas de los puntos de acceso es que permite interconectar la red inalámbrica con una red local cableada e Internet. Para ello, los puntos de acceso disponen de equipos de radio y antena para comunicarse con sus computadores inalámbricos y de puertos Ethernet (10/100 BaseT, RJ45) para comunicarse con la red cableada.

Es necesario destacar que en las redes con puntos de acceso no se producen comunicaciones directas entre computadores (aunque estén uno junto al otro), sino que todas ellas pasan por el punto de acceso. Por tanto, el punto de acceso es el equipo del que dependen todas las comunicaciones y desde el que se puede gestionar toda la red. (Ver figura 1.4):

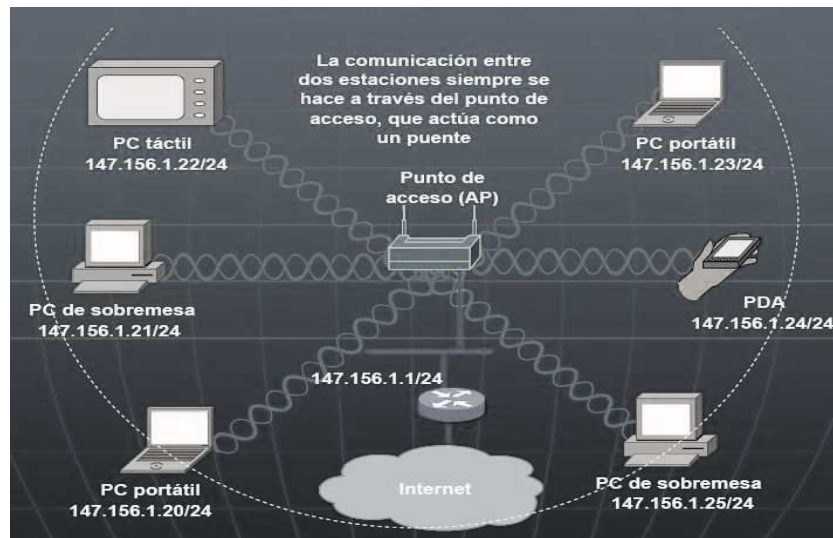


Fig. 1.4 Ejemplo de red WLAN con salida a Internet

Fuente: Presentación de Redes 802.11 (Wi-Fi) Dpto. de Informática y Ciencias de la Computación E.P.N.

Cada punto de acceso dispone de un área de cobertura. Un área de cobertura es la zona dentro de la cual cualquier computador puede comunicarse con el punto de acceso de forma inalámbrica. El mayor o menor tamaño del área de cobertura depende de distintos factores como son:

- ✓ Localización del punto de acceso
- ✓ Obstáculos entre el punto de acceso y el computador
- ✓ Interferencias radioeléctricas
- ✓ Tipo de antenas utilizadas

Si se sitúan distintos puntos de acceso complementando sus coberturas se puede llegar a crear una red local inalámbrica con un área de servicio tan extensa como se desee.

A continuación se revisara un poco de teoría previa para luego pasar a revisar cómo sería un proceso de instalación de redes WLAN.

2.2.1 SOBRE LA LOCALIZACION DE LOS PUNTOS DE ACCESO

Si lo que se pretende cubrir es una pequeña área, una casa o una pequeña oficina, lo más probable es que baste con colocar un solo punto de acceso en el lugar más

céntrico y alto posible. A veces el lugar viene dado por el sitio donde se encuentra el acceso a Internet (ADSL⁶, MODEM cable o línea telefónica.) La cosa se complica cuando lo que se pretende cubrir es una gran oficina, una zona empresarial, un campus universitario o todo un vecindario. En estos casos hay que estudiar muy bien, dónde se van a colocar los puntos de acceso.

La colocación de los puntos de acceso tiene una gran base técnica, pero también tiene un gran componente de sentido común. Esto se debe a que cualquier cosa del entorno (muebles, estanterías, paredes, fenómenos atmosféricos, metales, árboles, entre otros), puede afectar a la propagación de las ondas electromagnéticas y, generalmente no es posible realizar un estudio teórico de la propagación de las ondas en nuestro entorno. Por ello, teniendo presente lo que afecta a la propagación, la colocación de los puntos de acceso suele basarse en el método de prueba y error.

El método de prueba y error consiste en realizar una inspección previa, decidir los lugares de los puntos de acceso basados en esta primera inspección, hacer pruebas de cobertura con la ayuda de un computador portátil y recolocar los puntos de acceso hasta situarlos en una posición idónea.

En cualquier caso, antes de proceder a instalar los puntos de acceso, es necesario tener claro el área que se desea cubrir y cuántos usuarios simultáneos habrá en cada área. Un área muy congestionada puede necesitar más de un punto de acceso.

2.2.2 SOBRE LA COBERTURA

Se conoce que la cobertura de un punto de acceso puede variar entre los 30 y los 300 metros dependiendo de las condiciones de visibilidad entre emisor y receptor y de las posibles interferencias que se puedan producir en la zona. En los espacios abiertos se consiguen los mayores alcances, mientras que en los

⁶ ADSL Asymmetric Digital Subscriber Line – Línea de Abonado Digital Asimétrica.

lugares de interior con paredes y muebles se consiguen en ocasiones alcances muy reducidos. Esto quiere decir que los puntos de acceso no se pueden colocar con el único criterio del alcance teórico.

Evidentemente a más potencia del punto de acceso, mayor es el alcance, no obstante, no siempre interesa que un solo punto de acceso tenga una gran cobertura. Si lo que se pretende cubrir es, por ejemplo una pequeña oficina o una sala de reuniones el disponer de una cobertura mucho mayor (llegando a la calle o a las oficinas vecinas) no tiene ningún interés, y sin embargo se aumenta el riesgo de seguridad de la red. Por otro lado, cuando se intenta cubrir un área donde se concentran muchos usuarios, a menor cobertura de cada punto de acceso, más puntos de acceso serán necesarios para cubrir la misma área y mayor será el ancho de banda total disponible. Por tanto, aunque un equipo pueda tener un gran alcance, siempre hay que configurarlo para que ofrezca la cobertura justa necesaria.

2.2.3 SOBRE LA COEXISTENCIA DE PUNTOS DE ACCESO

Típicamente, cada canal del protocolo DSSS⁷ de Wi-Fi necesita 22 Mhz de ancho de banda (aunque esto puede variar); no obstante, tiene asignado 25 Mhz por canal para minimizar las interferencias entre canales. Como la banda de 2.4 Ghz en la que trabaja Wi-Fi tiene un ancho de banda total de 80 Mhz, esto quiere decir que en una misma zona solo pueden existir tres canales (tres puntos de acceso) sin que haya interferencia entre canales.

Por otro lado, cada punto de acceso facilita un ancho de banda de 11 Mbps. (dependiendo de si estamos trabajando con el estándar 802.11b será de 11 Mbps, si estamos trabajando con el estándar 802.11a o con el 802.11g tendremos 54 Mbps, pero para poder explicar esta situación escogeremos trabajar con un ancho de banda de 11 Mbps). Al situar dos o tres puntos de acceso juntos, se consigue aumentar el ancho de banda disponible a 22 o 33 Mbps. En este caso, cada usuario sólo podrá disponer de un máximo de 11 Mbps, pero el ancho de banda total disponible para compartir entre todos los usuarios será de 22 o 33 Mbps.

2.2.4 SOBRE EL ANCHO DE BANDA

⁷ Direct Sequence Spread Spectrum – Espectro Expandido por Secuencia Directa

El ancho de banda de que dispone cada punto de acceso Wi-Fi es de 11 Mbps. (dependiendo de si estamos trabajando con el estándar 802.11b será de 11 Mbps, si estamos trabajando con el estándar 802.11a o con el 802.11g tendremos 54 Mbps, pero para poder explicar esta situación similar al literal anterior escogeremos trabajar con un ancho de banda de 11 Mbps). Si en un momento dado coinciden varias comunicaciones simultáneas a través del mismo punto de acceso, los 11 Mbps se repartirán entre todas ellas. Por tanto dependiendo del número de usuarios simultáneos, el ancho de banda de esa comunicación puede ser inferior o bastante inferior a 11 Mbps.

A pesar de lo anterior, tampoco es real decir que el ancho de banda de cada computador es el resultado de dividir 11 Mbps por el número de computadores. La realidad es que cada computador no está transmitiendo y recibiendo datos de forma continua. Evidentemente depende de la aplicación que se le dé, pero lo normal es que navegar por páginas web, explorar el directorio de un disco duro remoto o utilizar una aplicación a distancia suele tener momentos de transmisión de datos entre grandes silencios de comunicación. Esto hace que se consiga un gran aprovechamiento del ancho de banda común. Con 11 Mbps pueden trabajar decenas de usuarios en condiciones normales sin que se noten grandes retardos, salvo en momentos puntuales. En cualquier caso, si en la zona de cobertura de un punto de acceso se notan grandes retardos y se comprueba que no es debido a interferencias, siempre se puede añadir un nuevo punto de acceso.

2.2.5 PROCESO DE INSTALACION^[5]

En las redes pequeñas en realidad hay poco que analizar, se coloca el punto de acceso en el lugar más cómodo y se comprueba si cubre las expectativas. En el peor de los casos, bastará con hacer un par de intentos de colocación antes de llegar a la disposición óptima.

El tema se complica un poco cuando se necesita cubrir una gran extensión. En estos casos, si se quiere conseguir una mayor eficacia, no basta con situar los puntos de acceso donde mejor parezca. Tampoco hay que confiar exclusivamente en el sistema de prueba y error. En estos casos es recomendable realizar un estudio más estructurado. Esto quiere decir que, antes de comenzar a poner puntos de acceso por paredes y techos, nos hará falta responder a algunas preguntas como las siguientes:

←[5] Carballar, Jose Antonio

- Con cuántos usuarios va a contar la red
- Qué área se pretende cubrir con el servicio de red inalámbrico
- Qué inconvenientes puede presentar el entorno desde el punto de vista de la cobertura radioeléctrica
- Qué posibles fuentes de interferencias existen en sus inmediaciones.
- Cuál será la concentración de usuarios (usos simultáneos en una misma zona).
- Perfil de movilidad de los usuarios
- Cuál será la velocidad de transmisión suficiente.
- Qué equipamiento será necesario: adaptadores de red, puntos de acceso, entre otros. Esto será explicado más minuciosamente en el anexo sobre el equipamiento necesario (Ver Anexo A)
- La localización de los puntos de acceso.
- Cómo se interconectarán los puntos de acceso entre sí.
- La selección de canales.
- Qué nivel de seguridad se necesitará, esto se revisará más detalladamente en el anexo sobre Seguridades para WLAN (Ver anexo B)
- Cómo se interconectan la red inalámbrica a la red cableada o Internet
- Se necesitará expandir la red inalámbrica en un futuro. Si es así, dentro del mismo edificio o fuera.
- Quién administrará la red.

A nivel general, El proceso de instalación de la red inalámbrica se compone de los siguientes pasos:

- Realizar un análisis previo.
- Configurar los computadores.
- Configurar e instalar los puntos de acceso
- Instalar las conexiones entre los puntos de acceso.
- Configurar el acceso a Internet.

2.2.5.1 Análisis Previo

Los pasos a seguir son los siguientes:

- **Determinar las necesidades.**
- **Hacer un esquema de cobertura.**
- **Decidir las áreas de movilidad**, aquí hay que destacar los lugares que necesariamente deben quedar con cobertura y los lugares por los que necesariamente hay que desplazarse (roaming). Para que sea factible el roaming y se eviten cortes de comunicación debe existir una pequeña zona de superposición cubierta por 2 puntos de acceso. (Ver Fig. 1.5):

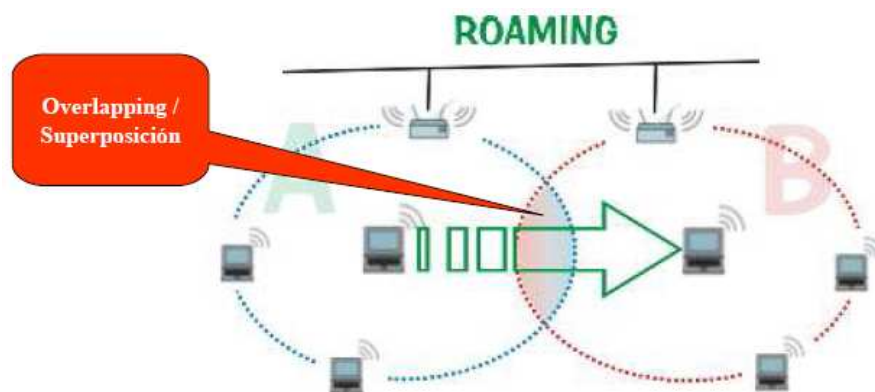


Fig. 1.5 Roaming con dos puntos de acceso

Fuente: <http://www.virusprot.com/Redes-Inalámbricas-Curso0.htm>

- **Estudiar la cobertura real.** Con un computador portátil, se va situando el punto de acceso y el portátil en distintos sitios y se va comprobando el nivel de señal dentro de las áreas a cubrir. Esto nos da una idea de los mejores lugares donde situar los puntos de acceso. Para cada localización se debe comprobar tanto el alcance, como la respuesta (velocidad máxima conseguida). Para comprobar la calidad de respuesta, se pueden realizar transferencias de archivos y ver la velocidad de transmisión de datos. En las zonas con interferencia se notará que la velocidad de transferencia puede llegar a ser realmente baja. Por cierto, la mayoría de los equipos Wi-Fi incluyen un software de utilidades que permiten verificar la calidad de la señal (fuerza de la señal, ruidos, velocidad de transmisión, entre otros). En

las habitaciones repletas de obstáculos como muebles, librerías, estantes, archivadores, entre otros, se consiguen coberturas inferiores que en las habitaciones abiertas. Hay que evitar esconder el punto de acceso dentro de los típicos cubículos separadores de oficinas, en armarios o ponerlos cerca de objetos de metal. Recuerde que algunos armarios de oficinas y mesas son de metal.

- **Identificar interferencias.** Generalmente las fuentes de interferencias provienen de microondas, teléfonos inalámbricos, dispositivos bluetooth, motores (de ascensores por ejemplo). O alarmas. El impacto de estas fuentes de interferencia se puede comprobar haciendo pruebas de transferencia con los dispositivos encendidos y apagados. Se puede utilizar el software de utilidad que acompaña al equipo Wi-Fi para comprobar las interferencias. En los lugares con interferencias donde no se puede eliminar la fuente y sea necesario la cobertura, se pueden colocar puntos de acceso adicionales.
- **Hacer una instalación de prueba.** Antes de lanzarse a instalar todos los puntos de acceso, conviene hacer una primera instalación de prueba donde sólo se conecten unos cuantos usuarios. Esto puede ayudar a detectar posibles problemas de desplazamiento, (roaming) o de congestión por interferencias.
- **Realizar la comprobación final.** Una vez hechas todas las comprobaciones anteriores, se contará con todos los datos necesarios para hacer la instalación.

2.2.5.2 Configurar los computadores

Al respecto se debe realizar dos tipos de configuraciones:

- a. Configurar el adaptador de red.
- b. Configurar el protocolo TCP/IP⁸.

a. Configurar el adaptador de red.

⁸ TCP/IP Transmisión Control Protocol/Internet Protocol – Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo Internet

Los adaptadores de red se configuran con la aplicación que vienen en el CD incluido con el equipo. Los parámetros a configurar son los siguientes:

- ✓ **Tipo de red:** En este caso, el tipo de red que hay que configurar es el BSS, también conocido como infraestructura o con puntos de acceso
- ✓ **Nombre de red:** El nombre de red debe ser el mismo que el configurado en el punto de acceso, al parámetro nombre de red también se le conoce como Network Name (Nombre de red), o SSID⁹ (Service Set Identifier, Identificador del conjunto de Servicios). Muchas de las aplicaciones de configuración de adaptadores de red ofrecen la posibilidad de realizar una búsqueda automática de todas las redes del entorno que son recibidas por el adaptador en ese momento. En este caso, sólo habrá que escoger un nombre de red o SSID de la lista.
- ✓ **Canal.** En este caso no es necesario configurar el canal porque el adaptador lo tomará automáticamente del punto de acceso.
- ✓ **Seguridad.** Es importante que los parámetros de seguridad que aquí se configuren sean los mismos que los configurados anteriormente en el punto de acceso, si se tiene dudas, simplemente se dejan deshabilitados los parámetros de seguridad.

b. Configurar el protocolo TCP/IP.

Esto suele suponer configurarle una dirección IP, una máscara de subred, una puerta de enlace y un servidor DNS¹⁰. No obstante, en el Caso de los puntos de acceso, todas estas configuraciones suelen sustituirse por configurar cada computador para que obtenga las direcciones IP de forma automática.

El punto de acceso ya se encarga de pasarle a cada computador los datos necesarios para establecer la comunicación.

⁹ SSID Service Set Identifier – Identificador del Conjunto de Servicios.

¹⁰ DNS Domain Name Server - Sistema de Nombres de Dominio.

2.2.5.3 Configurar el punto de acceso

Una vez que se dispone del punto de acceso, antes de colocarlo en su lugar definitivo, es conveniente proceder a su configuración. La mayoría de los fabricantes ya facilitan el punto de acceso con su configuración por defecto. Esta configuración suele ser adecuada para una red con un solo punto de acceso. En este caso el fabricante facilita los valores (fundamentalmente el nombre de red y las características de seguridad) con los que hay que configurar los adaptadores de red de los computadores de los usuarios de la red.

Si se desea configurar unos valores propios o se tiene la necesidad de realizar algún tipo de configuración especial, entonces será necesario modificar la configuración. La forma de configurar un punto de acceso depende del fabricante o, incluso, del modelo del equipo. Por ello, siempre es recomendable atender a las instrucciones del manual de usuario del equipo.

En cualquier caso, los pasos a dar son los siguientes:

- ✓ Establecer una conexión entre un computador y el punto de acceso. Esta conexión se puede llevar a cabo de dos formas:
 - a. Vía alámbrica. En este caso se debe configurar el adaptador de red del computador con el nombre de red (SSID) especificado en el manual de usuario del punto de acceso.
 - b. Vía inalámbrica. En el caso de llevarse a cabo la conexión vía cable, se tienen tres posibilidades: cable Ethernet 10/100BaseT a conectar en puertos RJ45 del computador y del punto de acceso, cable USB¹¹ o cable específico del equipo a conectar al puerto serie del computador.
- ✓ A continuación tenemos dos alternativas dependiendo del modelo del punto de acceso:

¹¹ USB Universal Serial Bus – Bus Serie Universal

- a. **Mediante una aplicación de configuración**, esto supone ejecutar una aplicación específica de configuración que viene incluida en el cd que acompaña al punto de acceso.
 - b. **Mediante el servidor web del punto de acceso**, en este caso el punto de acceso incluye un servidor web al cual se accede desde el computador del usuario mediante cualquier navegador de Internet. Previamente hay que configurar el computador para que obtenga la dirección IP¹² de forma automática e introducir en el navegador de Internet la dirección URL¹³ que se indica en el manual de usuario del punto de acceso (una dirección IP que suele empezar por 192.168.x.x). Esto llevará a una ventana donde se solicita el nombre de usuario y clave para entrar en el menú de configuración. Estos datos pueden ser modificados por el administrador de la red, pero por defecto, el fabricante ofrece un nombre de usuario y clave para permitirle al administrador entrar la primera vez. Estos datos por defecto suelen consistir en dejar el nombre de usuario en blanco e introducir la clave admin, aunque este usuario y clave dependen más bien de la marca del punto de acceso que se vaya a configurar.
- ✓ Seguir las instrucciones del programa de configuración o moverse por las páginas web del punto de acceso para llevar a cabo los cambios de configuración deseados.

Las propiedades configurables en el punto de acceso son las siguientes:

- ✓ **Nombre de red (Network name)**, conocido también como Service Set Identifier. Al nombre de red se le conoce también como SSID (Service Set Identifier, Identificador del Conjunto de Servicios). Los puntos de acceso suelen incluirán nombre de red por defecto. No obstante, es recomendable sustituir este nombre por cualquier otro que se considere adecuado. Por cierto, este nombre de red debe ser el que se configure en cada computador.

¹² IP Internet Protocol - Protocolo Internet

¹³ URL Uniform Resource Locators – Localizador Universal de Recursos.

Es importante recordar que en los nombres de red se diferencian las letras mayúsculas de las minúsculas.

- ✓ **Canal (Channel)**, aquí se deberá introducir el número de canal que se considere apropiado, se debe tener en cuenta que, aunque el sistema me permita elegir cualquier canal, existen limitaciones regulatorias para el uso de los canales dependiendo del área geográfica en que nos encontremos. Los canales que se puede escoger son del 1 al 11, y se observa que en ocasiones el más usado es el canal 11.
- ✓ **Seguridad (Security)**, los equipos Wi-Fi disponen de determinadas características de seguridad que pueden ser configuradas en el punto de de acceso y en los adaptadores de cada computador que forme parte de la red. Es importante que los parámetros de seguridad que aquí se configuren sean los mismos que se configuren en cada computador. La primera vez que se configura un punto de acceso conviene dejar deshabilitados los parámetros WEP¹⁴ de seguridad. Una vez comprobado que la red funciona adecuadamente, se puede proceder a configurar las características de seguridad. Sobre los mecanismos de seguridad en redes WLAN se escribirá más detalladamente en el anexo sobre Seguridades para WLAN (Ver anexo B).

Adicionalmente, los puntos de acceso ofrecen distintas características que ayudan a gestionar la red: Algunas de estas características son las siguientes:

- ✓ **Bajada Automática de Velocidad (Auto rate full back)**. Esta característica permite que, cuando empeoren las condiciones de difusión de la señal radioeléctrica, el sistema pueda bajar la velocidad de transmisión para mantener la comunicación abierta.
- ✓ **Selección de los computadores autorizados (Authorised MAC¹⁵ address)**. Esta característica es interesante cuando se desea

¹⁴ WEP Wired Equivalency Protocol – Protocolo de Equivalencia con Red Cableada.

¹⁵ MAC Médium Access Control – Control de Acceso al Medio.

incrementar la seguridad de la red pero no resulta práctica cuando se desea disponer de una red inalámbrica abierta a nuevos usuarios. En este caso, tener seleccionada esta opción forzaría a cambiar la configuración del punto de acceso cada vez que se desea conectar un nuevo equipo.

- ✓ **Emitir el nombre de red (Broadcast SSID to associate).** Los puntos de acceso emiten generalmente su nombre de red (SSID) para permitirle a los posibles usuarios que puedan asociarse a la red con facilidad. No obstante, si se desea aumentar la seguridad de la red, puede deshabilitarse esta opción. Esto hará que sólo puedan conectarse a la red aquellos usuarios que conozcan su nombre.
- ✓ **Clave de acceso (Password).** El punto de acceso dispone de una clave para impedir el acceso a sus funciones de configuración. El fabricante configura todos sus equipos con una misma clave de acceso, pero el usuario administrador debe cambiar esta clave para aumentar la seguridad de su equipo.
- ✓ **Habilitar la red Inalámbrica (Enable Wireless Networking).** Algunos equipos permiten que su función de punto de acceso pueda ser habilitada o deshabilitada. Esto es útil, fundamentalmente, cuando el punto de acceso dispone también de las funciones de router o switch. En algún caso podría ser interesante mantener sus funciones de router y deshabilitar sus funciones de punto de acceso.

Sobre la **selección del canal** en el punto de acceso es necesario acotar lo siguiente: las redes Wi-Fi disponen de 11 canales de 11 Mbps cada uno. Cada canal viene identificado por un número del 1 al 11 y por defecto, la mayoría de los puntos de acceso ya vienen configurados con un determinado canal. No obstante, el número de canal que va a utilizar cada punto de acceso es configurable. Esto es así porque de otra forma los puntos de acceso vecinos que vengan configurados con el mismo canal por defecto se interferirían unos a otros.

Cuando se colocan varios puntos de acceso para cubrir un área de cobertura de una misma red, debe procurarse que el área de solapamiento sea mínima y, además configurar diferentes canales en cada uno de ellos.

Cada número de canal Wi-Fi corresponde con una frecuencia determinada. Los números consecutivos representan también frecuencias consecutivas. Por tanto mientras más diferencia haya entre los números del canal, mayor diferencia habrá entre sus frecuencias. En una red con múltiples puntos de acceso es interesante tener en cuenta este detalle para intentar configurar a los puntos de acceso vecinos, no solamente con canales distintos (cosa imprescindible), sino que sus frecuencias estén lo más lejanas posible.

Teóricamente con tan solo tres frecuencias se podría cubrir cualquier área, por grande que esta fuera, sin dejar zonas en sombra. Para ello, basta con imaginarse que cada punto de acceso dispone de un área de cobertura hexagonal (lo que también se conoce como célula). Como se dispone de 11 canales, una buena elección de canales sería el 1, 6 y 11. Esto nos dejaría una distancia de 4 canales intermedios.

En la asignación de canales a los puntos de acceso, hay que tener en cuenta que la propagación de las señales de radio se efectúa tanto horizontal como verticalmente. Esto quiere decir que, si tenemos dos plantas de un edificio cubiertas por distintos puntos de acceso, habría que comprobar que no se producen interferencias entre plantas.

2.2.5.4 Conexión con la red local cableada e Internet.

Cuando se desea conectar un punto de acceso a una red local cableada o a Internet, los parámetros que hay que configurarle son los mismos que hay que configurarle a cualquier computador que forma parte de la red cableada, para ello, las utilidades de configuración del punto de acceso dan la opción de configurar estos parámetros.

Una posibilidad muy común es configurar el punto de acceso para que obtenga las direcciones IP de su conexión con la red cableada o con el proveedor de acceso a Internet (ISP¹⁶) de una forma automática. Para ello el punto de acceso ofrece una opción con el nombre “**Obtener una dirección IP automáticamente**” o similar.

Si hubiese que configurar los datos manualmente, los parámetros a configurar son los siguientes:

- ✓ **DIRECCION IP (IP ADDRESS).** Es la dirección IP del punto de acceso como componente de la red local cableada o la que el proveedor de acceso a Internet ha facilitado.
- ✓ **Máscara de subred (Subnet mask).** Es la máscara de la red local cableada o la que facilite el proveedor de acceso a Internet. Un número de máscara muy común es el 255.255.255.0
- ✓ **Puerta de enlace (Gateway).** Es el número IP del equipo al que el punto de acceso tiene que enviarle los datos con destino a Internet o red local cableada.
- ✓ **Servidor DNS (DNS Server).** Son las direcciones IP de los DNS (servidor de nombres de dominio). Este dato lo facilita el proveedor de acceso a Internet.

2.2.5.5 Interconexión de los puntos de acceso

La interconexión entre los distintos puntos de accesos que forman una red inalámbrica suele realizarse mediante la conexión de cada uno de ellos con una red local cableada (idealmente Ethernet). Lo que si es interesante es considerar que dicha conexión supone tener que disponer de cables que permitan enlazar los puntos de acceso con el router, switch o hub de Ethernet.

¹⁶ ISP Internet Service Provider – Proveedor de Acceso a Internet.

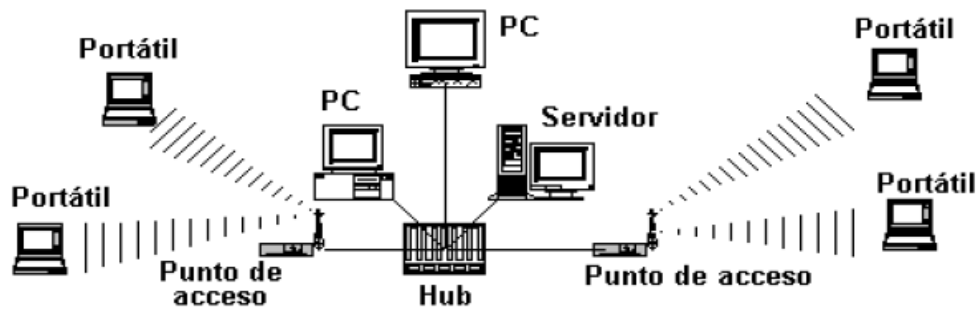


Fig. 1.6 Interconexión de los puntos de acceso

Fuente: Teoría de redes inalámbricas.

2.2.5.6 Comprobar el funcionamiento

En esta fase tenemos que comprobar que funciona. Para ello se puede empezar por probar las comunicaciones entre dos de los computadores. Poco a poco se pueden ir conectando uno a uno el resto de usuarios hasta comprobar que todo funciona correctamente.

La mayoría de los adaptadores de red incluyen un software de utilidades que permite comprobar si el adaptador está recibiendo o no señales de otros equipos Wi-Fi (puntos de acceso o adaptador), así como la calidad de dichas señales. La mejor forma de comprobar el funcionamiento de una red Wi-Fi es utilizando estas aplicaciones.

Si se conoce la dirección IP del punto de acceso, se puede comprobar que un computador está en comunicación con el punto de acceso abriendo un navegador de Internet e introduciendo este número como dirección. Si se obtiene cualquier respuesta distinta de “página no encontrada”, es que funciona la conexión. Incluso todavía sería más fiable la utilización del comando ping.

2.2.6 GESTION DE LA RED

Existen herramientas que permiten vigilar y gestionar el funcionamiento de la red. Estos programas se basan en el protocolo SNMP¹⁷ (Simple Network Management Protocol, Protocolo Simple de Gestión de Red).

Existen dos tipos de aplicaciones:

¹⁷ SNMP Simple Network Management Protocol, Protocolo Simple de Gestión de Red).

a. Las aplicaciones clientes están relacionadas con la tarjeta de red inalámbrica de que se disponga, estas aplicaciones facilitan información sobre la calidad de la señal, e estado de la conexión, SSID, WEP, entre otros. Las aplicaciones cliente permiten definir distintos perfiles para que el usuario pueda utilizar la misma tarjeta en distintas redes.

b. Las aplicaciones de red en cambio ofrecen herramientas tanto para el seguimiento como para la gestión de la red. La mayoría de los puntos de acceso vienen acompañados de un software de este tipo.

2.2.6.1 Medición de la Velocidad

La velocidad máxima a la que transmite Wi-Fi es de 11 Mbps, no obstante, esta velocidad puede ser menor dependiendo de la distancia entre emisor y receptor y de las condiciones del entorno. También hay diferencias si los equipos se encuentran en el interior de un edificio o en el exterior en espacio abierto. La transmisión en el exterior suele ser de mayor calidad porque existen menos interferencias y menos equipos intentando competir por el uso del espectro radioeléctrico.

A pesar de lo anterior, la percepción de la velocidad es algo relativo. Por ejemplo 1 Mbps es una buena velocidad para la mayoría de las aplicaciones, no obstante, se percibirá como lenta si se pretende transmitir un archivo de gran tamaño o acceder al directorio de un computador remoto, pero en el resto de casos se puede decir que es una velocidad suficiente.

Si se desea comprobar la velocidad a la que está haciendo uso de la red, la mayoría de las aplicaciones cliente de las tarjetas Wi-Fi permite comprobar este dato, además de otros como la relación señal/ruido, nivel de recepción de la señal recibida, entre otros.

Se revisará con mayor profundidad el tema de herramientas de gestión y monitoreo de redes WLAN, además de darse a conocer algunas de las herramientas más usadas para este propósito en el anexo C. (Ver Anexo C)

CAPITULO 2 ELABORACION DEL PLAN DE NEGOCIOS

3.1 RESUMEN EJECUTIVO

- MUNDO WIRELESS será una empresa cuya principal actividad será dar servicios de venta de equipos para redes WLAN, así como la instalación, configuración y mantenimiento de redes de datos de este tipo. Vale la pena destacar que con el tiempo se expandirá nuestro catálogo de servicios a redes cableadas y a otros servicios informáticos.
- MUNDO WIRELESS será una compañía de carácter limitado es decir cada uno de los socios responde por las obligaciones sociales hasta el monto de aportaciones individuales, básicamente será una Compañía Limitada.
- Como ventajas competitivas de las redes WLAN frente a redes cableadas podemos citar las siguientes:
 - La movilidad que posee el cliente al momento de conectarse a la red o al Internet.
 - La aplicación en edificios de difícil adecuación y que no permiten la instalación de cable o lugares demasiado amplios como empresas industriales donde el cableado es inviable.
 - El acceso a la red es simultáneo y rápido. A nivel técnico hay que decir que la reubicación de terminales es sencilla y, en consecuencia, su instalación es rápida.
- Se observa que es el momento adecuado a nivel de tecnología para comercializar este tipo de productos y servicios, dado que es una tecnología que está en apogeo, además de que se tiene el soporte de marcas internacionales que producen los equipos para instalar este tipo de redes, al respecto podemos nombrar marcas tales como: 3Com, Linksys, Cisco y D-Link.
- Para el análisis de mercado se han tomado los Hoteles, Restaurantes y locales de comercialización de servicios de lo cual se han obtenido los siguientes resultados:

- El 97.12% de los establecimientos afirman no poseer ningún tipo de redes inalámbrica en sus instalaciones, lo que evidencia la potencialidad de crecimiento que tiene el negocio en el grupo objetivo seleccionado.
 - El 65.47% de los encuestados afirman que estarían dispuestos a adquirir el servicio de instalación de redes inalámbricas en sus empresas lo que permite obtener un dato referencial de la demanda futura del proyecto y del negocio.
 - El restante 35.53% afirma que por el momento no esta interesado sin embargo esa cantidad de clientes en futuro son potenciales para la entrega del servicio. Del 8.63% (24) de las empresas que poseen información sobre el producto responden, el 66.67% afirman que el costo promedio de los equipos y el servicio se encuentra entre 1001 y 1500 dólares; seguidos por el 16.67% que suponen un costo entre los 500 y 1000 dólares.
 - Como márgenes de menor importancia tenemos a los rangos de 1501 a 2000 con un 12.50% y el de 2001 a 3000 dólares con un 4.17%.
 - La capacidad de pago de los clientes potenciales de la empresa se encuentra entre los 500 y 1500 dólares, con una mayor concentración en el rango de 1001 a 1500 dólares con un 52.16%, lo que marca la pauta para la selección de los diferentes planes y precios a pagar por el servicio. En segundo lugar y de importancia encontramos al rango de 500 a 1000 dólares con un 33.09%.
 - La potencialidad del mercado en su totalidad queda evidenciada posterior a la aplicación de la investigación; puesto que, todos los segmentos estudiados presentan una tendencia similar de consumo, definiendo al mercado como óptimo para el desarrollo del negocio.
- Como objetivos principales de la empresa a mediano y corto plazo tenemos los siguientes:
- Obtener ingresos ventas promedio anuales superiores a las 100 instalaciones con un mínimo de utilidad neta anual de 10000 dólares.

- Mantener un flujo de caja creciente en los 5 años del proyecto con una tasa promedio del 25% de crecimiento anual
 - Obtener una cuota de mercado del 15% en el primer año de funcionamiento de la empresa y un crecimiento sostenido del 10% por los 4 años restantes en el segmento de hoteles, restaurantes y locales comerciales de servicios.
 - Implementar un sistema de alianzas estratégicas con empresas relacionadas al negocio a fin de terciar en proyectos de gran envergadura que permitan incrementar el grado de posicionamiento e ingreso por ventas de la empresa.
- Como aspectos a destacar para el análisis costo beneficio podemos decir los siguientes:
- El proyecto genera utilidades desde el primer año de funcionamiento de la empresa llegando a generar por este concepto 135.550.21 dólares al quinto año de ejecución.
 - El costo beneficio del proyecto es de 1.17 lo que indica que por cada dólar invertido la empresa recibirá un promedio de 17 centavos dejando en claro la viabilidad económica del Proyecto.
 - La tasa interna de retorno en 5 años es de 116%.
 - El flujo de caja al quinto año acumula 354.106.40 dólares demostrando la liquidez de la empresa en el tiempo.
 - El proyecto demuestra su viabilidad a través de estos indicadores, convirtiéndose en una excelente idea de negocio aplicar.

3.2 DESCRIPCION DE LA EMPRESA (LA INDUSTRIA Y EL NEGOCIO)

3.2.1 ANALISIS DE LA INDUSTRIA

La evolución del mercado de la movilidad vendrá dada sin lugar a dudas por tres "actores" fundamentales en este mercado: los dispositivos móviles, las redes wireless y las aplicaciones móviles. De los primeros podemos decir que cada vez son más potentes y para los próximos años se espera que los PC incorporen plataformas y tecnologías móviles y los portátiles se acerquen cada vez más al PC, hasta que compartan la misma tecnología. Se espera que esto mismo ocurra con el resto de dispositivos móviles, que converjan poco a poco hacia la compatibilidad total con el PC, a medida que su capacidad vaya incrementándose. Y por otro lado aparecerán nuevos dispositivos móviles que se adaptarán mejor a las necesidades de cada tipo de empresa.

Por su parte, según la consultora Ciga Group, las redes wireless van a evolucionar de diferente manera: a través de la consolidación de redes de tercera generación, gracias a los cambios en el ancho de banda y la cobertura de las redes, etc. Sin embargo existe la amenaza de la interrelación de los diferentes estándares y tecnologías, lo que podría hacer que las empresas tuvieran que elegir entre una tecnología concreta o tecnologías que permitan utilizar diferentes redes, a costa de una mayor complejidad y precios. Además, la posible aparición de la tecnología UWB¹⁸ (Ultra Wide Band), no ayudará a clarificar el mercado. ←^[6]

Por último podemos decir que tanto la mejora de las redes como una mayor capacidad permitirán montar redes con dispositivos-clientes móviles siempre conectados, de igual manera a como sucede en las redes móviles de 2.5G GSM/GPRS, al tiempo que habrá un mayor despliegue de Web Services para aplicaciones móviles.

¹⁸ UWB Ultra Wide Band – Banda Ancha Ultra.

←^[6] Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos12/guiainf/guiainf.shtml>

El informe también apunta que una serie de facilidades y ventajas de estas tecnologías van a hacer posible la rápida expansión de estas aplicaciones móviles como por ejemplo la incorporación a los PC de tecnología Wi-Fi de serie, la mejora de los estándares de seguridad, etc. Y una tendencia importante sería la aparición de una plataforma de conmutación centralizada que integra capacidades para gestionar la seguridad, la administración de la red y la calidad de servicio.

En cuanto a las tendencias tecnológicas se está trabajando con el fin de ofrecer soluciones inalámbricas con puntos de acceso más ligeros y económicos y con una plataforma que permita controlarlos de forma centralizada.

3.2.2 NOMBRE O RAZON SOCIAL

El nombre seleccionado para la empresa es **MUNDO WIRELESS**, mismo que representa textualmente la actividad de la empresa y se relaciona de forma directa con la misión planteada. La potencialidad estratégica de su uso en campañas publicitarias es alta, ya que es de fácil recordación y relación con la actividad comercial.

3.2.2.1 Tipo de Empresa

MUNDO WIRELESS es una compañía de carácter limitado es decir cada uno de los socios responde por las obligaciones sociales hasta el monto de aportaciones individuales, básicamente será una Compañía Limitada.

(Favor referirse al Anexo D donde se encontrarán los requisitos para formar una Compañía Limitada)^{←[7]}

MUNDO WIRELESS será entonces una empresa que aprovecha las nuevas tecnologías y procedimientos informáticos para ofrecer soluciones robustas para el

^{←[7]}http://www.supercias.gov.ec/Documentacion/Sector%20Societario/Marco%20Legal/instructivo_soc.pdf

ámbito de las redes de datos WLAN, en cuanto a Instalación, configuración y mantenimiento se refiere, asesorados por un equipo especializado de profesionales jóvenes con experiencia e innovadores

Nuestros servicios basados en calidad y productividad, aseguran de manera permanente y evolutiva un valor agregado al perfeccionamiento de cada uno de los procesos que involucren redes de datos WLAN. Conscientes del cambio continuo y avance tecnológico que sufre el área informática, nos esforzamos día a día para ofrecer soluciones altamente escalables y versátiles, y convertirnos en el mejor aliado de negocios de nuestros clientes.

3.2.3 DATOS DE CONSTITUCION

Número de RUC: 1712222469001

Localización: Urb. La Castellana, Pasaje 2S OE-234, sector Brasilia 3

Principal Actividad: Venta, instalación y configuración de equipos de redes LAN inalámbricas (WLAN).

Representante Legal: Mauro Narváez

Vínculos Bancarios y Comerciales:

A nivel bancario trabajamos tenemos cuenta corriente en: Banco Bolivariano, Banco del Pichincha, Banco Centro Mundo, nuestros antecedentes de crédito son excelentes.

3.3 DESCRIPCION DEL PRODUCTO O SERVICIO

3.3.1 ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO O SERVICIO

Una red inalámbrica de datos no es más que un conjunto de ordenadores, o de cualquier otro dispositivo informático, comunicados entre sí mediante soluciones que no requieran el uso de cables de interconexión. Para el servicio de Wireless

LAN que va a brindar nuestra empresa cabe aclarar que estamos hablando en el rango de hasta cientos de metros de cobertura.

Obviamente existen tipos de soluciones pequeñas, medianas y grandes por clasificarlas de alguna manera, dependiendo esto básicamente del área de cobertura, número de equipos conocidos como puntos de acceso necesarios, número de usuarios a conectarse a la red inalámbrica, si es necesario colocar o no antenas para aumentar la cobertura, el tipo de configuraciones y seguridad involucrada en la solución de acuerdo a los requerimientos del usuario, entre otros.

Para que un usuario pueda disponer de una red inalámbrica, es necesario instalar una tarjeta de red inalámbrica en los ordenadores involucrados, (o en el caso de las portátiles actuales ya no es necesario ni siquiera realizar esto por cuanto los fabricantes ya incluyen una tarjeta de wireless incorporada en la computadora portátil).

3.3.2 UTILIDADES Y USOS

Una vez instalada la red inalámbrica, su utilización es prácticamente idéntica a la de una red cableada. Los ordenadores que forman parte de la red pueden comunicarse entre sí y compartir toda clase de recursos. Se pueden compartir archivos, directorios, impresoras, disqueteras o, incluso el acceso a otras redes, como puede ser Internet. Para el usuario, en general, no hay diferencia entre estar conectado a una red cableada o a una red inalámbrica. De la misma forma, al igual que ocurre con las redes cableadas, una red inalámbrica puede estar formada por tan sólo dos ordenadores o por cientos de ellos.

3.3.3 ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO A OFERTAR

3.3.3.1 Las redes inalámbricas de área local o WLAN (Wireless Local Área Network) – Proceso de entrega del Servicio

Proceso de Instalación

El proceso de instalación de la red inalámbrica se compone de los siguientes pasos:

- a. Realizar un análisis previo.
- b. Configurar los ordenadores.
- c. Configurar e instalar los puntos de acceso
- d. Instalar las conexiones entre los puntos de acceso.
- e. Configurar el acceso a Internet. (En caso de ser necesario y que nos lo requieran).

(Favor referirse al capítulo Uno en la Metodología de Instalación a seguir para la instalación de Redes WLan para observar sobre estos pasos con mayor detalle)

3.3.4 VENTAJA COMPETITIVA DEL PRODUCTO^{←[5]}

A continuación se evidencian las principales ventajas del producto frente a los existentes en el mercado.

Movilidad. La libertad de movimientos es uno de los beneficios más evidentes de las redes inalámbricas, un ordenador o laptop o cualquier otro dispositivo puede situarse en cualquier punto dentro del área de cobertura de la red sin tener que depender de si es posible o no hacer llegar un cable hasta ese sitio. Se puede acceder a los recursos compartidos desde cualquier lugar de ella.

Desplazamiento. Con un ordenador portátil nos podríamos desplazar por cualquier parte de la oficina que esté dentro del área de cobertura sin perder la comunicación,

←[5] Carballar, Jose Antonio

esto facilita el trabajo de determinadas tareas, como, por ejemplo, la de aquellos empleados cuyo trabajo les lleva a moverse por todo el edificio.

Flexibilidad. Las redes inalámbricas no sólo nos permiten estar conectados mientras nos desplazamos con un ordenador portátil, sino que también nos permiten colocar un ordenador en cualquier lugar sin tener que hacer el más mínimo cambio en la configuración de la red, dado que en ocasiones extender una red cableada no es una tarea fácil ni barata. En sitios donde puede haber usuarios que necesiten conexión a Internet como (centros de formación, hoteles, cafés, entornos de negocio o empresariales), las redes inalámbricas ofrecen una alternativa mucho más viable que las redes cableadas.

Ahorro de Costos. Diseñar e instalar una red cableada puede llegar a alcanzar un alto costo, no solamente económico, sino en tiempo y molestias. En entornos domésticos y en determinados entornos empresariales donde no se dispone de una red cableada porque su instalación presenta problemas, la instalación de una red inalámbrica permite ahorrar costos al permitir compartir recursos: acceso a Internet, impresoras, entre otros.

Escalabilidad. Se refiere a la capacidad de expandir la red después de su instalación inicial. Conectar un nuevo ordenador cuando se dispone de una red inalámbrica es algo tan sencillo como instalarle una tarjeta y listo. Con las redes cableadas esto mismo requiere instalar un nuevo cableado, o lo que es peor, esperar hasta que el nuevo cableado quede instalado.

3.3.5 PROCESO DE ENTREGA DEL SERVICIO

Básicamente lo que se realizaría serían pruebas de cobertura, desempeño, es decir una evaluación final de que la instalación haya concluido con éxito de acuerdo al requerimiento del cliente.

3.4 DEFINICION DEL NEGOCIO

A continuación se detalla la estructura organizacional de la empresa **MUNDO WIRELESS**, la misma que se ha determinado sobre la base de los parámetros necesarios para el inicio de operaciones de una empresa tecnológica.

3.4.1 MISION

Somos una empresa joven e innovadora, dedicada a proveer soluciones de redes LAN inalámbricas en la ciudad de Quito y su periferia, apoyando a nuestros clientes, con el objetivo de que estos sean más competitivos, rentables; y, por consecuencia incrementen su productividad, gestión que permitirá fortalecer la confianza y los lazos comerciales de todas aquellos cliente que nos elijan como socio estratégico de negocios.

3.4.2 VISION

Convertirnos hacia el año 2012 en la principal empresa importadora de equipos y materiales de redes inalámbricas de Quito, así como también expandir nuestro catálogo de servicios, brindando servicios de calidad en la Asesoría, Diseño, Instalación y Mantenimiento de todo tipo de redes de datos.

3.4.3 OBJETIVOS ORGANIZACIONALES

- Ofertar los servicios de conexiones inalámbricas de red y soporte informático bajo parámetros de calidad que satisfagan las necesidades inmediatas de nuestros clientes.
- Desarrollar líneas de negocio tecnológicas que mejoren la situación de nuestros clientes y optimicen sus procesos de forma real a tiempo y en tiempo.
- Importar equipos tecnológicos para redes inalámbricas de alta calidad y resistencia futura para la entrega los servicios de la empresa respetando todas las normas legales impuestas por los entes reguladores ecuatorianos.

- Cumplimiento de las metas organizacionales y las metas de los empleados en la organización a fin de construir una mayor y mejor sociedad.

3.4.4 VALORES

- Ética profesional
- Competitividad
- Trabajo en equipo
- Calidad
- Investigación y Desarrollo
- Excelencia en atención al cliente.

3.4.5 POLITICA EMPRESARIAL

- Proveer Servicios de instalación, configuración y mantenimiento de Redes Inalámbricas WLAN, de acuerdo con los más altos estándares de calidad en los mercados en los que participamos. Nos comprometemos a satisfacer las expectativas de nuestros clientes dentro del marco legal y reglamentario.
- Los colaboradores de **MUNDO WIRELESS** proceden con ética profesional frente a cualquier situación que se presente en sus labores diarias.
- Mantener nuestras ventajas competitivas como calidad, atención al cliente, investigación, precio, entre otras, lo cual permitirá a **MUNDO WIRELESS** entrar en un permanente mejoramiento continuo para cada vez brindar un mejor servicio a nuestra selecta cartera de clientes.

3.5 ANALISIS DE MERCADO

En esta sección vamos a Identificar la demanda potencial en el segmento de Hoteles, Restaurantes y locales de servicios para la compra de redes inalámbricas de diferentes usos y alcances en el Distrito Metropolitano de Quito.

3.5.1 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

- Determinar la potencialidad del mercado de Hoteles, Restaurantes y locales comerciales de servicios para la compra e instalación de redes inalámbricas.
- Identificar las principales características psicológicas de los consumidores, su conducta de compra, condiciones de compra, frecuencia y principales modelos.
- Delinear los principales servicios que debe brindar el negocio como parte de su planificación y estrategia comercial.

3.5.2 RESULTADOS ESPERADOS

- Delinear las principales características de la demanda de redes inalámbricas LANWAN en el mercado de Hoteles, Restaurantes y locales comerciales de servicio en función a sus preferencias, capacidad de pago y alcance de la instalación de redes.
- Delimitar los rangos de inversión que están dispuestos a pagar los consumidores por la instalación de redes inalámbricas.
- Principales características de la marca en función de las necesidades del mercado; servicios adicionales y valores agregados a implementar.

3.5.3 DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN.

Utilizaremos estudios descriptivos para profundizar el conocimiento objetivo del problema con el fin de reunir los detalles suficientes para la identificación de los resultados que permitan establecer los principales lineamientos del negocio a crear.

3.5.4 SEGMENTACIÓN DEL MERCADO.

Segmentación Geográfica.

- País: Ecuador

- Región: Sierra
- Provincia: Pichincha
- Cantón: Quito.
- Densidad: Urbana.
- Tipo de Población: Negocios Hoteles, Restaurantes y Locales comerciales de Servicios.

Segmentación Demográfica

- Clase Social del Cliente: Media Alta y Alta
- Nivel Económico: Medio Alto y Alto

Segmentación Conductista:

- Beneficios Buscados: Calidad, Servicios Complementarios y de lujo.
- Status del Usuario: Usuario Potencial.

3.5.5 UNIDAD DE ANÁLISIS

Para seleccionar la muestra se han tomado los Hoteles, Restaurantes y locales de comercialización de servicios según encuesta del INEC¹⁹ actualizada al año 2006, la misma que presenta la siguiente estratificación.

ACTIVIDAD ECONÓMICA	2006
HOTELES; CAMPAMENTOS Y OTROS TIPOS DE HOSPEDAJE	173
RESTAURANTES, BARES	127
SERVICIOS PRESTADOS A EMPRESAS, COMUNIDAD Y SOCIEDAD	707
TOTAL	1007

¹⁹ INEC Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

Tabla 2.1 Hoteles, Restaurantes y locales de comercialización de servicios según encuesta del INEC actualizada al año 2006

Fuente: <http://www.inec.gov.ec/informehbr.html>

3.5.6 CÁLCULO DE LA MUESTRA:

El método de selección de la muestra para la aplicación de la investigación será la Probabilística Estratificada, es decir que los elementos del universo o población total serán divididos por estratos o subgrupos debido a la heterogeneidad de la población en general. El universo tomado para la ejecución de la investigación es de 1007 establecimientos, según datos obtenidos a través del INEC (año 2005). El error máximo admisible para la aplicación de la investigación será del 5% con un grado de confianza del 95%, las variables P y Q tendrán un valor de 50% puesto que no han sido aplicadas investigaciones anteriores en el sector.

De esta manera la fórmula ha aplicarse para el cálculo de la muestra probabilística:

$$n = Z^2 \frac{N \cdot p \cdot q}{i^2 (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q} \quad \text{Ec. 1}$$

N= Universo.

Z= coeficiente de confianza.

p= probabilidad a favor.

q= probabilidad en contra.

n= tamaño de la muestra.

i= error de estimación.

Aplicando la fórmula:

n=?

N= 1007

Z= 1.96 Valor correspondiente a la distribución de Gauss es 1,96 cuando nivel de confianza del 95%

p= 0.50

q= 0.50

e= 5%

$$n = \frac{(1.96)^2 * 1007 * 0.50 * 0.50}{(0.05)^2 * (1007-1) + (1.96)^2 * 0.50 * 0.50}$$

$$n = \frac{967,12}{3.48} = 278 \text{ encuestas.}$$

Tomando como referencia el porcentaje de participación de cada estrato en el universo seleccionaremos el número de encuestas a realizarse por cada tipo de negocio.

ACTIVIDAD ECONÓMICA	2005	%	# de Encuestas
HOTELES; CAMPAMENTOS Y OTROS TIPOS DE HOSPEDAJE	173	17%	48
RESTAURANTES, BARES	127	13%	35
SERVICIOS PRESTADOS A EMPRESAS, COMUNIDAD Y SOCIEDAD	707	70%	195
TOTAL	1007	100%	278

Tabla 2.2 Número de encuestas a realizarse por cada tipo de negocio.

Elaborado por: El Autor

3.5.7 RESULTADOS DE LA ENCUESTA

PREGUNTA 1

1. Posee es su empresa algún tipo de red inalámbrica

OPCION	Nº datos	%
Si	8	2,88
No	270	97,12
TOTAL	278	100,00

Tabla 2.3 No. De respuestas sobre si la empresa encuestada posee o no algún tipo de red inalámbrica.

Elaborado por: El Autor

El 97.12% de los establecimientos afirman no poseer ningún tipo de redes inalámbrica en sus instalaciones, lo que evidencia la potencialidad de crecimiento que tiene el negocio en el grupo objetivo seleccionado.

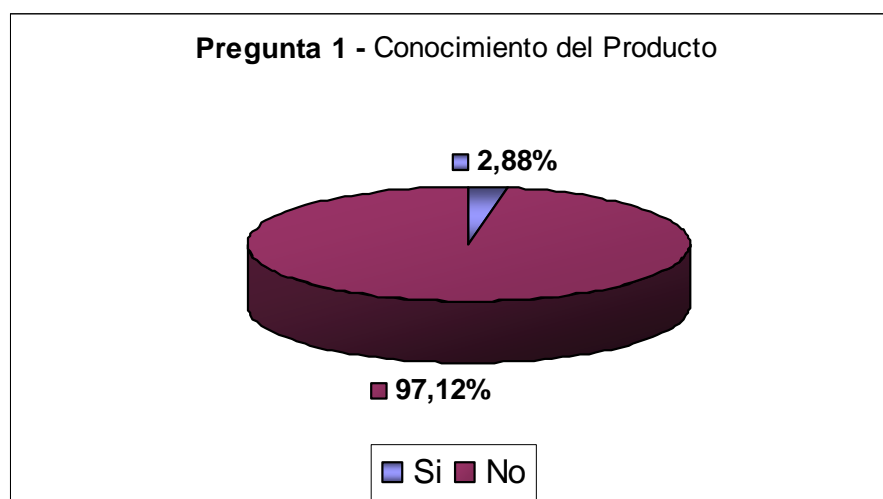


Fig. 2.1 No. de respuestas sobre si la empresa encuestada posee o no algún tipo de red Inalámbrica

Elaborado por: El Autor

PREGUNTA 2

2. ¿Conoce UD. sobre las ventajas que podría tener con una implementación de redes inalámbricas en su empresa?

OPCION	Nº datos	%
--------	----------	---

Si	35	12,59
No	243	87,41
TOTAL	278	100,00

Tabla 2.4 No. De respuestas sobre si la empresa encuestada conoce o no sobre las ventajas de redes Inalámbricas.

Elaborado por: El Autor

El 12.59% del total de establecimientos encuestados afirma tener información o conocimiento sobre las ventajas de poseer una red inalámbrica en sus instalaciones. Como se evidencio en la pregunta número uno se mantiene la tendencia positiva para la apertura de la empresa orientada a la satisfacción del segmento seleccionado.

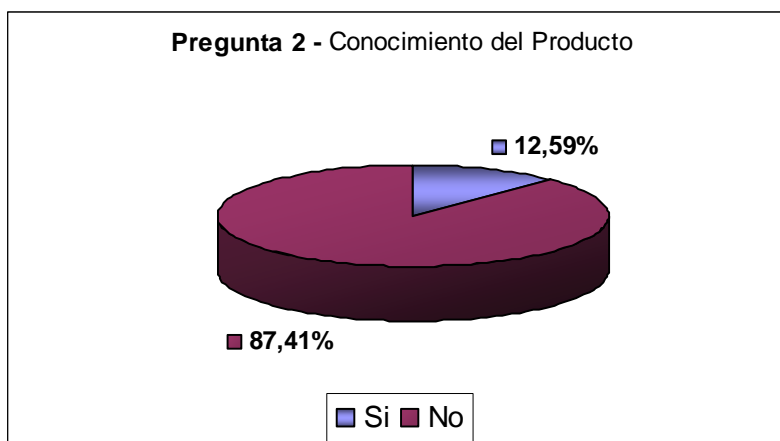


Fig. 2.2 No. De respuestas sobre si la empresa encuestada conoce o no sobre las ventajas de redes Inalámbricas.

Elaborado por: El Autor

PREGUNTA 3

3. ¿Estaría su empresa dispuesta a adquirir este tipo de servicio?

OPCION	nº datos	%
Si	182	65,47

No	96	34,53
TOTAL	278	100,00

Tabla 2.5 No. De respuestas sobre si la empresa encuestada estaría o no dispuesta a adquirir este tipo de servicio

Elaborado por: El Autor

El 65.47% de los encuestados afirman que estarían dispuestos a adquirir el servicio de instalación de redes inalámbricas en sus empresas lo que permite obtener un dato referencial de la demanda futura del proyecto y del negocio.

El restante 35.53% afirma que por el momento no esta interesado sin embargo esa cantidad de clientes en futuro son potenciales para la entrega del servicio.

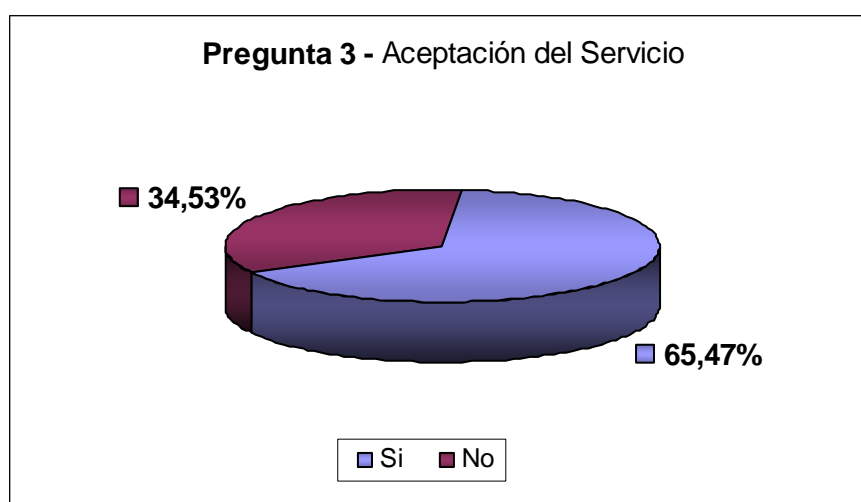


Fig. 2.3 No. De respuestas sobre si la empresa encuestada esta dispuesta o no a aceptar el servicio.

Elaborado por: El Autor

PREGUNTA 4

4. ¿Conoce UD. Sobre empresas que brinden este servicio de instalaciones de redes inalámbricas?

OPCION	nº datos	%
Si	89	32,01
No	189	67,99

TOTAL	278	100,00
--------------	------------	---------------

Tabla. 2.6 No. De respuestas sobre conocimiento de empresas que brinden el servicio de redes inalámbricas.

Elaborado por: El Autor

El 32.01% de los locales encuestados afirma tener conocimiento de empresas que brindan servicios de instalación de redes inalámbricas; sin embargo apenas el 2.88% posee una en su empresa. El mercado tiene un comportamiento entusiasta respecto del servicio prestado por la empresa en creación. Esto se traduce en una mejor y mayor tendencia del consumo para el futuro.

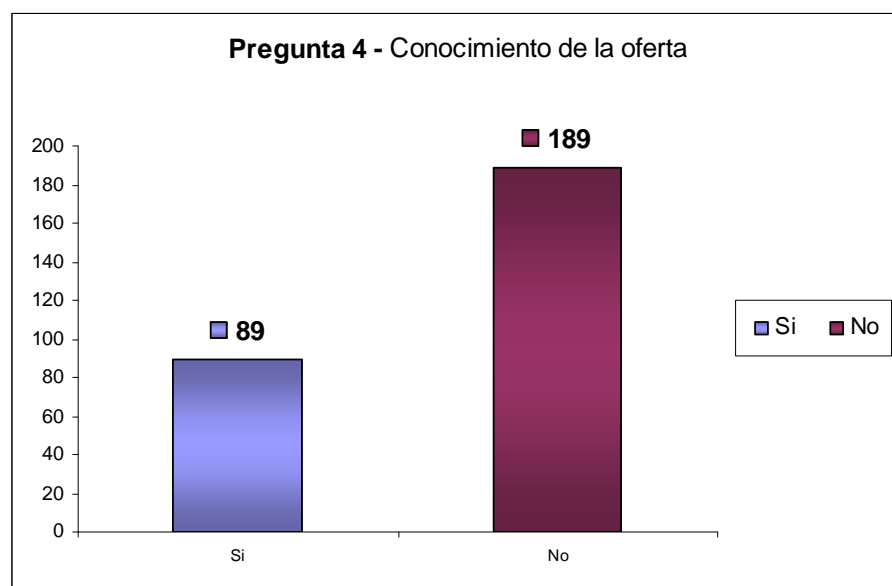


Fig. 2.4 No. De respuestas sobre conocimiento de empresas que brinden el servicio de redes inalámbricas. (Conocimiento de la oferta)

Elaborado por: El Autor

PREGUNTA 5

5. ¿Tiene UD. Conocimiento del costo que tiene instalar una red inalámbrica?

OPCION	nº datos	%
---------------	-----------------	----------

Si	24	8,63
No	254	91,37
TOTAL	278	100

Tabla. 2.7 No. De respuestas sobre conocimiento del costo que tiene instalar una red inalámbrica

Elaborado por: El Autor

A pesar de conocer de la existencia de empresa que se dedican a la instalación de redes inalámbricas en la ciudad de Quito, no queda claro para el 91.37% de los encuestados cual es el costo del servicio, esto puede ocasionar una distorsión en la percepción del consumidor y limitar el consumo o compra del servicio.

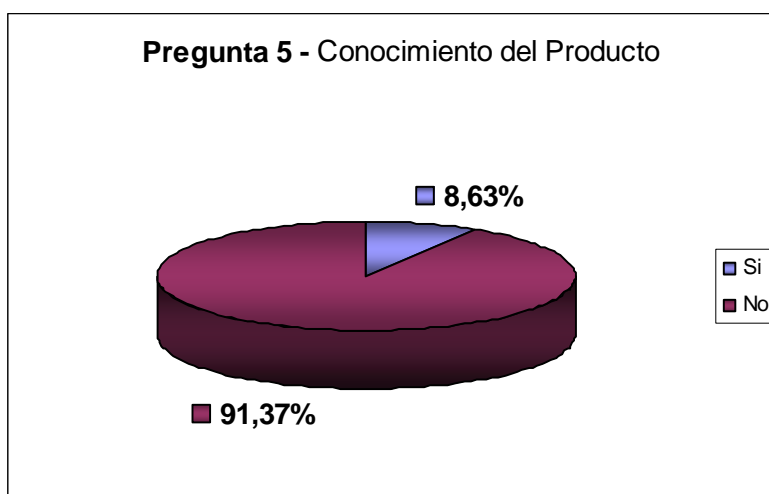


Fig 2.5 No. De respuestas sobre conocimiento del costo que tiene instalar una red inalámbrica

Elaborado por: El Autor

PREGUNTA 6

6. ¿Si su respuesta es si, cual piensa que es el costo aproximado? (Por favor encierre en un círculo el literal de su respuesta).

OPCION	nº datos	%
De 500 a 1000	4	16,67

De 1001 a 1500	16	66,67
De 1501 a 2000	3	12,50
De 2001 a 3000	1	4,17
TOTAL	24	100

Tabla. 2.8 Respuestas sobre el conocimiento del costo aproximado que tiene instalar una red inalámbrica

Elaborado por: El Autor

Del 8.63% (24) de las empresas que poseen información sobre el producto responden, el 66.67% afirman que el costo promedio de los equipos y el servicio se encuentra entre 1001 y 1500 dólares; seguidos por el 16.67% que suponen un costo entre los 500 y 1000 dólares.

Como márgenes de menor importancia tenemos a los rangos de 1501 a 2000 con un 12.50% y el de 2001 a 3000 dólares con un 4.17%.

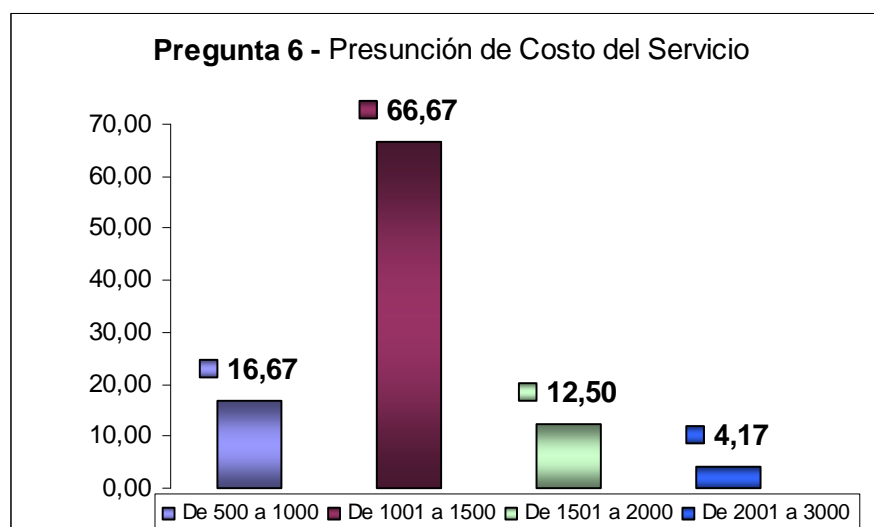


Fig. 2.6 Presunción del costo del servicio de instalación de redes WLAN

Elaborado por: El Autor

PREGUNTA 7

7. Que grado de importancia da usted a los siguientes aspectos al contratar la instalación de una red inalámbrica (Califique en orden de importancia 1 para la más importante, 2 para medianamente importante, 3 para poco importante y 4 para nada importante).

OPCION	nº datos	%
Calidad de Equipos	83	29,86
Relación Calidad – Precio	115	41,37
Servicio y Atención	50	17,99
Experiencia de Uso	10	3,60
Servicio Postventa	20	7,19
TOTAL	278	100,00

Tabla. 2.9 Respuestas sobre factores predominantes en la compra de redes inalámbricas.

Elaborado por: El Autor

El principal factor condicionante de compra del servicio es la Relación Calidad – Precio pagada por el cliente, seguida de la Calidad de Equipos para la entrega del servicio, con menos importancia se encuentra la atención al cliente por parte de la empresa, con el 17.99% y factores como la experiencia en el uso y el servicio postventa tienen porcentajes menores al 10% lo que minimiza su participación en la decisión de compra.

Esto permite reforzar estratégicamente a esas áreas de la empresa fin de obtener un alto índice de satisfacción y un consecuente aumento de participación de mercado.

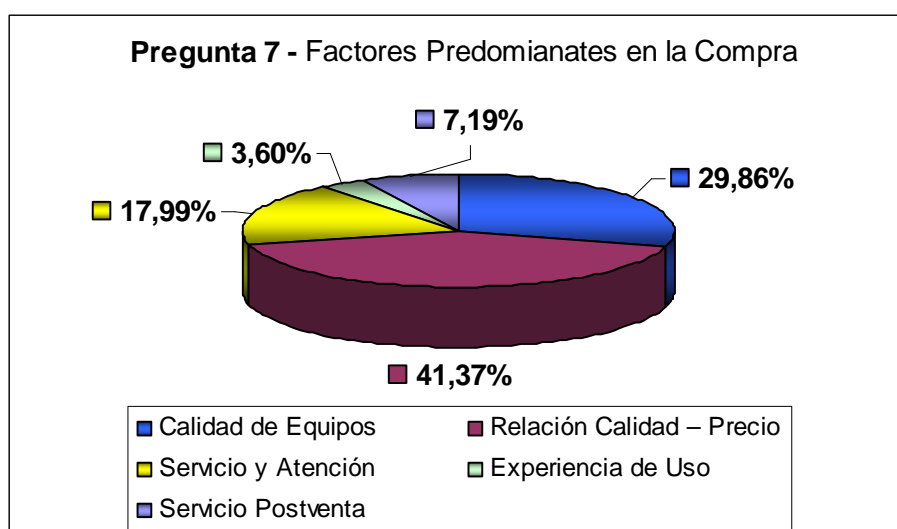


Fig. 2.7 Factores predominantes en la compra de redes inalámbricas.

Elaborado por: El Autor

PREGUNTA 8

8. De acuerdo a la infraestructura de su empresa o institución cuanto capital estaría dispuesta a invertir aprox. Su empresa por este tipo de servicio.

OPCION	nº datos	%
De 500 a 1000	92	33,09
De 1001 a 1500	145	52,16
De 1501 a 2000	35	12,59
De 2001 a 3000	6	2,16
TOTAL	278	100,00

Tabla. 2.10 Promedio de inversión en contratación del servicio de redes WLAN.

Elaborado por: El Autor

La capacidad de pago de los clientes potenciales de la empresa se encuentra entre los 500 y 1500 dólares, con una mayor concentración en el rango de 1001 a 1500 dólares con un 52.16%, lo que marca la pauta para la selección de los diferentes planes y precios a pagar por el servicio. En segundo lugar y de importancia encontramos al rango de 500 a 1000 dólares con un 33.09%.

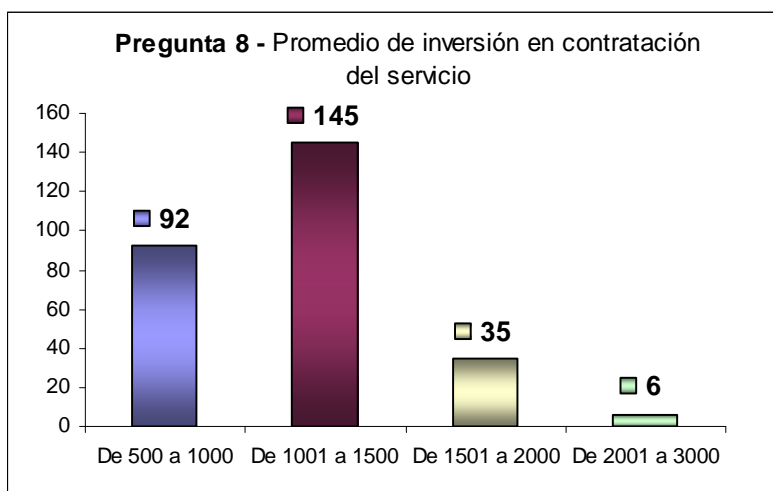


Fig. 2.8 Promedio de inversión en contratación del servicio de redes WLAN.

Elaborado por: El Autor

PREGUNTA 9

9. Cual considera Ud. que es un tiempo prudencial para la instalación de una red inalámbrica en su empresa sin que afecte sus actividades cotidianas.

OPCION	nº datos	%
1 semana	237	85,25
de 1 semana a 15 días	25	8,99
de 15 días a 1 mes	10	3,60
Más de 1 mes	6	2,16
TOTAL	278	100

Tabla. 2.11 Consideración de los clientes sobre su criterio acerca del tiempo prudencial para realizar una instalación de una red inalámbrica en sus empresas.

Elaborado por: El Autor

El tiempo promedio de espera de un cliente para obtener la instalación es de 1 semana con un 82.25% de respuestas afirmativas en el cuestionario, en segundo lugar, de 1 semana a 15 días con el 8.99%, factores a tomar en cuenta al momento

de realizar un proyecto estableciendo claramente entre el cliente y al empresa la fechas de entrega logrando la satisfacción de ambas partes.

3.5.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA POBLACIÓN.

De los resultados obtenidos en la investigación de mercado podemos concluir la necesidad latente en los diferentes segmentos de la contratación de servicios de instalación de redes inalámbricas.

De esta manera y realizando la simulación de tendencias por segmento tenemos los siguientes resultados:

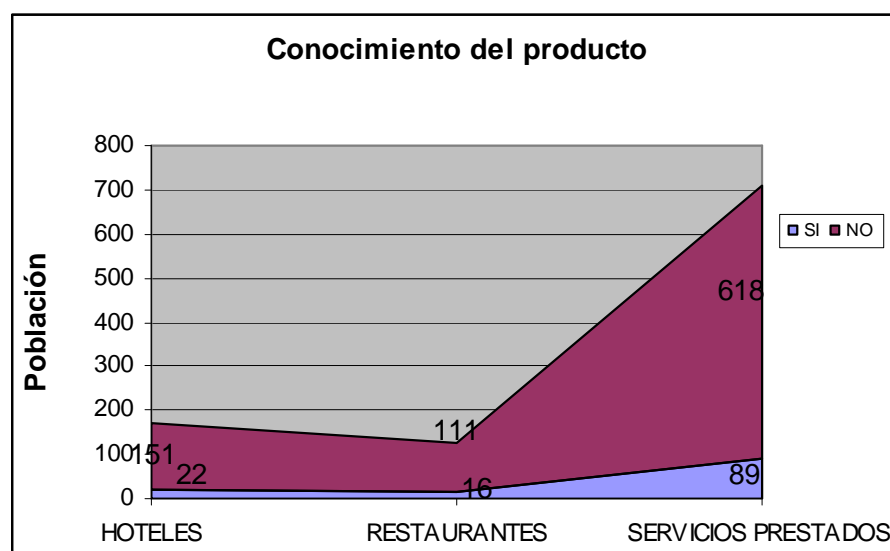


Fig. 2.9 Análisis estadístico sobre el conocimiento del producto.

Elaborado por: El Autor

El comportamiento del mercado, respecto del universo (1007 establecimientos) evidencia en todos los segmentos un desconocimiento sobre el producto con una tendencia más marcada en el segmento de establecimientos que prestan servicios comerciales, en total 618; esta tendencia se repite en los segmentos restantes Hoteles 51 y Restaurantes 111. Las aplicaciones estratégicas en concordancia con estos resultados implican el uso de medios para la información sobre las ventajas del producto.

El segmento de los Hoteles en correspondencia a la pregunta 4 registra un mayor conocimiento de la tecnología muy probablemente por el envío de información y contacto directo con agentes vendedores de empresas competidoras.

De esta manera establecemos que el grupo focal de mayor importancia se encuentra ubicado en hoteles y restaurantes, dejando una ventana de mercado a los locales de servicios.

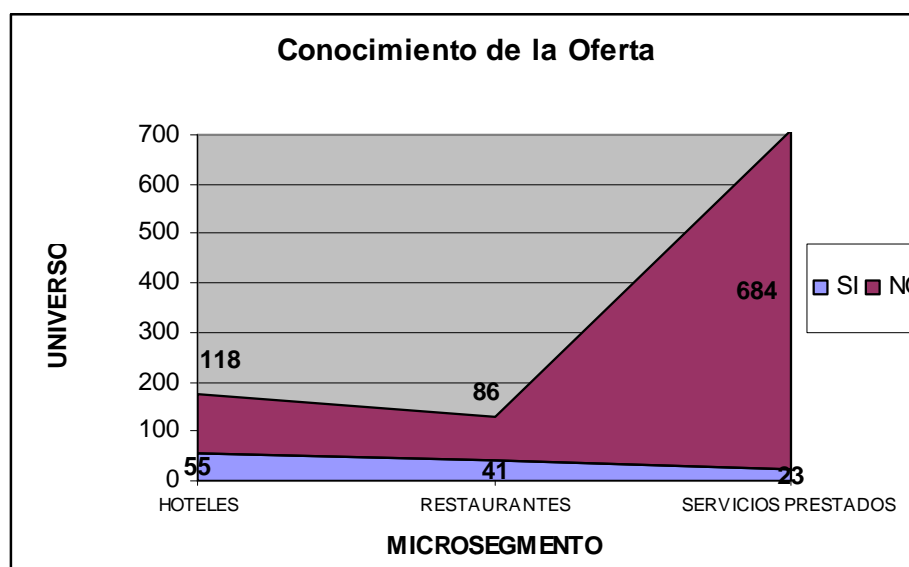


Fig. 2.10 Análisis estadístico sobre el conocimiento de la oferta

Elaborado por: El Autor

Respecto a la predisposición al consumo y al costo del producto/servicio que están dispuestos a pagar, el mercado en su totalidad evidencia una mayor aceptabilidad en el rango de 1001 a 1500 dólares con una demanda potencial de 525 empresas, el segmento de mayor desarrollo es el de empresas de servicio comerciales.

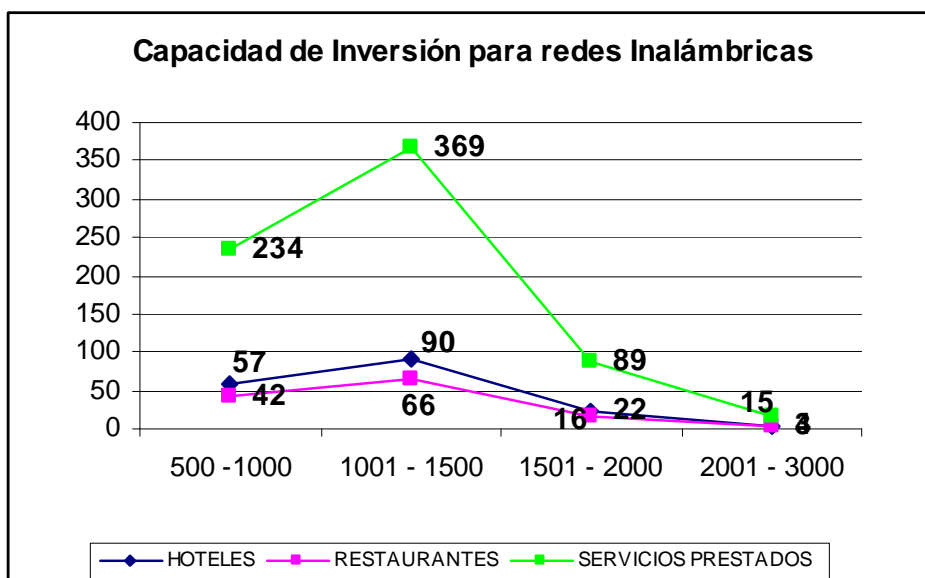


Fig. 2.10 Análisis estadístico sobre la capacidad de Inversión para redes inalámbricas
Elaborado por: El Autor

La potencialidad del mercado en su totalidad queda evidenciada posterior a la aplicación de la investigación; puesto que, todos los segmentos estudiados presentan una tendencia similar de consumo, definiendo al mercado como óptimo para el desarrollo del negocio.

3.5.9 MATRIZ DE PERFIL COMPETITIVO.

Para realizar la matriz de perfil competitivo se han seleccionado dos empresas dedicadas a la instalación de redes inalámbricas que se encuentran trabajando en un segmento similar al seleccionado para **MUNDO WIRELESS** de esta forma se pretende obtener por medio de una matriz de perfil competitivo (MPC²⁰) la posición de la empresa según su estructura y servicios a ofertar.

Las empresas seleccionadas para el análisis fueron:

- Workintech (Actividad: Instalación de redes y cableado estructurado)

²⁰ MPC Matriz de Perfil Competitivo.

- Grupo ILG (Actividad: Grupo de Comercio tecnológico y eléctrico)

MATRIZ DE PERFIL COMPETITIVO							
FACTORES CONDICIONANTES PARA EL ÉXITO	Peso	WORKINTECH		GRUPO ILG		MUNDOWIRELESS	
		Calif.	Peso Ponderado	Calif.	Peso Ponderado	Calif.	Peso Ponderado
Servicio	0,15	2	0,30	3	0,45	3	0,45
Precio	0,25	3	0,75	2	0,50	3	0,75
Promoción	0,10	3	0,30	1	0,10	2	0,20
Poder de Marca	0,15	2	0,30	2	0,30	2	0,30
Calidad en Equipos	0,20	3	0,60	3	0,60	3	0,60
Soporte Técnico	0,10	3	0,30	2	0,20	2	0,20
Servicios Adicionales	0,05	1	0,05	3	0,15	1	0,05
Total	1,00		2,60		2,30		2,55

Tabla. 2.12 Matriz de perfil competitivo

Elaborado por: El Autor

El nivel competitivo de las empresas se encuentra casi similar, en este momento la de mejor posición se considera Workintech con un calificación de 2.60 sobre 4. A pesar de plantearse un negocio nuevo **MUNDO WIRELESS** obtiene una calificación de 2.55 sobre 4 lo que implica que sus condiciones competitivas son están acorde a lo que el mercado solicita y puede desarrollarse con normalidad en este segmento.

3.5.10 DEMANDA ACTUAL

De los datos recolectados a través de la investigación de mercados el segmento de los restaurantes, hoteles y locales comerciales de servicios, han contratado redes inalámbricas en un 2.88% lo que representa un total de 29 empresas.

DEMANDA ACTUAL	ESTABLECIMIENTOS
UNIVERSO	1007
EMPRESAS CON RED INALAMBRICA (%)	2,88%
EMPRESAS CON RED INALAMBRICA (#)	29

TOTAL DEMANDA POTENCIAL	978
--------------------------------	------------

Tabla. 2.13 Demanda Actual de redes Inalámbricas WLAN.

Elaborado por: El Autor

De lo anterior se puede concluir el potencial del segmento para la comercialización de redes inalámbricas.

3.5.11 DEMANDA INSATIFECHA

Una vez determinada la demanda actual en el segmento, obtendremos la demanda real de los establecimientos que mostraron interés en contratar los servicios de redes inalámbricas.

De la diferencia entre el universo de la población seleccionada como segmento el 2.88% poseen una red inalámbrica dejando un mercado potencial de 97.12% de los cuales el afirma que esta en posibilidades de contratar redes inalámbricas para su local, de esta manera el mercado potencial son 640 locales comercial, restaurantes y hoteles en la ciudad de Quito.

DEMANDA INSATIFECHA	ESTABLECIMIENTOS
DEMANDA POTENCIAL	978
EMPRESAS DISPUESTAS A COMPRAR (%)	65,47
EMPRESAS DISPUESTAS A COMPRAR (#)	640
TOTAL DEMANDA INSATIFECHA	640

Tabla. 2.13 Demanda Insatisfecha de redes Inalámbricas WLAN.

Elaborado por: El Autor

A continuación y como parte de la estrategia de introducción al mercado de la empresa **MUNDO WIRELESS** presentamos el cuadro porcentual de la cobertura de la demanda a lograrse en 5 años de presencia en el mercado.

COBERTURA DE LA DEMANDA	# de establecimientos	% de Cuota de
--------------------------------	------------------------------	----------------------

	por año	Mercado
AÑO 1	100	15%
AÑO 2	110	10%
AÑO 3	121	10%
AÑO 4	133	10%
AÑO 5	146	10%
COBERTURA EN EL SEGMENTO	611	

Tabla. 2.14 Cuadro porcentual de la cobertura de la demanda a lograrse en 5 años de presencia en el mercado.

Elaborado por: El Autor

La cobertura de mercado planteada es del 15% para el primer año de funcionamiento de la empresa y un incremento anual del 10%, llegando en 5 años a la cobertura de 611 empresas.

3.6 ANALISIS COSTO BENEFICIO (EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA DEL PROYECTO)

A continuación se detalla los principales estados e indicadores que justifican la creación de la empresa MUNDOWIRELESS.

1. Plan de Inversión
2. Partidas Presupuestarias de Costos
3. Partidas de gastos: administrativos, Ventas, Financieros
4. Plan de ventas Proyectadas
5. Balance de Resultados Proyectado
6. Flujo de Fondos de caja
7. VAN²¹ (Optimista-pesimista) - Costo – Beneficio, TIR²².

²¹ VAN Valor Actual Neto

²² TIR Tasa Interna de Retorno

3.6.1 PLAN DE INVERSION

La empresa **MUNDO WIRELESS** para iniciar sus operaciones se valdrá de un crédito a través de entidad financiera de USD. 20000 con los cuales se dará inicio y apertura del local; a un interés del 12% anual y a descontarse en 60 meses. A continuación se evidencia la tabla de amortización del préstamo.

TABLA DE AMORTIZACION PRESTAMO

CAPITAL	20.000,00
INTERES	12%
PLAZO	5

Años	MESES	CAPITAL	INTERES	PAG CAPITAL	CAPITAL+INTERES
AÑO 1			2.180,00	4.000,00	6.180,00
AÑO 2			1.700,00	4.000,00	5.700,00
AÑO 3			1.220,00	4.000,00	5.220,00
AÑO 4			740,00	4.000,00	4.740,00
AÑO 5			260,00	4.000,00	4.260,00
Total general			6.100,00	20.000,00	26100,00

Tabla. 2.15 Tabla de amortización de préstamo para iniciar las operaciones de **MundoWireless.**

Elaborado por: El Autor

3.6.1.1 Activos y depreciación

ACTIVOS FIJOS								
No.	Activos	Valor	Dep.	1	2	3	4	5
Maquinaria y Herramientas								
1	Servidores	1.500,00	10%	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
2	Computadores portátiles	2.000,00	33%	660,00	660,00	660,00	660,00	660,00
1	PDA	250,00	33%	82,50	82,50	82,50	-	-
1	Kit Herramientas	200,00	10%	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Total Maquinaria y Herramientas		3.950,00		912,50	912,50	912,50	830,00	830,00
Equipo de Computo								
3	Computadoras	1.500,00	33%	495,00	495,00	495,00	-	-
3	Impresoras	250,00	33%	82,50	82,50	82,50	-	-
Total Equipo de computo		1.750,00		577,50	577,50	577,50	-	-
Muebles y Enseres								
3	Escritorios	180,00	10%	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00
8	Sillas	480,00	10%	48,00	48,00	48,00	48,00	48,00
2	Sillonería	80,00	10%	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
2	Mesas de Trabajo	350,00	10%	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00
Total Muebles y Enseres		1.090,00		109,00	109,00	109,00	109,00	109,00
Equipo de oficina								
3	Telefono Fax	300,00	10%	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
Total Activos Fijos		7.090,00		1.629,00	1.629,00	1.629,00	969,00	969,00

Tabla. 2.16 Activos y depreciación de MUNDO WIRELESS

Elaborado por: El Autor

El total en compra de activos para el negocio es de 7090 dólares para el equipamiento de la empresa y su inicio de operaciones.

3.6.2 PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE COSTOS

3.6.2.1 Sueldos área técnica

CEDULAS PRESUPUESTARIAS ÁREA TÉCNICA							
Descripción	Valor	meses	1	2	3	4	5
GERENTE TÉCNICO	650,00	12	7.800,00	8.346,00	8.892,00	9.438,00	9.984,00
ASISTENTE INST.	300,00	12	3.600,00	3.852,00	4.104,00	4.356,00	4.608,00
Total Sueldo			11.400,00	12.198,00	12.996,00	13.794,00	14.592,00
DECIMO TERCERO							
Descripción	Valor	meses	1	2	3	4	5
GERENTE TÉCNICO	650,00	12	650,00	695,50	741,00	786,50	832,00
ASISTENTE INST.	300,00	12	300,00	321,00	342,00	363,00	384,00
Total 13er.sueldo			950,00	1.016,50	1.083,00	1.149,50	1.216,00
DECIMO CUARTO							
Descripción	Valor	meses	1	2	3	4	5
GERENTE TÉCNICO	-	12	-	-	-	-	-
ASISTENTE INST.	200,00	12	170,00	170,00	170,00	170,00	170,00
Total 14to.sueldo			170,00	170,00	170,00	170,00	170,00
VACACIONES							
Descripción	Valor	meses	1	2	3	4	5
GERENTE TÉCNICO	650,00	12	325,00	347,75	370,50	393,25	416,00
ASISTENTE INST.	300,00	12	150,00	160,50	171,00	181,50	192,00
Total Vacaciones			475,00	508,25	541,50	574,75	608,00
APORTE PATRONAL							
Descripción	Valor	meses	1	2	3	4	5
GERENTE TÉCNICO	650,00	12	947,70	1.014,04	1.080,38	1.146,72	1.213,06
ASISTENTE INST.	300,00	12	437,40	468,02	498,64	529,25	559,87
Total aporte patronal			1.385,10	1.482,06	1.579,01	1.675,97	1.772,93
Presupuesto de Mano de Obra Directa							
TOTAL PRESUPUESTO DE MO			14.380,10	15.374,81	16.369,51	17.364,22	18.358,93

Tabla. 2.17 CEDULAS PRESUPUESTARIAS AREA TECNICA

Elaborado por: El Autor

3.6.2.2 Sueldos área administrativa

CEDULAS PRESUPUESTARIAS ADMINISTRATIVAS

Nomina	Valor	meses	1	2	3	4	5
GERENTE	1.200,00	12	14.400,00	15.408,00	16.416,00	17.424,00	18.432,00
SECRETARIA/ ASIST. CONTABLE	220,00	12	2.640,00	2.824,80	3.009,60	3.194,40	3.379,20
VENDEDOR	560,00	12	6.720,00	7.190,40	7.660,80	8.131,20	8.601,60
Totales			23.760,00	25.423,20	27.086,40	28.749,60	30.412,80

DECIMO TERCERO

Nomina	Valor	meses	1	2	3	4	5
GERENTE	1.200,00	12	1.200,00	1.284,00	1.368,00	1.452,00	1.536,00
SECRETARIA/ ASIST. CONTABLE	220,00	12	220,00	235,40	250,80	266,20	281,60
VENDEDOR	560,00	12	560,00	599,20	638,40	677,60	716,80
Totales			1.980,00	2.118,60	2.257,20	2.395,80	2.534,40

DECIMO CUARTO

Nomina	Valor	meses	1	2	3	4	5
GERENTE	1200	12	170,00	170,00	170,00	170,00	170,00
SECRETARIA/ ASIST. CONTABLE	220	12	170,00	170,00	170,00	170,00	170,00
VENDEDOR	560	12	170,00	170,00	170,00	170,00	170,00
Totales			510,00	510,00	510,00	510,00	510,00

VACACIONES

Nomina	Valor	meses	1	2	3	4	5
GERENTE	1200	12	600,00	642,00	684,00	726,00	768,00
SECRETARIA/ ASIST. CONTABLE	220	12	110,00	117,70	125,40	133,10	140,80
VENDEDOR	560	12	280,00	299,60	319,20	338,80	358,40
Totales			990,00	1.059,30	1.128,60	1.197,90	1.267,20

APORTE PATRONAL

Nomina	Valor	meses	1	2	3	4	5
GERENTE	1.200,00	12	1.749,60	1.872,07	1.994,54	2.117,02	2.239,49
SECRETARIA/ ASIST. CONTABLE	220,00	12	320,76	343,21	365,67	388,12	410,57
VENDEDOR	560,00	12	816,48	873,63	930,79	987,94	1.045,09
Totales			2.886,84	3.088,92	3.291,00	3.493,08	3.695,16

TOTAL PRESUPUESTO DE NOM. ADM	1	2	3	4	5
	30.126,84	32.200,02	34.273,20	36.346,38	38.419,56

Tabla. 2.18 CEDULAS PRESUPUESTARIAS AREA ADMINISTRATIVA

Elaborado por: El Autor

3.6.3 GASTOS

GASTOS ADMINISTRATIVOS

Nombre	1	2	3	4	5
Mantenimiento Oficina	200,00	207,50	215,00	222,50	230,00
Gastos Generales	500,00	535,00	572,45	612,52	655,40
Suministros de oficina	400,00	426,16	452,32	478,48	490,00
Total Gastos Administrativos	1.100,00	1.168,66	1.239,77	1.313,50	1.375,40

PRESUPUESTO DE AMORTIZACIONES GASTOS DE CONSTITUCION

Nombre	1	2	3	4	5
Gastos de Constitución	500,00	400,00	300,00	200,00	100,00
Gasto Plan de Marketing	2.000,00	2.140,00	2.289,80	2.450,09	2.621,59
Total Gastos Administrativos	3.600,00	3.708,66	3.829,57	3.963,59	4.096,99

Tabla. 2.19 Gastos administrativos y presupuesto de amortizaciones de gastos de constitución.

Elaborado por: El Autor

3.6.3.1 Materia prima

MATERIA PRIMA

CANTIDADES PARA INSTALACIÓN

MATERIALES	1	2	3	4	5
Router	100	115	132	152	175
Puntos de Acceso	450	518	595	684	787
Tarjetas de Conexión	1.375	1.581	1.818	2.091	2.405
Antenas	365	420	483	555	638

PRECIO DE MATERIALES INSTALACIONES

COSTOS	1	2	3	4	5
Router	300,00	315,00	330,75	347,29	364,65
Puntos de Acceso	80,00	84,00	88,20	92,61	97,24
Tarjetas de Conexión	50,00	52,50	55,13	57,88	60,78
Antenas	70,00	73,50	77,18	81,03	85,09
	500,00	525,00	551,25	578,81	607,75

VALORES MATERIAL INSTALACIONES

DETALLE	1	2	3	4	5
Router	30.000,00	36.225,00	43.741,69	52.818,09	63.777,84
Puntos de Acceso	36.000,00	43.470,00	52.490,03	63.381,71	76.533,41
Tarjetas de Conexión	18.250,00	22.036,88	26.609,53	32.131,00	38.798,19
Antenas	25.550,00	30.851,63	37.253,34	44.983,40	54.317,46
Totales	109.800,00	132.583,50	160.094,58	193.314,20	233.426,90

Tabla. 2.20 Materia prima: Equipos y dispositivos necesarios para instalaciones.

Elaborado por: El Autor

Cabe destacar que la cantidad de equipos a instalarse ha sido tomada en base al número de instalaciones de acuerdo a los diferentes planes que se van a realizar en un año que se puede observar en la proyección de ventas.

3.6.4 PROYECCION DE VENTAS

PROYECCION DE VENTAS

RED INALAMBRICA

AÑOS	1	2	3	4	5
CANTIDAD	100	110	121	133	146
TOTAL	100	110	121	133	146

AÑOS	1	2	3	4	5
PLAN RED WLAN SOHO	35	39	42	47	51
PLAN RED WLAN PREMIUM	50	55	61	67	73
PLAN RED WLAN GOLD	15	17	18	20	22
TOTAL	-	-	-	-	-

Precio de venta

Proyección de los precios TCA

15,00%

Descripción	Valor	1	2	3	4	5
PLAN RED WLAN SOHO	\$ 800,00	800,00	920,00	1040,00	1160,00	1280,00
PLAN RED WLAN PREMIUM	\$ 1.800,00	1800,00	2070,00	2340,00	2610,00	2880,00
PLAN RED WLAN GOLD	\$ 4.000,00	4000,00	4600,00	5200,00	5800,00	6400,00

Valor Final de Ventas

Descripción	1	2	3	4	5
PLAN RED WLAN SOHO	28.000,00	35.420,00	44.044,00	54.038,60	65.591,68
PLAN RED WLAN PREMIUM	90.000,00	113.850,00	141.570,00	173.695,50	210.830,40
PLAN RED WLAN GOLD	60.000,00	75.900,00	94.380,00	115.797,00	140.553,60
Total de Ventas	178.000,00	225.170,00	279.994,00	343.531,10	416.975,68

Tabla. 2.21 Proyección de ventas de 1 a 5 años de funcionamiento de la empresa.

Elaborado por: El Autor

Cabe destacar que estos tipos de instalaciones vendrían a ser solamente referenciales, dado que lo más común en la realidad es que se tenga que realizar una cotización o pro forma de acuerdo a la necesidad de cada cliente en particular. Con esta acotación para efectos de marketing se ha nombrado los diferentes tipos de instalaciones que se podría realizar de esta forma:

PLAN RED WLAN SOHO:

Equipamiento necesario:

2 ACCESS Points, 1 router, 5 tarjetas de conexión, 1 antena. Compatibles con los Estándares 802.11 a, b y g.

El área de cobertura sería de 2 pisos de 60 a 100 mts aprox. en una sola edificación.

El número de usuarios conectándose simultáneamente sería de: 32 usuarios a 54 Mbps.

Seguridad Inalámbrica con Encriptación WEP, WPA, O WPA2, y filtrado de direcciones MAC.

PLAN RED WLAN PREMIUM:

Equipamiento necesario: 4 ACCESS Points, 1 router, 15 tarjetas de conexión, 3 antenas
2 ACCESS Points, 1 router, 5 tarjetas de conexión, 1 antena, compatibles con los Estándares 802.11 a, b y g.

El área de cobertura sería de 5 pisos de 60 a 100 mts aproximadamente cada piso y en una misma edificación.

El número de usuarios conectándose simultáneamente sería de: 64 usuarios a 54 Mbps.

Seguridad Inalámbrica con Encriptación WEP, WPA, O WPA2, y filtrado de direcciones MAC o dependiendo de la necesidad de seguridad de la empresa se podría implementar 802.11x/EAP con un servidor RADIUS.

PLAN RED WLAN GOLD:

Se trataría por ejemplo de una instalación en la cual este involucrada la colocación de varias antenas para ganar cobertura y alcance, sería para áreas extensas, por ejemplo campus de instituciones educativas o centros comerciales.

Equipamiento necesario: 12 ACCESS Points, 1 router, 30 tarjetas de conexión, 12 antenas, compatibles con los Estándares 802.11 a, b y g.

El área de cobertura sería como se explica áreas extensas.

El número de usuarios conectándose simultáneamente sería de: 192 usuarios a 54 Mbps.

Seguridad Inalámbrica con Encriptación WEP, WPA, O WPA2, y filtrado de direcciones MAC o dependiendo de la necesidad de seguridad de la empresa se podría y se recomendaría implementar 802.11x/EAP con un servidor RADIUS.

Al respecto de este tipo de instalaciones se observaran algunas cotizaciones modelo en el ANEXO F.

3.6.5 BALANCE DE RESULTADOS

BALANCE DE RESULTADOS					
Ingresos	1	2	3	4	5
Ventas Corrientes	178.000,00	225.170,00	279.994,00	343.531,10	416.975,68
-Costos	129.809,10	154.417,31	183.265,32	218.689,83	260.289,54
= Utilidad Bruta	48.190,90	70.752,69	96.728,68	124.841,27	156.686,14
Egresos					
Gastos Administrativos	29.923,64	33.506,65	37.461,92	33.585,29	34.858,05
Gastos de Marketing					
Total Egresos	29.923,64	33.506,65	37.461,92	33.585,29	34.858,05
= Utilidad/Pérdida Ejercicio	18.267,26	37.246,04	59.266,77	91.255,97	121.828,09
-15% Trabajadores	2.740,09	5.586,91	8.890,01	13.688,40	18.274,21
= Utilidad antes de impuesto	15.527,17	31.659,13	50.376,75	77.567,58	103.553,88
-25% Impuesto a la Renta	3.881,79	7.914,78	12.594,19	19.391,89	25.888,47
= Utilidad neta presupuestada	11.645,38	23.744,35	37.782,56	58.175,68	77.665,41

Tabla. 2.22 Balance de Resultados

Elaborado por: El Autor

3.6.6 FLUJO DE CAJA

FLUJO DE CAJA					
Flujo de Caja	1	2	3	4	5
Saldo Anterior	0,00	18.267,26	42.011,61	79.794,17	137.969,86
Ingresos					
Ventas corrientes	178.000,00	225.170,00	279.994,00	343.531,10	416.975,68
+ Otros cuentas corrientes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
= Saldo Corrientes Flujo de Caja	178.000,00	243.437,26	322.005,61	423.325,27	554.945,54
+ Egresos no operacionales		1.629,00	969,00	969,00	969,00
= Saldo Final Corriente de Caja	178.000,00	245.066,26	322.974,61	424.294,27	555.914,54
Egresos					
Gastos Administrativos	29.923,64	33.506,65	37.461,92	33.585,29	34.858,05
Gastos Marketing y Ventas	-	-	-	-	-
Costos de Ventas	129.809,10	154.417,31	183.265,32	218.689,83	260.289,54
Gastos de Depreciación	-	1.629,00	969,00	969,00	969,00
Impuestos y Otros	-	13.501,69	21.484,20	33.080,29	44.162,68
= Total de Egresos	159.732,74	203.054,65	243.180,44	286.324,42	340.279,27
= Saldo final de caja	18.267,26	23.744,35	37.782,56	58.175,68	77.665,41
= Saldo final Total de caja	18.267,26	42.011,61	79.794,17	137.969,86	215.635,27

Tabla. 2.23 Flujo de caja.

Elaborado por: El Autor

3.6.7 Valor actual neto y tasa interna de retorno

Años	Inversión	Ingresos	Van Actualizado
2007	26.063,64	18.267,26	-11.090,48
2008		23.744,35	15.952,94
2009		37.782,56	20.807,12
2010		58.175,68	26.260,45
2011		77.665,41	28.736,14
Sumatoria Actualizada del VAN			80.666,17

Tabla. 2.24 Valor Actual Neto y Tasa Interna de Retorno

Elaborado por: El Autor

TIR = 169%

TASA DE ACTUALIZACIÓN = 22%

3.6.8 COSTO BENEFICIO

RELACIÓN COSTO – BENEFICIO			
Años	Ingresos	Egresos	RCB
2007	178.000,00	166.354,62	1,07
2008	225.170,00	201.425,65	1,12
2009	279.994,00	242.211,44	1,16
2010	343.531,10	285.355,42	1,20
2011	416.975,68	339.310,27	1,23
Promedio de Cálculo			1,16

Tabla. 2.25 Relación Costo Beneficio

Elaborado por: El Autor

3.6.9 ANALISIS FINANCIERO

- El monto a invertir para la ejecución del proyecto es de 20000 dólares a través de financiamiento vía entidad financiera a una tasa del 12% de interés anual a un plazo de 5 años.
- El valor de activos de la empresa para inicio de operaciones es de 7090 dólares para el caso de activos fijos.
- La tasa de proyección para el proyecto es del 15% relacionado de forma directa con la inflación.

- Los gastos por sueldos son 137.261,75 dólares para el área administrativa, misma que esta formada por un Gerente, Asistente Contable y Vendedor en relación de dependencia con la empresa.
- Para el área técnica y soporte se contratará 1 gerente técnico y 1 asistente técnico cuyo sueldo proyectado da un total en 5 años de 81.847,57 dólares.
- El costo de compras de materia prima dentro de 5 años es de 829.219,17 con a una tasa de incremento anual del 15%.
- El costo total del plan de marketing planteado es de 11. 501,48 dólares en los cinco años de horizonte del proyecto, con la aplicación progresiva de las estrategias planteadas.
- El proyecto genera utilidades desde el primer año de funcionamiento de la empresa llegando a generar por este concepto 209.013,38 dólares al quinto año de ejecución.
- El costo beneficio del proyecto es de 1.16 lo que indica que por cada dólar invertido la empresa recibirá un promedio de 16 centavos dejando en claro la viabilidad económica del Proyecto.
- La tasa interna de retorno en 5 años es de 163%.
- El flujo de caja al quinto año acumula 215.635,27 dólares demostrando la liquidez de la empresa en el tiempo.
- El proyecto demuestra su viabilidad a través de estos indicadores, convirtiéndose en una excelente idea de negocio aplicar.

CAPITULO 3 ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

3.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

3.1.1 ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL – MUNDO WIRELESS

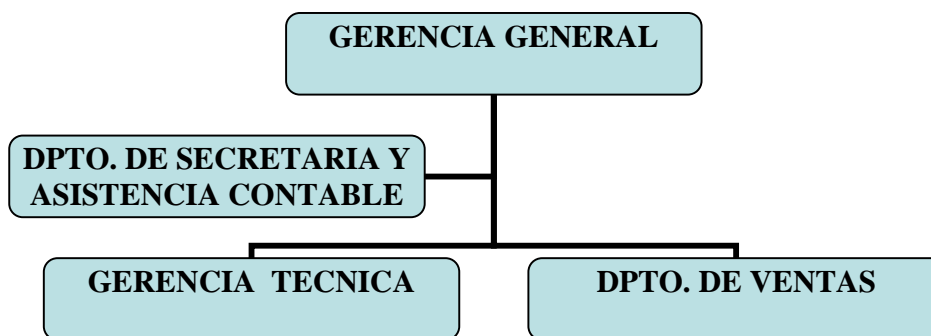


Fig. 3.1 Organigrama Estructural de MUNDO WIRELESS

Elaborado por: El Autor

3.1.2 ESTRUCTURA FÍSICA Y RECURSOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LA EMPRESA.

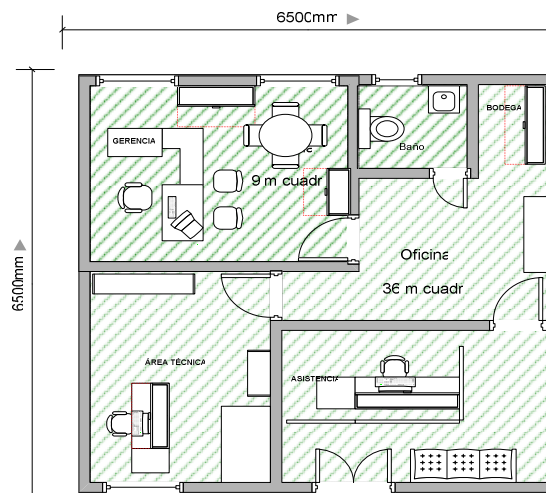


Fig. 3.2 Estructura Física de MundoWireless

Elaborado por: El Autor

3.1.3 RECURSOS DE LA EMPRESA

Para determinar la capacidad instalada se debe señalar que la mano de obra requerida para este servicio debe tener un grado de conocimiento técnico mínimo para el desempeño normal de las competencias para la empresa.

Como adicional la empresa posee el know how, para la entrega del servicio y el manejo de los equipos tecnológicos relacionados al servicio; a continuación se describe los recursos a utilizar para la operación de la empresa.

4.1.1.1 Recurso Humano

Área Administrativa

La empresa según el organigrama planteado cuenta con:

Departamento Administrativo

Nro.	Recurso Humano	Sueldo
1	Gerente Propietario	\$ 1.200,00
1	Secretaria/Asistente Contable	\$ 220,00
1	Vendedor / Cobrador	\$ 220,00

Departamento Técnico

Nro.	Recurso Humano	Sueldo
1	Gerente Técnico	\$ 600,00
1	Instalador	\$ 300,00

Tabla 3.1 Personal del Departamento Administrativo y Técnico de MundoWireless
Elaborado por: Autor.

4.1.1.1.1 Perfiles de Cargos - MUNDO WIRELESS

a. Cargo: Gerente

Aptitudes/Valores

Orientación al servicio, proactividad, buen nivel de organización y conocimientos empresariales, excelente trato telefónico hacia el cliente y los proveedores, habilidad en el manejo de las relaciones humanas, y habilidad expresiva, así como conocimiento técnico y experiencia en todos los ámbitos de las redes Lan Inalámbricas.

Requerimientos

Con experiencia de por lo menos unos dos o tres años en el medio, Con buenas referencias y con disponibilidad de tiempo completo, e inclusive disponibilidad de tiempo de acuerdo a los requerimientos de los clientes.

Perfil

Título de Ingeniero de Sistemas o Ingeniero Electrónico con mención en Redes, debe tener cursos de Redes Inalámbricas y Cableadas.

Funciones/Responsabilidades:

- Coordinar las actividades semanales y mensuales para el correcto desempeño de la empresa
- En el inicio de la empresa conseguir clientes interesados en adquirir los servicios de la empresa.
- Controlar y organizar al personal a su cargo que serán la secretaria y el asistente técnico en el inicio de la empresa.

- Enviar cotizaciones de posibles proyectos vía correo electrónico y fax en caso de ser requerido, previa revisión y análisis costo beneficio del proyecto de acuerdo a los márgenes de utilidad previsto por proyecto.

b. Cargo: Secretaria-Contadora-Recepcionista

Aptitudes/valores

Orientación al servicio, proactividad, buen nivel de organización y conocimientos contables, excelente trato telefónico hacia el cliente y los proveedores, habilidad en el manejo de las relaciones humanas, y habilidad expresiva.

Requerimientos

Con o sin experiencia, no imprescindible. Con buenas referencias y con disponibilidad de tiempo completo.

Perfil

Mínimo Bachiller en Secretariado o afines, o que se encuentre estudiando alguna carrera afín en alguna Universidad o Instituto, además debe tener conocimientos informáticos básicos.

Funciones/Responsabilidades:

- Pedir las listas de precios a los proveedores semanalmente en lo posible y mantenerlas organizadas.
- Tener organizadas los datos de los clientes y la información contable de los proyectos y de la empresa en general.
- Llevar el control de ingreso/salida de activos y equipos de la empresa.
- Control del inventario.
- En el inicio de la empresa brindar apoyo en llamar a posibles clientes a ofrecer los servicios de la empresa.
- Estar pendiente del teléfono y envío/recepción de faxes.

- Enviar cotizaciones de posibles proyectos vía correo electrónico y fax en caso de ser requerido, previa autorización y revisión del Gerente técnico.
- Típeo de documentos internos y externos de la empresa, tales como proformas, facturas, cartas, certificados entre otros.
- Llevar la contabilidad general de la empresa.

Se Reporta a: Gerente General

c. Cargo: Gerente Técnico (Ingeniero de Campo)

Aptitudes/valores

Orientación al servicio, proactividad, excelente trato telefónico y personal hacia el cliente y los proveedores, habilidad en el manejo de las relaciones humanas, y habilidad expresiva.

Requerimientos

Con experiencia de por lo menos dos años en Diseño e Instalación de Redes Cableadas e Inalámbricas. Con buenas referencias y con disponibilidad de tiempo completo o con un horario a definir pero que sea adecuado a los requerimientos de la empresa.

Perfil

Tecnólogo o Ingeniero de Sistemas o Electrónico de Telecomunicaciones, o Ingeniero Informático Mención Redes de Datos.

Funciones/Responsabilidades:

- Enviar cotizaciones de posibles proyectos vía correo electrónico y fax en caso de ser requerido, previa autorización y revisión del gerente técnico.

- Comprar y verificar que los equipos estén en correcto estado, previa autorización del gerente técnico los equipos necesarios para la instalación de las redes inalámbricas.
- Instalar/configurar las redes inalámbricas en el sitio de operación de los clientes finales o usuarios.
- Dar soporte técnico a nuestros clientes sobre los productos vendidos, ya sea vía telefónica o en sitio en caso de ser necesario.
- En general brindar apoyo en las diferentes etapas del desarrollo de los diferentes proyectos que se tengan en la empresa de acuerdo al requerimiento del gerente técnico.

Se Reporta a: Gerente General

d. Cargo: Instalador

Aptitudes/valores

Orientación al servicio, proactividad, habilidad en el manejo de las relaciones humanas, actitud positiva y don de gente.

Requerimientos

Con o un año de experiencia. Con buenas referencias y con disponibilidad de tiempo completo o con un horario a definir pero que sea adecuado a los requerimientos de la empresa.

Perfil

Tecnólogo en Sistemas o Electrónico con 1 año de experiencia, conocimientos en instalaciones LAN WAN Y WIRELESS

Funciones/Responsabilidades:

- Realizar la instalación de los equipos y la configuración de las máquinas para el buen funcionamiento de los servicios de redes inalámbricas y los productos de la empresa
- Dar soporte técnico a nuestros clientes sobre los productos vendidos, en presencia del cliente.
- En general brindar apoyo en la etapa final del proceso de montaje e instalación de redes.

Reporta a: Gerente Técnico

e. Cargo: Vendedor Técnico

Aptitudes/valores

Orientación al servicio, proactividad, conocimientos en técnicas de ventas, habilidad para el trabajo bajo presión, orientación al logro.

Requerimientos

Mínimo 1 año de experiencia en la venta de productos de Internet o equipo informático para redes inalámbricas.

Perfil

Tecnólogo en Sistemas o Telecomunicaciones, Egresado de Carreras de Marketing y/o Ventas con 1 año de experiencia en venta de servicios de Internet, conocimientos en instalaciones WLAN Y WIRELESS.

Funciones/Responsabilidades:

- Realiza el contacto directo con los clientes con el fin de promocionar los planes de venta e instalación de redes inalámbricas.
- Realiza la labor de cobro de las cuentas a su nombre y el correspondiente levantamiento de satisfacción al cliente.
- Es vital en el apoyo a todas las áreas de la empresa con el retorno de ventas resultante de su actividad.

Reporta a: Gerente General

4.1.1.2 Recursos Técnicos

Serán en función de los procesos de instalación en donde se tendrá personal con experiencia en el área con mínimo dos años lo cual nos permita certificar que nuestra empresa brindara un servicio de calidad y adecuado.

Activos

Nro.	Recurso Técnico	Valor
Maquinaria y Herramientas		
1	Servidores	\$ 2000,00
2	Computadores portátiles	\$ 2.000,00
1	PDA ²³	\$ 250,00
1	Kit Herramientas	\$ 200,00
Total Maquinaria y Herramientas		\$ 3.950,00
Equipo de Computo		
3	Computadoras	\$ 1.500,00
3	Impresoras	\$ 250,00
Total Equipo de computo		\$ 1.750,00
Muebles y Enseres		
3	Escritorios	\$ 180,00
8	Sillas	\$ 480,00
2	Sillonera	\$ 80,00
2	Mesas de Trabajo	\$ 350,00
Total Muebles y Enseres		\$ 1.090,00
Equipo de oficina		
3	Teléfono Fax	\$ 300,00

²³ PDA Personal Digital Assistant – Ayudante Personal Digital.

Total Activos Fijos	\$ 7.090,00
----------------------------	--------------------

Tabla 3.2 Recursos técnicos de MundoWireless

Elaborado por: Autor.

4.2 ANALISIS FODA (FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES Y AMENAZAS)

4.2.1 EVALUACION ESTRATEGICA

Previo a la implementación de estrategias es necesario realizar el análisis situacional de la empresa a fin de establecer en conjunto con los objetivos estratégicos la posición de la empresa.

MATRIZ FODA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
Personal capacitado para la entrega del servicio y el soporte técnico	Expansión Geográfica
Experiencia en la instalación de redes.	Desarrollo de nuevas líneas de negocio en la importación y venta de equipos
Infraestructura adecuada para la entrega de este servicio	Alianzas estratégicas con empresas para el aumento de cobertura de mercado en proyectos de gran magnitud
Aval de marcas internacionales para la venta de sus productos	
DEBILIDADES	AMENAZAS
Poco tiempo de permanencia en el mercado (negocio nuevo)	Políticas internas de restricción de importaciones de Equipos de Tecnología
Flujo de caja inicial bajo, dependiente del resultado de ventas.	Introducción de nuevos competidores en el mercado
Imagen débil en el mercado frente a	Democratización del uso de redes -

otros competidores.	Plan de redes auspiciado por gobierno central o seccionales.
---------------------	--

Tabla 3.3 MATRIZ FODA DE MUNDOWIRELESS.

Elaborado por: Autor.

4.3 PLAN DE PUESTA EN MARCHA-PLANIFICACIÓN ESTRATEGICA DEL NEGOCIO

4.3.1 OBJETIVOS DEL PLAN

4.3.1.1 Objetivos Financieros.

- Obtener ingresos ventas promedio anuales superiores a las 100 instalaciones con un mínimo de utilidad neta anual de 10000 dólares.
- Mantener un flujo de caja creciente en los 5 años del proyecto con una tasa promedio del 25% de crecimiento anual.

4.3.1.2 Objetivos de Marketing

- Obtener una cuota de mercado del 15% en el primer año de funcionamiento de la empresa y un crecimiento sostenido del 10% por los 4 años restantes en el segmento de hoteles, restaurantes y locales comerciales de servicios.
- Implementar un sistema de alianzas estratégicas con empresas relacionadas al negocio a fin de terciar en proyectos de gran envergadura que permitan incrementar el grado de posicionamiento e ingreso por ventas de la empresa.

4.3.2 ESTRATEGIAS DE MARKETING.

4.3.2.1 Estrategia madre del plan

Ante la presencia de un producto conocido en un mercado ya existente la estrategia rectora del plan de marketing es la de **PENETRACIÓN EN EL MERCADO**, lo que determina el uso de tácticas para introducir la nueva empresa y el producto (redes Wireless).

4.3.2.2 Plan operativo de Marketing

Ejes	Objetivos	Estrategias	Tácticas	Inversión
Comunicación Organizacional	Informar sobre el servicio que presta la empresa, a través de los distintos medios de comunicación, con el fin de posicionar a la empresa.	Penetración en el mercado	1. Diseñar, hojas volantes, publicidad de persona a persona.	\$ 600,00
			2. Diseño de Blog de redes inalámbricas y pagina web para promoción de servicios	\$ 600,00
			3. Envío de Mailing masivo y diseño de brochure publicitario electrónico	\$ 4.000,00
Producto	Incrementar el consumo de los servicios de la empresa a través del cobranding con conocidos proveedores de internet.		1. Realizar alianzas estrategicas con empresas proveedoras de servicios de internet para el fortalecimiento de la imagen y comercialización de la empresa Cobranding (Impresión de Piezas publicitarias)	\$ 1.000,00
			2. Realizar instalaciones gratuitas por la compra de equipos para redes inalámbricas.	\$ 2.200,00
Precio	Incrementar la cobertura del mercado a través de la entrega de planes de servicios a precios accesibles para el segmento.		1. Diseñar 3 planes de venta de productos que permita el acceso a redes inalámbricas en espacios físicos desde casas, hasta hoteles 5 estrellas a costos promedios entre los 1000 y 3000 dólares con descuentos por instalación de hasta el 5%	\$ 1.500,00
CRM	Fidelizar al consumidor a través de servicios de soporte técnico gratuito vía telefónica y en físico.		1. Contratación de una línea telefónica 1800 con el fin de brindar servicios gratuitos telefonicos a cada cliente.	\$ 1.601,00
TOTAL INVERSIÓN PLAN DE MARKETING				\$ 11.501,00

Tabla 3.4 Plan Operativo de Marketing

Elaborado por: Autor.

4.3.3 LOGOTIPO Y SLOGAN DE LA EMPRESA

El logotipo a ser usado será el siguiente, dado que se observa que el mismo que representa la actividad de la empresa y se relaciona de forma directa con la misión planteada. La potencialidad estratégica de su uso en campañas publicitarias es alta, ya que es de fácil recordación y relación con la actividad comercial, de igual forma el Slogan escogido será: **“MOVILIZA TU MUNDO”**, dado que de igual forma va de la mano con la actividad principal de la empresa.



“MOVILIZA TU MUNDO”

CAPITULO 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- El hecho de instalar una red inalámbrica no quiere decir que toda la red tenga que ser inalámbrica. Las redes WLAN son completamente compatibles con las redes locales cableadas Ethernet, por lo tanto, la parte inalámbrica vendría a ser un complemento de la parte cableada, se puede cablear lo que sea fácil de cablear y dejar a Wi-Fi que resuelva la extensión de la red a aquellas áreas más difícilmente cableables, además también se puede disponer de una red de cable para unos usuarios y una red inalámbrica paralela para aquellos otros que por la labor que desempeñan necesitan disfrutar de la ventaja de la movilidad.
- Todos los equipos WLAN incorporan ya sus propias antenas, no obstante cuando se desea disponer de una red de mayor alcance o cobertura, a veces, resulta conveniente sustituir la antena incorporada en el equipo por otra exterior con mayor ganancia, el obtener un buen resultado en la colocación de antenas exteriores dependen no sólo del conocimiento técnico que se tenga de los distintos tipos de antenas y de cómo instalarlos, sino que, además, hará falta un cierto componente de experiencia y saber realizarlo correctamente.
- MUNDO WIRELESS será una empresa cuya principal actividad será dar servicios de venta de equipos para redes WLAN, así como la instalación, configuración y mantenimiento de redes de datos de este tipo. Vale la pena destacar que con el tiempo se expandirá nuestro catálogo de servicios a redes cableadas y a otros servicios informáticos.
- Debido a los estudios realizados se pudo demostrar que al implantar MUNDOWIRELESS, se obtendría un costo beneficio de 1.16, es decir que por cada dólar invertido se obtendrían 16 centavos de utilidad, dejando en

claro la viabilidad económica del Proyecto, generando de esta forma fuentes de trabajo contribuyendo al desarrollo del País.

- El aplicar procedimientos, metodologías y estándares al proceso de instalación, configuración y mantenimiento de redes inalámbricas WLAN, garantiza la calidad de los productos y servicios que se entreguen a nuestros clientes. También permitirá a futuro el crecimiento de la empresa.
- El 97.12% de los establecimientos afirman no poseer ningún tipo de redes inalámbrica en sus instalaciones, lo que evidencia la potencialidad de crecimiento que tiene el negocio en el grupo objetivo seleccionado.
- El 65.47% de los encuestados afirman que estarían dispuestos a adquirir el servicio de instalación de redes inalámbricas en sus empresas lo que permite obtener un dato referencial de la demanda futura del proyecto y del negocio.
- La capacidad de pago de los clientes potenciales de la empresa se encuentra entre los 500 y 1500 dólares, con una mayor concentración en el rango de 1001 a 1500 dólares con un 52.16%, lo que marca la pauta para la selección de los diferentes planes y precios a pagar por el servicio. En segundo lugar y de importancia encontramos al rango de 500 a 1000 dólares con un 33.09%.
- El estudio de mercado realizado indica la posibilidad óptima de crear una empresa que brinde servicios especializados de redes LAN Inalámbricas en la ciudad de Quito

4.2 RECOMENDACIONES

- ✓ Si lo que se pretende cubrir es una pequeña área, una casa o una pequeña oficina, lo más probable es que baste con colocar un solo punto

de acceso en el lugar más céntrico y alto posible. A veces el lugar viene dado por el sitio donde se encuentra el acceso a Internet (ADSL, MODEM cable o línea telefónica.) La cosa se complica cuando lo que se pretende cubrir es una gran oficina, una zona empresarial, un campus universitario o todo un vecindario. En estos casos hay que estudiar muy bien, dónde se van a colocar los puntos de acceso.

- ✓ Antes de proceder a instalar los puntos de acceso, es necesario tener claro el área que se desea cubrir y cuántos usuarios simultáneos habrá en cada área. Un área muy congestionada puede necesitar más de un punto de acceso.
- ✓ En la asignación de canales a los puntos de acceso, hay que tener en cuenta que la propagación de las señales de radio se efectúa tanto horizontal como verticalmente. Esto quiere decir que, si tenemos dos plantas de un edificio cubiertas por distintos puntos de acceso, habría que comprobar que no se producen interferencias entre plantas.
- ✓ Se aconseja realizar un monitoreo y control periódico de las redes inalámbricas instaladas, revisando logs de eventos por ejemplo, para minimizar posibles ataques.
- ✓ Se recomienda al momento de seleccionar el personal para una empresa de este tipo que la mano de obra requerida para este servicio debe tener un grado de conocimiento técnico alto para el desempeño normal de las competencias para la empresa.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

LIBROS:

- **NEIL REID, RON SEIDE**, “Manual de Redes Inalámbricas”, Mcgraw Hill, México, 2003.
- **CARBALLAR, JOSE ANTONIO**, “Wi-Fi, Cómo construir una red inalámbrica”, 2da. Edición, Editorial RA-MA, 2005.
- **NICHOLS RANDALL, K**, “Seguridad para comunicaciones inalámbricas”, Editorial Anaya, Madrid, 2004.
- **MILLER STEWART**, “Seguridad en WI-FI”, McGraw Hill, Madrid, 2003.
- **NARESH MALHOTRA, K**, “INVESTIGACION DE MERCADOS, UN ENFOQUE PRACTICO”, 2da. Edición, Prentice Hall, 1997.
- **MUÑOZ MARIO**, “PROYECTOS”, Facultad de Ciencias Económicas Universidad Central, Quito – Ecuador, 1978.
- **POPE JEFFREY**, “MARKETING Y VENTAS”, Editorial Norma, Bogotá, 2000.
- **COSTALES GAVILANEZ BOLIVAR**, “DISEÑO Y ELABORACION DE PROYECTOS DE INVERSION”, Editorial Politécnica, Sangolquí – Ecuador, Junio 1996

TESIS:

- Guevara Flores Adriana, DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UN ESQUEMA SEGURIDAD EN LOS SERVIDORES DE LOS LABORATORIOS DEL DICC, 2006, QUITO-ECUADOR.
- Samaniego Susana, “ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACION DEL CENTRO DE DESARROLLO DE SOFTWARE PARA LA ESCUELA POLITECNICA NACIONAL (CEDESOFTEPN)”, 2005, QUITO-ECUADOR.
- Freddy Lema Lema , Darwin Velasco Reyes, “DISEÑO DEL COMPONENTE INALAMBRICO PARA LA RED DE CAMPUS DE LA EPN”, 2003, QUITO-ECUADOR.

SITIOS DE INTERNET:**- Curso de redes Inalámbricas**

<http://www.virusprot.com/Redes-Inalámbricas-Curso0.htm>

- Instructivo para creación de empresas de tipo Compañía Limitada de la Sup. De Compañías.

http://www.supercias.gov.ec/Documentacion/Sector%20Societario/Marco%20Legal/instructivo_soc.pdf

- IEEE²⁴ Wireless Standards Zone

<http://standards.ieee.org/wireless/>

- Seguridad en Redes Inalámbricas

<http://seguridad.lci.ulsu.mx/seguridad/Docs/seguridad/SeguridadWireless.pdf>

- Estándares WLAN

<http://www.eveliux.com/articulos/estandareswlan.html>

-Tecnología de redes Inalámbricas

http://www.e-advento.com/tecnologia/wlan_intro.php

- Arquitecturas de Redes Wireless

http://www.wirelessmundi.com/Art_D_W_03-12.pdf

- Configuración de redes inalámbricas IEEE 802.11 de Windows XP para el hogar y la pequeña empresa

<http://www.microsoft.com/spain/technet/recursos/articulos/Wi-Fisoho.mspix>

²⁴ IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos.

- EL ESTANDAR 802.11

<http://standards.ieee.org/getieee802/802.11.html>

- Wi-Fi Alliance

http://www.wi-fi.org/knowledge_center_overview.php

- ¿Como proteger una red inalámbrica (Wi-Fi)?

<http://www.techtear.com/2007/12/11/%C2%BFcomo-proteger-una-red-inalambrica-Wi-Fi/>

- Lista de productos 3Com para redes inalámbricas

http://www.3com.com/prod/es_ES_EMEA/prodlist.jsp?cat=13&tab=cat

- Lista de productos Linksys para redes inalámbricas

<http://www-es.linksys.com/>

- Lista de productos D-LINK para redes inalámbricas

http://www.dlinkla.com/home/productos/familia.jsp?id_fam=7

- Lista de productos Belkin para redes inalámbricas

http://catalog.belkin.com/IWCatSectionView.process?Section_Id=200340

ANEXO A

EL EQUIPAMIENTO NECESARIO PARA INSTALAR UNA RED INALÁMBRICA

En esta parte revisaremos las características más importantes de los distintos componentes de una red inalámbrica que son los adaptadores de red y los puntos de acceso, así también como las antenas externas.

La mayoría de las redes inalámbricas que hay en el mercado funcionan de manera similar: tienen unas estaciones base (puntos de acceso) que coordinan las comunicaciones y unas tarjetas de red (adaptadores de red) que se instalan en los ordenadores y que les permiten formar parte de la red.

Adicionalmente existen antenas que permiten aumentar el alcance de los equipos Wi-Fi, así como el software especializado que permite facilitar la labor de gestión y mantenimiento de la red inalámbrica.

A.1 LOS PUNTOS DE ACCESO

El punto de acceso es el centro de las comunicaciones de la mayoría de las redes inalámbricas. El punto de acceso no solo es el medio de intercomunicación de todos los terminales inalámbricos, sino que también es el puente de interconexión con la red fija e Internet.

Entre las marcas más importantes de puntos de acceso están: 3Com, Intel, D-Link, y Cisco que son fabricantes mundialmente conocidos, la mayoría con representación directa en el Ecuador.



Fig. A.1 Diferentes marcas y modelos de Access Points.

NECESIDAD DE LOS PUNTOS DE ACCESO.

Las comunicaciones ad hoc son muy fáciles y resultan muy interesantes cuando se necesita establecer una comunicación temporal entre dos equipos.

Por otro lado, el modo infraestructura es el más adecuado para crear redes permanentes, al respecto se debe tener en cuenta los siguientes puntos:

- ✓ El modo infraestructura ofrece un mayor alcance que en la modalidad ad hoc. Los terminales no tienen porqué estar dentro del área de cobertura el uno del otro; al tener un punto de acceso intermedio pueden, al menos duplicar su distancia.
- ✓ El punto de acceso permite compartir el acceso a Internet entre todos sus terminales. Esto permite compartir un ancho de banda ancha (por ejemplo ADSL o cable) entre todos los terminales que forman la red, sean dos o cientos de ellos.
- ✓ El punto de acceso permite crear redes con mayor número de terminales.
- ✓ El punto de acceso ofrece características de gestión de la comunicación que no ofrece el modo ad hoc.

- ✓ El punto de acceso, al igual que cualquier red local, permite compartir los recursos de los terminales que forman la red (archivos, impresoras, entre otros).

CÓMO ELEGIR UN PUNTO DE ACCESO:

El punto de acceso no sólo es el medio de intercomunicación de todos los terminales inalámbricos, sino que también es el puente de interconexión con la red fija e Internet.

Existen dos categorías de puntos de acceso:

Puntos de acceso profesionales, diseñados para crear redes corporativas de tamaño medio o grande. Estos suelen ser los más caros, pero incluye mejores características, como son mejoras en la seguridad y una más perfecta integración con el resto de equipos. Los líderes de este tipo de equipamiento son Cisco, 3Com, Agere/Orinoco y Nokia y

Puntos de acceso económicos dirigidos a cubrir las necesidades de pequeñas oficinas o del hogar, estos ofrecen exactamente los mismos servicios que los anteriores, con la misma cobertura y las mismas velocidades. La diferenciación se nota cuando se dispone de un gran número de usuarios. En estos casos, los puntos de acceso profesionales ofrecen mejores resultados, eso sí aumentando considerablemente su costo. Las empresas que más puntos de acceso económico venden son: Intel, 3Com, D-Link, Agere/Orinoco, Netwear Proxim y Linksys.

Para elegir un punto de acceso se debe tener en cuenta estos puntos:

- ✓ El número de puertos que ofrece, existen puntos de acceso que disponen hasta de un puerto de impresora (con su servidor de impresión), mientras que otros se limitan a ofrecer una conexión para red cableada o Internet.

- ✓ Es habitual que los puntos de acceso se utilicen también como pasarela de conexión con otras redes (por ejemplo con Internet). Desde este punto de vista es importante que se tengan en cuenta dos cosas: la primera es que nos fijemos en las características de router del punto de acceso: DHCP²⁵, NAT²⁶ o propiedades de firewall son características que nos ayudarán en la configuración y manejo de las comunicaciones con Internet o con otras redes.
- ✓ En el entorno corporativo suelen coexistir una red inalámbrica con una red cableada, generalmente las redes corporativas cableadas utilizan el protocolo TCP/IP, no obstante, hay que tener en cuenta que en el mercado existen otros protocolos como SPX/IPX, NetBios, entre otros. Por tanto, conviene comprobar que el punto de acceso que se va a comprar sea compatible con el protocolo de red cableada con el que se va a conectar.
- ✓ Se observa que los equipos Wi-Fi tienen la ventaja de que tienen la garantía de interfuncionar sin problemas de acuerdo con la norma IEEE 802.11b. Esto es así, sin duda en relación con los adaptadores de red, sin embargo existe cierta incompatibilidad en relación con los puntos de acceso. La incompatibilidad aparece a la hora de mantener en servicio una comunicación cuando un usuario pasa del área de cobertura de un punto de acceso al de otro (a esto se le conoce como roaming). En este caso, si los puntos de acceso son del distinto fabricante, es muy posible que se corte la comunicación. La comunicación se podrá volver a establecer con el nuevo punto de acceso, pero no se habrá producido una transferencia sin interrupciones, que es de lo que se trata. Para evitar este problema, es recomendable que los puntos de acceso vecinos sean del mismo fabricante. Además, cuando todos los dispositivos son del mismo fabricante, es posible utilizar alguna característica adicional propietaria del fabricante.

²⁵ DHCP Dynamic Host Configuration Protocol – Protocolo de Configuración Dinámica del Host.

²⁶ NAT Network Address - Translation Traducción de Direcciones de Red.

CARACTERISTICAS DE LOS PUNTOS DE ACCESO:

En el interior de un punto de acceso generalmente encontramos lo siguiente:

- ✓ Un equipo de radio (de 2.4 GHz, en el caso de 802.11b o 5 GHz, en el caso de 802.11a)
- ✓ Una o dos antenas (que pueden o no apreciarse exteriormente)
- ✓ Un software de gestión de las comunicaciones.
- ✓ Puertos para conectar el punto de acceso a Internet o a la red cableada.

LA RADIO

El objetivo principal de los puntos de acceso es comunicarse con los terminales vía radio. Este equipamiento viene integrado en un conjunto de chips electrónicos conocidos como chipsets.

Desde el punto de vista del usuario, el funcionamiento de los distintos chipsets es idéntico. Además entre ellos deben ser compatibles. No obstante, es recomendable comprar equipos (puntos de acceso y tarjetas inalámbricas) que utilicen chipsets del mismo fabricante, y la única forma de estar seguros de esto es comprar todo el equipamiento del mismo fabricante. Esto puede ser contrasentido desde el punto de vista de la compatibilidad de la marca Wi-Fi, pero tiene sus ventajas prácticas.

LOS PUERTOS

Los puntos de acceso necesitan disponer de puertos para poderse conectar con una red local cableada y con Internet, para esto los puntos de acceso suelen traer uno o más puertos 10/100 BaseT (RJ-45). NO obstante, las

posibilidades de conectividad de los puntos de acceso no acaban aquí; dependiendo del modelo, nos podemos encontrar con los siguientes puertos:

- ✓ Un puerto especial para conectarse a un hub o switch de red de área local Ethernet (uplink port).
- ✓ Disponer internamente de un hub, por lo que ofrecen de dos a cuatro puertos exteriores para conectarles los equipos de red Ethernet de que disponga el usuario. Esto es ideal para el hogar o la pequeña oficina ya que evita la necesidad de disponer de un hub o switch independiente. En cualquier caso, si se necesitase de más de cuatro puertos siempre se puede comprar otro hub y conectarlo al punto de acceso para extender la red.
- ✓ Un puerto serie RS-232 para que se le pueda conectar un módem de red telefónica (RDSI²⁷). Esta conexión a Internet a 56 Kbps o 64 Kbps puede ser utilizada como acceso principal a Internet o como acceso de seguridad en el caso de que falle la conexión de banda ancha (ADSL o cable modem).
- ✓ Un puerto paralelo o USB para conectarle una impresora. Esto permite compartir una impresora sin la obligación de tener un ordenador encendido para poder mantener disponible la impresora. Además, la impresora no le ocuparía recursos a ningún ordenador.
- ✓ Puerto para conectarle una antena exterior que le provea de mayor alcance.
- ✓ En el mercado existe una gran variedad de antenas externas que pueden dar respuesta a muchas necesidades distintas. Si se necesita que el punto de acceso ofrezca cobertura a una distancia superior a unos 100 metros, es importante contar con un punto de acceso que disponga de un conector de este tipo.

²⁷ RDSI Red de Servicios Integrados.



Fig. A.2 Puertos del Apple Airport AccessPoint

GESTION DEL PUNTO DE ACCESO:

Los puntos de acceso ofrecen determinadas características que son configurables, como son las opciones de seguridad o de gestión de la red. La mayoría permiten llevar a cabo esta configuración a través de una interfaz basada en páginas web. Para hacer uso de esto, sólo se necesita instalar el software que incluye el punto de acceso.

Al respecto de esto siempre es importante asegurarse de que el punto de acceso es compatible con nuestro sistema operativo.

DONDE COLOCAR LOS PUNTOS DE ACCESO:

Si lo que se pretende cubrir es una pequeña área, una casa o una pequeña oficina, lo más probable es que baste con colocar un solo punto de acceso en el lugar más céntrico y alto posible. A veces el lugar viene dado por el sitio donde se encuentra el acceso a Internet (ADSL, MODEM cable o línea telefónica.) La cosa se complica cuando lo que se pretende cubrir es una gran oficina, una zona empresarial, un campus universitario o todo un vecindario. En estos casos hay que estudiar muy bien, dónde se van a colocar los puntos de acceso.

La colocación de los puntos de acceso tiene una gran base técnica, pero también tiene un gran componente de sentido común. Esto se debe a que cualquier cosa del entorno (muebles, estanterías, paredes, fenómenos atmosféricos, metales, árboles, entre otros), puede afectar a la propagación de las ondas electromagnéticas y, generalmente no es posible realizar un estudio teórico de la propagación de las ondas en nuestro entorno. Por ello, teniendo presente lo que afecta a la propagación, la colocación de los puntos de acceso suele basarse en el método de prueba y error.

El método de prueba y error consiste en realizar una inspección previa, decidir los lugares de los puntos de acceso basados en esta primera inspección, hacer pruebas de cobertura con la ayuda de un ordenador portátil y recolocar los puntos de acceso hasta situarlos en una posición idónea.

En cualquier caso, antes de proceder a instalar los puntos de acceso, es necesario tener claro el área que se desea cubrir y cuántos usuarios simultáneos habrá en cada área.

Un área muy congestionada puede necesitar más de un punto de acceso.

A.2 EQUIPOS TERMINALES O ESTACIONES

En una red inalámbrica pueden coexistir terminales fijos y móviles denominados estaciones. Actualmente, los terminales fijos por lo general superan en capacidad de almacenamiento y velocidad de procesamiento de información a los móviles, desventaja de éstos últimos especialmente producida por las características de movilidad que deben tener y la facilidad de transporte (ligeros y pequeños), puesto que las tarjetas principales, los procesadores, dispositivos de almacenamiento y demás, requieren una

circuitería más pequeña (lo cual implica más avanzada tecnológicamente) que los correspondientes a los que poseen los terminales fijos.

Sin embargo los terminales móviles han ido superando muchas de sus limitaciones, llegando a ser útiles en redes de comunicaciones inalámbricas hasta el punto que pueden interactuar en una red como un terminal con capacidades similares de emisión, recepción y procesamiento de información a las de los fijos, sumado a esto las ventajas de la portabilidad, la movilidad y la facilidad de transporte.

Los fabricantes más difundidos en cuanto a terminales móviles y equipos Wi Fi son: Intel, Palm, Compaq, Hewlett Packard, Toshiba, 3Com, D-Link, Cisco, etc.



Fig. A.3 Equipos Terminales o estaciones

A.3 ADAPTADORES INALÁMBRICOS DE RED

Los adaptadores de red son las tarjetas o dispositivos que se conectan a los ordenadores para que puedan funcionar dentro de una red inalámbrica. Estos equipos pueden recibir también el nombre de tarjetas de red o interfaces de red. De hecho, en inglés se conoce como NIC²⁸ (Network Interface Cards, Tarjetas Interfaces de Red), a cualquier tarjeta instalable o

²⁸ NIC Network Interface Card – Tarjeta de Interfaz de Red.

conectable a un ordenador que sirve para integrarlo en una red, sea ésta cableada o inalámbrica.

Los adaptadores de red son fundamentalmente unas estaciones de radio que se encargan de comunicarse con otros adaptadores (modo adhoc) o con un punto de acceso (modo infraestructura) para mantener al ordenador al que están conectados dentro e la red inalámbrica a la que se asocie.

Como todos los equipos de radio, los adaptadores de red necesitan una antena. Esta suele venir integrada dentro del propio adaptador sin que externamente se note. Algunos adaptadores, sin embargo, permiten identificar claramente su antena. En cualquier caso, la mayoría de los adaptadores incluyen un conector para poder disponer una antena externa. Este tipo de antenas aumentan grandemente el alcance del adaptador.

Las tarjetas pueden ser PCI (para computadores personales), PCMCIA²⁹ (para computadores portátiles), CompactFlash (para pocket PCs, handhelds o laptops), SecureDigital (para pocket PCs o laptops).



Fig. A.4 Diferentes tipos de tarjetas de red inalámbricas.

²⁹ PCMCIA Personal Computer Memory Card International Association – Asociación Internacional de Tarjetas de Memoria para Computadores Personales

A.4 BRIDGES INALAMBRICOS:

Un bridge (puente) es un dispositivo que interconecta dos redes. Una vez interconectadas, los equipos de una red pueden ver y comunicarse con los equipos de la otra red como si todos formaran parte de la misma red. La mayoría de los puntos de acceso hacen las funciones de bridges al poder interconectar una red local cableada con una red inalámbrica. Esto hace posible que los ordenadores de la red inalámbrica utilicen las impresoras de la red cableada o accedan a los archivos de cualquiera de sus ordenadores.

Existe un equipo conocido como bridge inalámbrico (Wireless Bridge) que es algo distinto de un punto de acceso. Un bridge inalámbrico interconecta dos redes remotas (cableadas o no) mediante una conexión inalámbrica. Estas dos redes pueden ser interconectadas también mediante cable, pero los bridges inalámbricos evitan la necesidad de tener que instalar o alquilar el cable.

La solución inalámbrica requiere de dos equipos bridges inalámbricos, uno en cada extremo. En cualquier caso, estos equipos pueden ser utilizados para extender el área de cobertura de una red inalámbrica, sobre todo cuando se trata de interconectar zonas localizadas en edificios distintos o que no tienen una visibilidad directa para poder utilizar antenas externas direccionales.

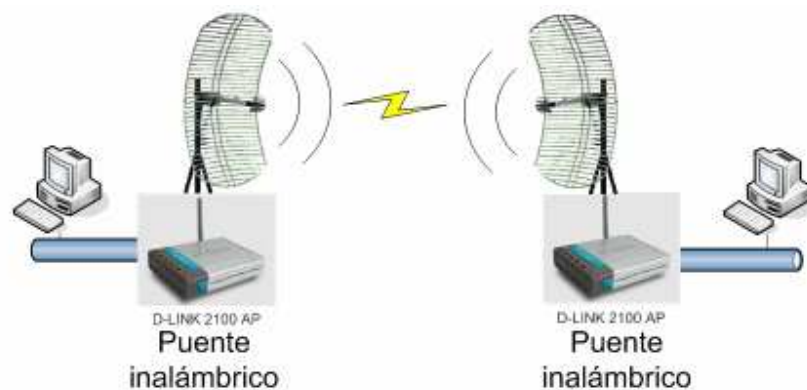


Fig. A.5 Puentes inalámbricos

EL SOFTWARE:

Para instalar y hacer funcionar una red inalámbrica, no hace falta más que el software que viene incluido con el propio equipamiento. Como mucho, es posible que haga falta acceder a la web del fabricante de algún adaptador de terminal para bajarse el controlador de dispositivo necesario para nuestro sistema operativo. Por tanto la necesidad del software no viene por hacer funcionar la red, sino por conseguir unas características de gestión más adecuada a nuestras necesidades.

A.5 ANTENAS [←]

Toda transmisión Wi-Fi depende de la potencia de transmisión del Access Point que la emite, y de la sensibilidad del receptor. Muchas veces esto no es suficiente para una buena transmisión y se puede añadir una antena que suministre una "ganancia" y mejore la calidad de la señal. La ganancia de una antena se expresa en "dBi". Cuantos más dBi tenga, será mayor la ganancia que proporciones (y su alcance).

[←] Fuente: http://www.virusprot.com/cursos/Redes-Inalámbricas-Curso-gratis18.htm#WI-FI_VoWIP



Fig. A.5 Antenas para WLAN.

Las antenas son elementos que aumentan el nivel de transmisión y de recepción de la señal en el medio.

Existen antenas diseñadas para interiores y otras para exteriores con mayor ganancia.

Las antenas pueden ser omnidireccionales o directivas con determinado ángulo de apertura, o sectoriales.

Los equipos como terminales y puntos de acceso transmiten sus señales a una potencia máxima que depende del fabricante y de la región donde opera el dispositivo de acuerdo al estándar IEEE 802.11b.

En varios casos la potencia que llega del lado de recepción es muy pequeña como para que el equipo pueda aceptarla y procesar correctamente la información que viaja en la señal, por lo que es necesario incrementar la potencia ya sea del lado de transmisión o recepción, o de ambos lados; o utilizar antenas que den una ganancia a la señal, para esto muchos de los dispositivos inalámbricos compatibles con IEEE 802.11b permiten reemplazar sus antenas por unas de mayor ganancia, y en algunos casos permiten colocar antenas adicionales a las que poseen.

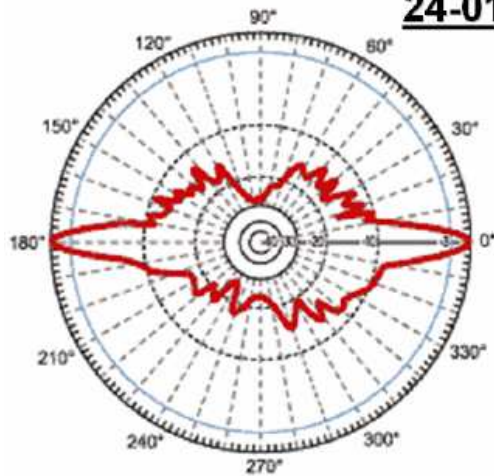
Existen básicamente 3 tipos de antenas Wi-Fi:

1. Omnidireccionales
2. Direccionales
3. Sectoriales

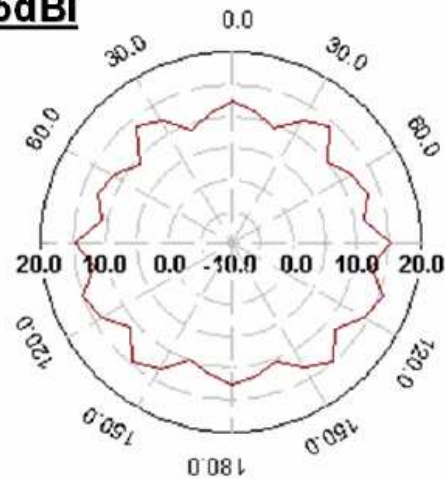
Antenas Omnidireccionales: Transmiten en todas las direcciones indiscriminadamente en un radio de 360°. Estas emiten la información hacia todos lados. Esto hace que su alcance, generalmente sea menor que el de las antenas direccionales o sectoriales. La mayoría de los Puntos de Acceso inalámbricos incorporan una antena omnidireccional. Algunos modelos incluyen 1 o 2 antenas como valor añadido. Generalmente suelen ser de poca ganancia, pero algo aportan para el que las necesite.

Diagramas de cobertura de la antena

24-0150 15dBi



Vertical



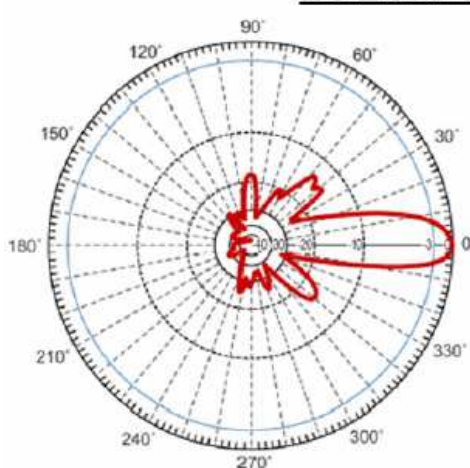
Horizontal

Fig. A.6 Antenas Omnidireccionales

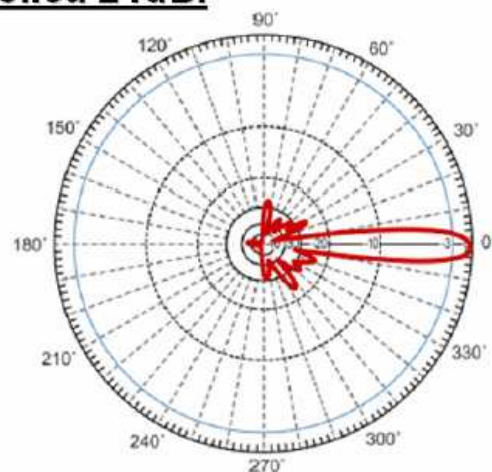
Antenas Direccionales: Transmiten en una dirección determinada. Por lo tanto su haz será más potente y a igualdad de ganancia que una omnidireccional llegará más lejos. Fuera de la zona de cobertura casi no habrá señal. Sus aplicaciones principales son cuando queremos hacer una conexión punto a punto y dirigir toda la energía en una dirección muy determinada y cuando por cuestiones de seguridad queremos evitar la fuga de la señal más allá de nuestras paredes.

Diagramas de cobertura de la antena

24-2400 Parabólica 24dBi



Vertical



Horizontal

Fig. A.7 Antenas Direccionales

Antenas Sectoriales: Son una solución intermedia entre las 2 anteriores, transmiten en una dirección, pero no tan enfocadas, o sea que cubre un ángulo mayor, un sector. Por lo tanto su alcance, o ganancia es mayor que las omnidireccionales y menor que las direccionales. Todo depende del ángulo. Por lo tanto este es un dato a tener en cuenta a la hora de adquirirlas. Si se necesita mucho alcance o potencia en todas las direcciones se pueden utilizar, varias sectoriales que sumen los 360 grados.

ANEXO B

HERRAMIENTAS DE MONITORIZACIÓN, GESTION Y CONTROL PARA WLAN

En el mercado existe una variedad de software muy útil para analizar y gestionar la red inalámbrica, este software sirve para identificar posibles vulnerabilidades en la seguridad de nuestra red o para identificar redes activas en el entorno. Esto quiere decir que el software sirve tanto para piratear las redes de otros como para asegurar la nuestra.

A las herramientas para redes LAN inalámbricas se las puede clasificar en:

- ✓ Escaners WLAN
- ✓ Sniffers
- ✓ IDS³⁰ (Intrusión Detection System)

ESCANERS WLAN:

Son herramientas de software que permiten la identificación, análisis de los puntos de acceso, escuchan los SSID[↵], mandan señales buscando puntos de acceso, reconocen el tráfico generado en las redes Wireless diferenciando entre diversos protocolos como puedan ser WEP, WPA³¹, entre otros.

³⁰ IDS Intrusion Detection System – Sistema de Detección de Intrusos.

[↵] SSID: Es el identificador de una red inalámbrica, similar al nombre de la red, pero a nivel de Wi-Fi.

³¹ WPA Wireless Protected Access - Acceso Protegido a Wireless.

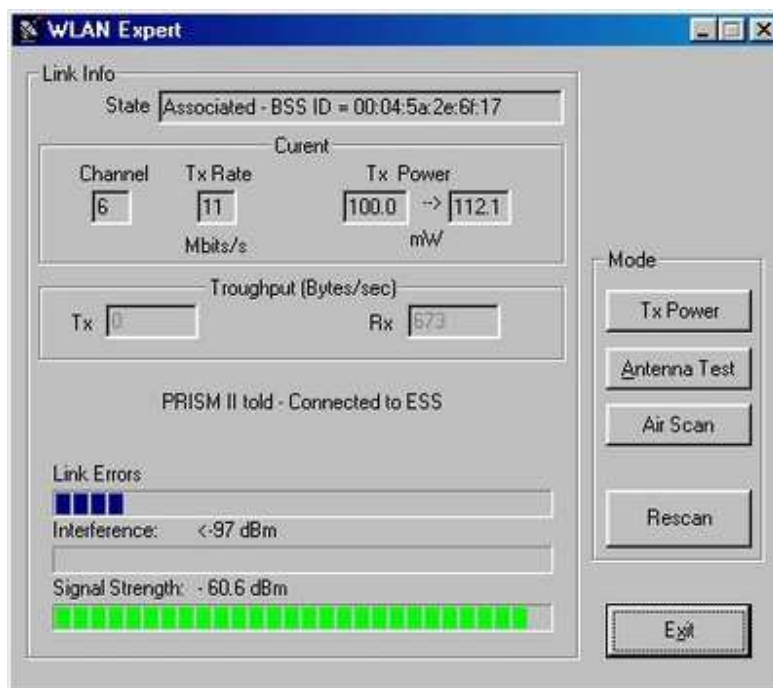


Fig. B.1 Pantalla inicial de Escaner WlanExpert.

La mayor defensa que se puede tener desde el punto de vista del escaneo de vulnerabilidades, es disponer de las herramientas empleadas en un ataque para su descubrimiento y proceder rápidamente a solucionar o eliminar la existencia de la vulnerabilidad, ya sea eliminando el servicio o sustituyéndole por una versión posterior protegida contra esa vulnerabilidad.

Ejemplos de ESCANNERS WLAN:

Para Windows:

Nombre de la herramienta: NetStumbler,

Sitio Web: <http://www.netstumbler.com>

Nombre de la herramienta: Omnippeek,

Sitio Web: <http://www.wildpackets.com/products/omnippeek/overview/>

Nombre de la herramienta WLAN Expert,

Sitio Web: <http://www.allaboutjake.com/network/linksys/wlanexpert.zip>

Para Unix:

Nombre de la herramienta: SSIDSniff,

Sitio web: <http://www.monolith81.de/ssidsniff.html>

Nombre de la herramienta: Airosniff,

Sitio Web:

<http://gravitino.net/~bind/code/airosniff/>

Para Linux:

Nombre de la herramienta: Wavemon,

Sitio Web: <http://www.jm-music.de/projects.html>

Nombre de la herramienta: WaveLan-Tools,

Sitio web: http://freshmeat.net/redir/wavelan-tools/18541/url_homepage/

Nombre de la herramienta: Wi-FiScanner,

Sitio Web: <http://Wi-FiScanner.sourceforge.net/>

SNIFFERS:

Los sniffers son programas que monitorizan la circulación de datos a través de una red. Los sniffers pueden emplearse tanto con funciones legítimas de gestión de red como para el robo de información. Los sniffers no autorizados pueden ser extremadamente peligrosos para la seguridad de una red ya que virtualmente es casi imposible detectarlos y pueden ser emplazados en cualquier lugar, convirtiéndolos en un arma indispensable de muchos piratas informáticos.

El sniffing de paquetes es la práctica de capturar datos de red, generalmente con el propósito de ver tráfico confidencial (contraseñas, datos); ordena la información para identificar SSIDs, direcciones MAC, canales que se estén usando y velocidad de conexión.

Para “olfatear” usando un sniffer es necesario tener bastante conocimiento de como transmiten los paquetes las máquinas de una red. La protección básica frente a una extracción mediante sniffers de la información que viaja en los paquetes de datos por la red se basa en la encriptación de la información.

Ejemplos de SNIFFERS WLAN:**Para Windows:**

Nombre de la herramienta: Omnippeek,

Sitio Web: <http://www.wildpackets.com/products/overview>

Nombre de la herramienta: Sniffer Wireless,

Sitio web: <http://www.sniffer.com/products/wireless/default.asp?A=5>

Plataformas Linux y Windows.

Nombre de la herramienta: Ethereal

Sitio Web: <http://www.ethereal.com/>

Para Linux:

Nombre de la herramienta: Kismet,

Sitio web: <http://www.kismetwireless.net/>

Nombre de la herramienta: TCPDump,

Sitio web: <http://www.tcpdump.org/>

Nombre de la herramienta: PrismDump.

Sitio web: <http://developer.axis.com/software/tools/>

IDS (Intrusion Detection System, Sistema de Detección de Intrusión).

Es una clase de productos de red dedicados a detectar ataques de hackers. Los sistemas de detección de intrusión orientados a red examinan el tráfico en una red en busca de signos de que e esté produciendo un ataque o un acceso no autorizado, mientras que los sistemas orientados a máquina observan los procesos y el tráfico de red en una máquina local, en busca de cualquier actividad que el administrador haya definido como “nociva”.

Los IDS suelen conformarse mediante un sistema de gestión centralizado y agentes o monitores remotos que se encargan de analizar tráfico en los puntos remotos de la red en los que están ubicados. La comunicación entre los agentes y el gestor no se realiza a través del protocolo SNMP como ocurre en los entornos de gestión de red, sino que la comunicación se establece de forma más segura, con métodos de autenticación y

codificación. Por ejemplo en el Cisco IDS se realiza a través del protocolo conocido como PO, Post Office.

Ejemplos de IDSs WLAN son:

Para Windows:

Nombre de la herramienta: Advanced IP Scanner.

Sitio Web: <http://download.famatech.com/download/files/ipscan14.exe>

Para Linux: NoCat Auth,

Nombre de la herramienta: NoCat Auth

Sitio Web: <http://nocat.net>

Nombre de la herramienta: FirstSpot,

Sitio Web: <http://patronsoft.com/firstpot/>

Algunas de las herramientas que son de uso bastante común y de bastante utilidad son las siguientes que describiremos brevemente:

Nombres de las herramientas: WildPackets, Observer, Finisar Surveyor.

Plataforma: Windows y Linux.

Descripción: Cualquiera de estas herramientas ayudan a buscar los puntos de acceso definiendo diferentes filtros de SSID y MAC.

Direcciones electrónicas respectivamente:

<http://www.wildpackets.com/products/airopeek>

<http://networkinstruments.com>

http://www.gofinisar.com/proucts/protocol/wireless/surveyor_w.html

Nombre: CoveraZone

Plataforma: Windows

Descripción: CoveraZone nos permite probar y comprobar si la red inalámbrica es segura y nos permite conocer las características de los puntos de acceso.

Dirección electrónica: <http://www.celtrio.com/home/>

Nombre: 3Com Site Survey

Plataforma: Windows

Descripción: 3Com Site Survey nos permite probar y comprobar si la red inalámbrica es segura, busca puntos de acceso con diferentes filtros de SSID Y MAC.

Dirección electrónica:

http://www.3com.com/products/en_US/result.jsp?selected=3&sort=effdt&order=desc&sku=3CRWE825075A

ANEXO C

MECANISMOS DE SEGURIDAD PARA WLAN[⇒]

Seguridad en Redes Wi-Fi - Puntos Débiles

La instalación de una red inalámbrica Wi-Fi presenta diversos desafíos de seguridad y, como sucede muchas veces, varias de sus ventajas y funcionalidades se convierten en puntos débiles muy difíciles de proteger.

Amenazas en Redes Inalámbricas WI-FI:

- Todos los que estén en un radio de 100 ms. aprox son intrusos potenciales
- La información se transmite por el aire y, por lo tanto, puede ser "vista" por cualquiera que esté en el radio de 100 ms.
- Nuestros usuarios pueden conectarse equivocadamente (o voluntariamente) a redes que se encuentren abiertas en el radio de 100 ms y esto puede ser muy peligroso para la seguridad de nuestra organización
- Cualquier "vecino" puede captar los login y las contraseñas cuando los usuarios intentan conectarse

Es importante enfatizar que, la información se transmite por ondas de RF que viajan por el aire y es imposible evitar que sean "vistas" o "interceptadas" pues el aire es un medio compartido, público. Muchos nos están "escuchando" las 24 horas del día, pero no es posible verlos.

Algunos autores acostumbran a pensar, o a decir, que sus sistemas no corren peligro pues no tienen redes Wi-Fi en su organización. Esta aseveración es incorrecta pues, en realidad, los peligros que acabamos de mencionar son de la tecnología Wi-Fi y no de las redes Wi-Fi. Aunque en la empresa no existan aún redes inalámbricas Wi-Fi, es suficiente que hayan algunos computadores Wi-Fi o laptops o pdas portátiles para que nuestros sistemas se tornen más frágiles y vulnerables.

[⇒] Fuente: <http://www.virusprot.com/>

Según numerosas estadísticas existe muy poca conciencia de todas estas amenazas y peligros, por parte de los usuarios de redes inalámbricas Wi-Fi. Por ello todas demuestran que más del 60% de las redes Wi-Fi en las grandes ciudades del planeta están abiertas totalmente o, en su defecto, muy mal protegidas.

Filtrado de Direcciones MAC

Es uno de los métodos de protección de redes inalámbricas Wi-Fi, más primitivos y menos eficaz que existen pues tiene muchas desventajas y puntos débiles.

El método de Filtrado de Direcciones MAC / MAC Address, consiste en suministrar a cada Punto de Acceso Inalámbrico un listado de las direcciones MAC de los equipos que están autorizados a conectarse a la red. De esta manera los equipos que no figuren en la lista serán rechazados. Las desventajas de este método son las siguientes:

1. Si hay muchos Access Points en la organización se producen errores al teclear la dirección MAC repetidamente en todos los Puntos de Acceso. Esto producirá inconvenientes con los usuarios "legales" que son rechazados. Además es muy trabajoso
2. Como se conoce, la transmisión de la información en Wi-Fi se hace por medio de paquetes. En muchos de estos figura la Mac Address, que generalmente no va encriptada, y obviamente puede ser capturada por un hacker. Existen programas en Internet que permiten "imitar" y reemplazar esta Dirección MAC. Si esta es capturada por un hacker, toda la seguridad del sistema queda desarticulada.
3. La Dirección MAC, es una característica del hardware (no del usuario). Si el hardware (PC, PDA, USB, etc.) se pierde o es robado, el que lo encuentre podrá tener libre acceso a la red inalámbrica WI-FI pues pasaría el control del filtro.

Seguridad WI-FI: WEP (WIRED EQUIVALENT PRIVACY)

Desde un comienzo se conocían las debilidades en cuanto a Seguridad Informática de las Redes Inalámbricas WI-FI. Por este motivo se incluyó en el estándar 802.11b un mecanismo de seguridad que permita encriptar la comunicación entre los diversos elementos de una red inalámbrica WI-FI. Esta protección se denominó WEP (Wired Equivalent Privacy). En español sería algo así como "Privacidad equivalente a la de una red cableada". El protocolo WEP se basa en el algoritmo de encriptación RC4.

La idea de los promotores del estándar 802.11b consistía en encriptar el tráfico entre Puntos de Acceso y estaciones móviles y compensar así la falta

de seguridad que se obtiene al enviar la información por un medio compartido como es el aire. Es así como, todos los Puntos de Acceso y dispositivos WI-FI incluyen la opción de encriptar las transmisiones con el Protocolo de Encriptación WEP.

¿Cómo Funciona el Mecanismo de Encriptación WEP?

Brevemente diremos que hay que establecer una clave secreta en el Punto de Acceso, que es compartida con los clientes WI-FI. Con esta clave, con el algoritmo RC4 y con un Vector de Inicialización (IV) se realiza la encriptación de los datos transmitidos por Radio Frecuencia.

A medida que fué aumentando la difusión de las Redes Inalámbricas WI-FI, se fueron detectando graves problemas de seguridad informática en el Protocolo de Encriptación WEP, lo que generó hace unos años muy mala prensa a las redes inalámbricas WI-FI. "

Resumen de Debilidades del Protocolo WEP

1. El Vector de Inicialización IV, es demasiado corto pues tiene 24 bits y esto ocasiona que en redes inalámbricas WI-FI con mucho tráfico se repita cada tanto.
2. Hay algunos dispositivos clientes (tarjetas, USB) muy simples que el primer IV que generan es cero y luego 1 y así sucesivamente. Es fácil de adivinar.
3. Las claves que se utilizan son estáticas y se deben cambiar manualmente. No es fácil modificarlas frecuentemente.
4. No tiene un sistema de control de secuencia de paquetes. Varios paquetes de una comunicación pueden ser robados o modificados sin que se sepa.

Esta situación generó la aparición de múltiples aplicaciones capaces de crackear la seguridad WEP en poco tiempo. Según la capacidad de los equipos utilizados y la habilidad del hacker y el tráfico de la red inalámbrica WI-FI, se puede tardar desde 15 minutos a un par de horas en descifrar una clave WEP. Algunas aplicaciones de este tipo son Airsnort, WEPCrack, el NetStumbler, etc. Etc.

Seguridad WI-FI: WPA (WI-FI PROTECTED ACCESS)

WPA y WPA2, son dos Protocolos de Encriptación que se desarrollaron para solucionar las debilidades detectadas en el protocolo de encriptación WEP. El nombre de WPA (WI-FI Protected Access) que quiere decir en español: Acceso protegido WI-FI, es un nombre comercial que promueve la WI-FI Alliance. La parte técnica está definida y estipulada en el estándar de seguridad IEEE 802.11i.

La Wi-Fi Alliance, estaba interesada en buscar una rápida solución a los inconvenientes de WEP. Además se buscaba que la solución WPA, funcionara con los Puntos de Acceso y dispositivos WI-FI, ya vendidos a miles y miles de usuarios. Por este motivo se decidió desarrollar dos soluciones. Una rápida y temporal que se denominó WPA y otra más definitiva para aplicar en nuevos Puntos de Acceso, y no en los existentes, que se llamó WPA2.

Los Puntos de Acceso existentes hasta ese momento (2001/2002) ya tenían la capacidad de su hardware ocupada al 90% con diversas funciones, por lo tanto cualquier modificación que se le hiciera al WEP, no podría requerir mucha capacidad de proceso.

Se desarrolló un protocolo temporal denominado TKIP³² (Temporal Key Integrity Protocol) que es una "envoltura" del WEP y es conocido como WPA. El WPA (primera fase del estándar 802.11i) fue aprobado en Abril de 2003. Desde Diciembre de 2003 fue declarado obligatorio por la Wi-Fi Alliance. Esto quiere decir que todo Punto de Acceso Inalámbrico que haya sido certificado a partir de esta fecha, ya debe soportar "nativamente" WPA. Todo Punto de Acceso anterior a Diciembre de 2003 puede soportar "nativamente" sólo WEP. Es importante mencionar que: Todos los fabricantes miembros de la Wi-Fi Alliance deben poner gratuitamente a disposición de sus clientes un "parche" para actualizar los Puntos de Acceso antiguos de WEP a WPA.

Mejoras a la Seguridad WI-FI introducidas en WPA

1. Se incrementó el Vector de Inicialización (IV) de 24 bits a 48.
2. Se añadió una función MIC (Message Integrity Check) para controlar la Integridad de los mensajes. Detecta la manipulación de los paquetes.
3. Se reforzó el mecanismo de generación de claves de sesión

Existen 2 versiones de WPA, una "home" o "Personal" que es para uso casero y de pymes, y otra más robusta denominada "Enterprise". No vienen activadas por defecto y deben ser activadas durante la configuración. Los Puntos de Acceso antiguos "emparchados" o actualizados de WEP a WPA se vuelven

³² TKIP Temporal Key Integrity Protocol.- Protocolo de Integridad de Llave Temporal.

más lentos, generalmente y, si bien aumenta la seguridad, disminuye el rendimiento

Seguridad WI-FI: WPA2 (WI-FI PROTECTED ACCESS 2)

WPA2, es el nombre que le dió la WI-FI Alliance a la segunda fase del estándar IEEE 802.11i. La seguridad es muchísimo más robusta que la que ofrece WPA. WPA2 ya no se basa en un parche temporal sobre el algoritmo RC4 y, en su lugar, utiliza el algoritmo de encriptación AES - recomendado por el NIST, de los más fuertes y difíciles de crackear en la actualidad. Este algoritmo de encriptación requiere un hardware más robusto, por lo tanto los Puntos de Acceso antiguos no se pueden utilizar con WPA2. Las primeras certificaciones de Puntos de Acceso compatibles con WPA2, se han hecho en Septiembre de 2004. Esto era voluntario, pero WPA2 es requisito obligatorio para todos los productos WI-FI, desde Marzo de 2006.

Hay que tener mucho cuidado con productos anteriores a esas fechas, pues no son capaces de soportar WPA2. Por ejemplo, hay muchos PDA o Palm que se utilizan en redes inalámbricas WI-FI que no se pueden utilizar con WPA2. Tampoco los computadores portátiles con Centrino de los primeros modelos soportan WPA2.

La implementación de protección que se aplica en el estándar de seguridad Wi-Fi 802.11i, se conoce con el acrónimo CCMP y está basada, como ya se comentó, en el algoritmo de encriptación AES. El cifrado que se utiliza es simétrico de 128 bits y el Vector de Inicialización (IV) tienen una longitud de 48 bits.

El nuevo estándar exigió cambios en los paquetes que utilizan las redes inalámbricas WI-FI para transmitir la información. Por ejemplo en los paquetes de "Beacons" o "Association Request" hubo que incluir datos sobre el tipo de encriptación: WEP, TKIP, CCMP, o sobre el tipo de autenticación: 802.1x o contraseña. Esto explica una vez más, porque los Puntos de Acceso y dispositivos Palm o PDA muy antiguos no funcionan con WPA2.

Para finalizar, digamos que al igual que con WPA, existen 2 versiones: "WPA2 Personal" que sólo requiere contraseña y "WPA2 Enterprise" que requiere 802.1x y EAP. En el momento de la configuración se debe estipular cual se va a utilizar.

VPN³³ - Virtual Private Network

Las VPN son una herramienta diseñada para proteger las comunicaciones. Las VPN crean un túnel criptográfico entre 2 puntos. La encriptación se realiza mediante el protocolo IPSec de la IETF.

³³ VPN Virtual Private Network – Red Privada Virtual.

Cuando se empezó a tomar conciencia de la fragilidad de la seguridad Wi-Fi debido a las carencias del protocolo WEP, en algunos sectores se difundió el uso de VPN para reforzar la encriptación, tal como se ve en Fig. 3.1. Se "tira" un túnel entre el cliente de la red inalámbrica WI-FI y el servidor. De esta manera, queda protegida la conexión con IPsec que es un método de encriptación robusto y muy difícil de hackear. En la figura se ve un ejemplo donde se sigue utilizando el protocolo WEP. Esto es opcional, pues WEP no añade seguridad adicional a IPsec.

Seguridad VPN + WEP

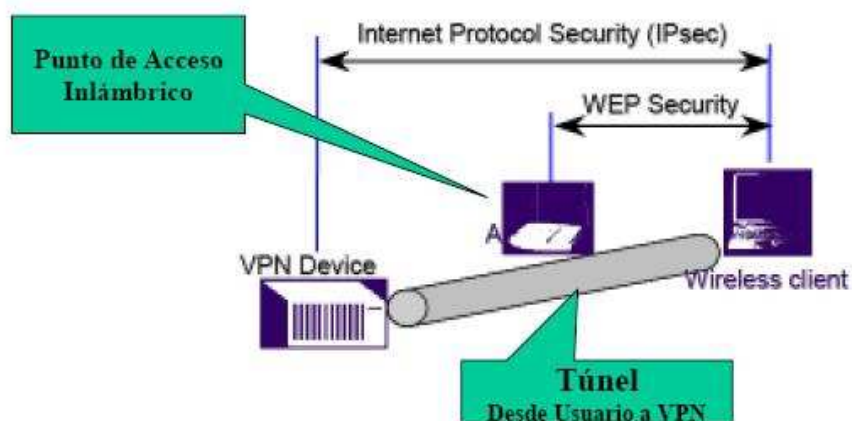


Fig. 3.1 Seguridad VPN + WEP.

La utilización de las VPN añade bastante seguridad a las redes inalámbricas pero tiene ciertas desventajas. Una de ellas es la económica pues cada túnel tiene un costo para la empresa y cuando se trata de proteger a cientos o miles de usuarios de una red inalámbrica Wi-Fi, las VPN se convierten en extremadamente costosas. Otro inconveniente es que las VPN han sido pensadas y diseñadas para conexiones "dial-up" punto a punto, pero las redes inalámbricas WI-FI transmiten ondas de RF (irradian) por el aire que es un medio compartido. En la siguiente tabla, se detallan muy brevemente las desventajas de proteger una red inalámbrica Wi-Fi con VPN.

Desventajas al utilizar VPN en Redes Inalámbricas WI-FI

1. Para un número grande de clientes WI-FI, suele ser una solución bastante costosa. Se verán soluciones más baratas.
2. Ayudaron bastante a mejorar la seguridad WEP, pero ahora que existe WPA y WPA2 no hacen falta

3. Están diseñadas para proteger a partir de la capa 3 del modelo OSI, pero las redes inalámbricas WI-FI (802.11) funcionan en capa 2.

Resumiendo, las VPN pueden ser una buena solución cuando ya están siendo utilizadas en la organización y se necesita proteger a los primeros usuarios de WI-FI. En cuanto se masifica la utilización de las redes inalámbricas WI-FI, su gestión se complica y los costos aumentan de manera innecesaria.

Seguridad WI-FI: Estándar IEEE 802.1x

En los primeros años de este siglo, cuando sólo existía la encriptación WEP y antes que fuera desarrollado el estándar de seguridad 802.11i con la encriptación WPA y WPA2, el IEEE comenzó a buscar soluciones que fueran capaces de mejorar la Seguridad Wi-Fi. El resultado buscado se consiguió adaptando el estándar 802.1x que se había aprobado en 2001 para redes cableadas. En 2004 se finalizó la adaptación para redes inalámbricas WI-FI. Este estándar de seguridad en redes se basa en el control de acceso a puertos.

El estándar 802.1x constituye la columna vertebral de la Seguridad WI-FI y es imprescindible y muy recomendable su utilización en toda red empresarial que pretenda lograr una seguridad robusta. 802.1x introduce importantes cambios en el esquema de seguridad Wi-Fi.

Estándar 802.1x: Modificaciones en Seguridad WI-FI

- Se necesita autenticar a los usuarios antes de conectarse a una red inalámbrica WI-FI
- La autenticación se realiza con un protocolo conocido como EAP - Extensible Authentication Protocol. Existen varias versiones de EAP: LEAP, TLS, TTLS, PEAP, FAST
- La autenticación se realiza mediante un servidor de tipo RADIUS

Es de resaltar, algunos cambios de fundamental importancia: En el esquema de 802.1x, se autentica al usuario y no al dispositivo, como se hacía, por ejemplo en el filtrado de Direcciones MAC (MAC Address). Esto es muy importante porque impide que se pueda entrar a la red, aún cuando a uno le roben o pierda su laptop o PDA. La otra diferencia importante es que con 802.1x, el Punto de Acceso no puede "autorizar" a nadie el acceso a la red. La función de autorización recae en el servidor RADIUS.

El esquema básico de funcionamiento según se define en el estándar es el siguiente:

En 802.1x el puerto no se abre y no se permite la conexión hasta que el usuario está autenticado. El estándar define 3 elementos:

1. Servidor de Autenticación: Es el que verificará las credenciales de los usuarios. Generalmente es un servidor RADIUS.
2. Autenticador: Es el dispositivo que recibe la información del usuario y la traslada al servidor de autenticación (esta función la cumple el Punto de Acceso)
3. Suplicante: Es una aplicación "cliente" que suministra la información de las credenciales del usuario al Autenticador. (soft cliente)

En la figura 3.2, se ve gráficamente una configuración de red inalámbrica WI-FI, según el estándar de Seguridad Wi-Fi IEEE 802.1x.

4.3.4

Esquema de Seguridad WIFI / 802.1x



Fig. 3.2 Esquema de Seguridad Wi-Fi 802.1x

Servidor RADIUS

RADIUS es el acrónimo de Remote Authentication Dial In User Service. Sus diversas funciones y características están definidas en varias RFC de la IETF. Algunas de las importantes son: RFC 2058, 2138 y 2548 . Como su nombre lo indica es un servidor que tiene la función de autenticar a los usuarios que se conectan remotamente.

Originalmente estaba pensado para accesos por líneas cableadas, pero cuando se modificó el estándar 802.1x para seguridad WI-FI, se adaptó también como herramienta de autenticación para las redes inalámbricas Wi-Fi.

El servidor RADIUS cumple varias funciones en la arquitectura de seguridad de una red inalámbrica WI-FI, las cuales se detallan a continuación:

Funciones del Servidor RADIUS en Redes Inalámbricas WI-FI

- Recibir pedido de conexión de los usuarios Wi-Fi
- Autenticar a los clientes Wi-Fi y luego Autorizar su acceso a la red
- Devolver toda la información de configuración necesaria para que el cliente acceda a la red entre ellas la clave
- Para robustecer la seguridad Wi-Fi, el servidor RADIUS puede generar claves "dinámicas", es decir que las puede ir cambiando cada tanto. El

administrador puede configurar el intervalo

El servidor RADIUS generalmente es un software aunque existen algunos appliance. Las versiones servidor de Windows 2000 y Windows 2003 incluyen un servidor RADIUS, que se denomina IAS - Internet Access Server. Este, como la mayoría de los servidores RADIUS tiene varias limitaciones de plataforma, S.O, etc que se comentarán más adelante.

Como se vió, el servidor RADIUS tiene la función de Autenticar y de Autorizar a los clientes de WI-FI. Los servidores RADIUS más completos incluyen una tercera función que es el Accounting, por eso se denominan "AAA" o "Triple A".

Para finalizar, digamos que en lo que respecta a Seguridad WI-FI, los Servidores RADIUS, además de autenticar y autorizar el acceso de usuarios añaden otras ventajas muy relevantes:

- A diferencia de las VPN, protegen la capa 2 pues cifran el canal antes que el usuario sea autenticado y reciba su IP. La VPN necesita una dirección IP para autenticar al usuario.
- El servidor RADIUS genera claves dinámicamente, lo que mitiga significativamente las deficiencias del protocolo de encriptación WEP.

Autenticación EAP (Extensible Authentication Protocol)

Como se vió en el capítulo del Estándar 802.1x, creado para robustecer la seguridad Wi-Fi, se utiliza el protocolo EAP para autenticar a los usuarios. De este se han desarrollado diferentes versiones: EAP-LEAP, EAP-TLS, EAP-TTLS, EAP-PEAP, EAP-FAST. Esto plantea una gran complicación y, también confusión, entre los profesionales, pues cada una tiene sus limitaciones y, cada una soporta diferentes plataformas. Esto obliga al diseñador de una red inalámbrica Wi-Fi, a analizar detenidamente que protocolo EAP se va a utilizar para autenticar con el RADIUS - 802.1x. En general, todos los protocolos EAP, requieren la existencia de un certificado digital en el servidor RADIUS para asegurar que nos estamos conectando a la red nuestra y no, a una ajena.

1) EAP - LEAP, fue desarrollado y patentado por Cisco y una de sus limitaciones consiste en que requiere infraestructura de Cisco y un RADIUS "LEAP aware", es decir que no se puede utilizar con cualquier servidor RADIUS. Además, desde mediados de 2003, se sabe que EAP-LEAP es vulnerable a "ataques de diccionario". Por ello no se aconseja su utilización, dado que existen mecanismos de autenticación más seguros.

2) EAP - TLS, lo desarrolló Microsoft. Una característica del protocolo EAP-TLS, que muchos lo ven como un inconveniente, es que requiere Certificado

Digital en cada dispositivo cliente. Por este motivo muchas organizaciones renuncian a utilizarlo. En el caso de las empresas que ya tienen implementado un sistema de PKI, este inconveniente no existe. Otra limitación es que EAP - TLS, sólo soporta las bases de datos de Microsoft como Active Directory, y no soporta SQL ni LDAP. EAP - TLS, es soportado por Windows XP y Windows 2003 y por los últimos service pack de Windows 2000.

3) EAP - TTLS, fue desarrollado por programadores independientes con la idea de crear un protocolo EAP muy flexible. EAP- TTLS, tiene la ventaja de que funciona con todas las plataformas y S.O y es, a su vez, compatible con los otros EAP y con múltiples bases de datos como SQL y LDAP.

4) EAP - PEAP, es un proyecto conjunto de Cisco, Microsoft y RCA. Fue desarrollado para poder suministrar un protocolo más flexible que el EAP - LEAP y que el EAP - TLS. El EAP - PEAP, es muy similar al EAP - TTLS y existen dos versiones similares del mismo pero no iguales, una de Microsoft y otra de Cisco. La versión de Microsoft de EAP - PEAP, está incluida en Windows XP y Windows 2003.

5) EAP - FAST, es un protocolo de autenticación bastante nuevo creado por Cisco. Es presentado como más sencillo que los demás, pero en realidad existen 2 versiones, una "sencilla" y otra muy similar a los otros EAP. La versión sencilla de FAST, no tiene una seguridad muy robusta. Es compatible con EAP - LEAP y fácil de migrar. EAP - FAST, soporta Active Directory y LDAP y utiliza un secreto compartido para las autenticaciones.

En definitiva, es muy importante comprender, que la elección del protocolo de autenticación EAP, es una de las decisiones claves en la implementación de una red inalámbrica Wi-Fi. Esto influirá luego en otros elementos que se empleen en la red Wi-Fi.

Suplicantes

Como se ve en la fig. 3.2, en el esquema de una red inalámbrica Wi-Fi con autenticación, la conexión la debe iniciar el dispositivo móvil, que es el que solicita al Servidor RADIUS, por medio del Punto de Acceso, ser autenticado. Esta tarea la realiza un software "cliente" instalado en el dispositivo móvil, que según se vió en "Seguridad WI-FI: Estándar IEEE 802.1x" , se denomina "Suplicante", pues es el que "pide" o "solicita" la autenticación.

Existen diversos tipos de suplicantes para redes inalámbricas Wi-Fi, algunos muy simples y otros más sofisticados y con diversas funciones. Su elección también requerirá un análisis previo, en el caso de las redes inalámbricas Wi-Fi empresariales. Generalmente los muy simples se descargan gratis de internet o vienen incluidos en el CD de los Puntos de Acceso Inalámbrico. Los

más sofisticados deben adquirirse comercialmente y pagar las licencias correspondientes.

Al elegir un Suplicante hay que tener en cuenta, en que sistemas operativos funciona, que EAP soporta, y otras funciones como transparencia para el usuario, si está protegido por contraseña para que los usuarios no puedan modificar la configuración, etc.

Existen también varios Suplicantes para Linux.. Uno de los más conocidos es el "X-Supplicant" que soporta EAP-LEAP, EAP-TLS, EAP TTLS y EAP-PEAP, aunque no funciona bien con el RADIUS DE MICROSOFT, llamado IAS - Internet Access Server.

El Suplicante de Microsoft está incluido en Windows XP, en Windows 2000 y en Windows 2003 y, como ya se comentó, soporta EAP-TLS y EAP-PEAP, versión de Microsoft y requiere certificados digitales en cada uno de los clientes.

Puntos de Acceso Hostiles - Rogue Access Points

Existe un problema muy difícil de solucionar en Seguridad WI-FI, son los Puntos de Acceso Hostiles o Rogue Access Point, en Inglés. En realidad, los Puntos de Acceso hostiles son sólo un capítulo de un tema más amplio y complicado que son las comunicaciones incontrolables o, descontroladas. Son conexiones que se establecen voluntaria o involuntariamente y, por su naturaleza son "temporales" y muchas veces por muy pocos minutos. El problema consiste en que hay que detectarlas "en caliente", es decir mientras están sucediendo. Además, muchas ocurren muy lejos de los "ojos" de la empresa u organización. Por ejemplo, en el aeropuerto, o en la universidad, o en un hotel...

Estas amenazas, o peligros, tienen su origen en la misma esencia de la tecnología WI-FI. Las ondas - los paquetes - de RF transmitidas por cada dispositivo están en el aire, que es un medio compartido y no se puede impedir que sean capturadas o "vistas" por extraños. Además, no siempre es necesario un Punto de Acceso para establecer una conexión, pues estas se pueden realizar entre 2 dispositivos WI-FI.

Así como nosotros tenemos nuestros puntos de acceso (la cantidad dependerá si somos particulares o empresas) es muy probable (cada día que pasa, es más probable) que nuestros vecinos u otras empresas que estén en el mismo edificio o en la misma manzana (recordar que el alcance de las ondas WI-FI, son aprox. 100 ms), tengan sus Access Points. Estos, representan una amenaza permanente - las 24 horas del día - a nuestra red inalámbrica Wi-Fi y a nuestros dispositivos cliente Wi-Fi (notebooks, PDA, teléfonos celulares Wi-Fi), pero no hay nada que podamos hacer para

evitarlos. No podemos impedirles a los vecinos que instalen sus propios Puntos de Acceso y sus propias redes inalámbricas. Es un peligro con el que debemos convivir, saber que existe y estar lo más alertas posibles, pues evidentemente, con tantos "vecinos" no sabemos cuales son las intenciones de cada uno y de cada uno de sus empleados.

Punto de Acceso Hostil: Es todo punto de acceso que no ha sido instalado y autorizado por la organización. Básicamente existen 3 fuentes de Puntos de Acceso Hostiles:

1. Los vecinos
2. Los "insiders" - empleados de nuestra organización, visitantes, etc.
3. Los hackers

Es decir que, además del peligro potencial que representan todos los Access Points instalados en la vecindad (y que si no tenemos herramientas apropiadas para su detección, ni siquiera sabemos que existen) están los que puedan "insertarse" dentro de nuestra organización por parte de empleados o visitantes (proveedores, clientes, etc) con diversas finalidades: "practicar", facilitar alguna tarea, o hasta robar información. Insisto en que la detección de estos puntos de acceso hostiles es muy complicada y requiere equipos muy sofisticados, sobre todo en organizaciones de gran tamaño como universidades, ministerios, industrias, aeropuertos, hoteles, etc.

Por último, el tercer caso, el de los hackers, como se ve en la figura 3.3, es el más obvio, pero no por ello el más sencillo de detectar. Como se observa "el auto rojo" puede estar sólo unos pocos minutos y es muy difícil detectar la conexión durante ese corto lapso de tiempo. El auto rojo con el access point hostil, puede estar en el parking de la empresa o de la universidad, o también los hackers pueden estar en el mismo hotel que nos hospedamos, en otra habitación, o en el aeropuerto, en una sala contigua o también en el parking. Si nos conectamos a ese punto de acceso pirata, en vez del que nos ofrece la universidad o el hotel, estaremos poniendo nuestra información y nuestro sistema en peligro.

Red Inalámbrica en una Empresa, Ataque con Punto de Acceso Hostil

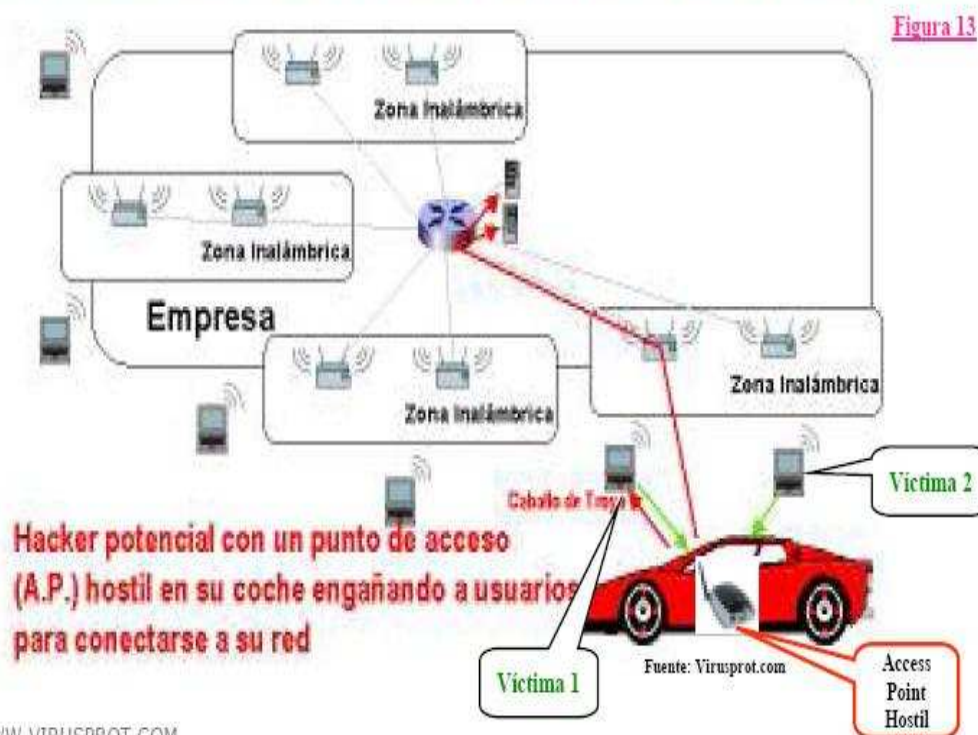


Fig. 3.3 Red Inalámbrica en una empresa, ataque con un access point hostil.

Acciones Posibles para Combatir los Puntos de Acceso Hostiles

Existen 5 acciones posibles, aunque muchas veces podemos llevarlas a cabo.

Estas son:

1. Prevención
2. Detección
3. Bloqueo
4. Localización
5. Eliminación

Como es obvio, no podemos eliminar el access point de un vecino. Pero si podremos detectarlo y localizarlo para luego tratar de prevenir. Cuando se trata de un punto de acceso hostil, de un hacker, si tendremos derecho a eliminarlo, después de haberlo detectado y localizado.

Conexiones WI-FI Incontrolables

Como se vió anteriormente, hay muchas conexiones de WI-FI, que se establecen entre dispositivos inalámbricos como notebooks o PDAs. Además también se realizan conexiones Wi-Fi en hoteles, universidades y aeropuertos

con Puntos de Acceso de uso público, denominados HotSpots. Otra alternativa son los casos en que hackers, o simplemente curiosos se entrometen en dispositivos ajenos. Muchas veces estas conexiones son voluntarias, pero en muchos otros casos se establecen "a espaldas" del usuario y sin su conocimiento. Generalmente el hacker o intruso aprovecha la falta de información y conocimientos del usuario desprevenido. Estas conexiones son muy difíciles de evitar y de detectar, especialmente si la víctima no tiene buenos conocimientos de los peligros de Wi-Fi y si no se dispone de herramientas adecuadas para la detección y la protección.

A consecuencia de esta realidad que nos plantea la tecnología 802.11 de las redes inalámbricas Wi-Fi, se pueden extraer las siguientes conclusiones de extrema importancia

RIESGOS y CONCLUSIONES DE LAS CONEXIONES INCONTROLABLES WI-FI

- Constituyen una vía de penetración fácil a PC, PDA y redes empresariales, aún para hackers con escasos conocimientos
- Rompen la seguridad perimetral, pues a través de los dispositivos inalámbricos Wi-Fi, es muy sencillo "escalar" al corazón de los sistemas
- Sirven de puerta de entrada de Virus Informáticos, Spyware, Keyloggers que además de infectar el perímetro, pueden robar información valiosa y contraseñas
- Son uno de los puntos más débiles en los esquemas de seguridad modernos, donde los dispositivos Wi-Fi como notebooks y PDA, crecen incesantemente
- El mito "No tenemos redes inalámbricas Wi-Fi, así que Wi-Fi no es nuestro problema" queda totalmente desvirtuado. **TODA ORGANIZACIÓN QUE TENGA DENTRO DE SUS PAREDES ALGÚN EQUIPO WI-FI: NOTEBOOKS, PDA, PALM, ESTÁ EXPUESTO A ATAQUES INALÁMBRICOS !!!**

Hacking de Redes Inalámbricas WI-FI.

Como se explicó reiteradamente la tecnología Wi-Fi es muy vulnerable. Las ondas de RF están permanentemente en el aire y cualquiera que disponga de un poco de conocimientos y de algunas herramientas muy sencillas puede realizar diversos tipos de ataques. Existen muchísimos ataques conocidos contra redes inalámbricas Wi-Fi. Por la gran variedad y la extensión sólo se tratarán en este breve curso algunos de ellos, los más populares. Antes que nada recordar una vez más, que la fragilidad está generada por la tecnología

Wi-Fi, en sí. y no por las "redes inalámbricas Wi-Fi". Esto quiere decir que aún el que no tenga redes inalámbricas Wi-Fi, pero tenga un sólo PC inalámbrico, ya estará expuesto a muchos de los ataques que se describirán.

En general, los ataques que realizan hackers o intrusos a los sistemas pueden dividirse en 2 grandes categorías:

1. Ataques Pasivos: Son aquellos donde alguien no-autorizado accede a la información sin modificarla.
2. Ataques Activos: Son aquellos donde alguien no autorizado modifica o altera el contenido de la información o impide la utilización de la misma

Entre los ataques pasivos podemos mencionar a:

Vigilancia/Espiar: El hacker monitorea el contenido de las transmisiones para descubrir el contenido de la información.

Análisis de Tráfico: El atacante captura la información transmitida y trata de descubrir datos sobre los parámetros de la comunicación: SSID, contraseñas, Direcciones MAC.

Entre los ataques activos están:

Enmascaramiento (Robo de Identidad): El hacker se hace pasar por un usuario autorizado para acceder a la información

Retransmisión (Man-in-the-middle): El atacante se coloca entre el emisor y el receptor. Recibe la información y la retransmite, para evitar ser descubierto.

Alteración: El hacker modifica un mensaje legítimo añadiendo o quitando algo del contenido

Denegación de Servicio (DoS): El atacante impide la utilización normal de las transmisiones WI-FI. En redes inalámbricas WI-FI, son muy difíciles de evitar este tipo de ataques y, por otro lado, muy sencillos de realizar.

ANEXO D



SUPERINTENDENCIA DE COMPAÑIAS INSTRUCTIVO PARA LA CONSTITUCION, DE LAS COMPAÑIAS MERCANTILES SOMETIDAS AL CONTROL DE LA SUPERINTENDENCIA DE COMPAÑIAS

1. CONSTITUCION

1.1 COMPAÑIAS DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

Requisitos:

1.1.1 El nombre.- En esta especie de compañías puede consistir en una razón social, una denominación objetiva o de fantasía. Deberá ser aprobado por la Secretaría General de la Oficina Matriz de la Superintendencia de Compañías, o por la Secretaría General de la Intendencia de Compañías de Guayaquil, o por el funcionario que para el efecto fuere designado en las intendencias de compañías de Cuenca, Ambato, Machala y Portoviejo (Art. 92 de la Ley de Compañías y Resolución N°. 01.Q.DSC.007 (R.O. 364 de 9 de julio del 2001) y su reforma constante en la Resolución No. 02.Q.DSC.006 (R.O. 566 de 30 de abril del 2002).

De conformidad con lo prescrito en el Art. 293 de la Ley de Propiedad Intelectual, el titular de un derecho sobre marcas, nombres comerciales u obtenciones vegetales que constatare que la Superintendencia de Compañías hubiere aprobado uno o más nombres de las sociedades bajo su control que incluyan signos idénticos a dichas marcas, nombres comerciales u obtenciones vegetales, podrá solicitar al Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual –IEPI-, a través de los recursos correspondientes, la suspensión del uso de la referida denominación o razón social para eliminar todo riesgo de confusión o utilización indebida del signo protegido.

1.1.2 Solicitud de aprobación.- La presentación al Superintendente de Compañías o a su delegado de tres copias certificadas de la escritura de constitución de la compañía, a las que se adjuntará la solicitud, suscrita por abogado, requiriendo la aprobación del contrato constitutivo (Art. 136 de la Ley de Compañías).

1.1.3 Números mínimo y máximo de socios.- La compañía se constituirá con dos socios, como mínimo, según el primer inciso del Artículo 92 de la Ley de Compañías, reformado por el Artículo 68 de la Ley de Empresas Unipersonales de Responsabilidad Limitada, publicada en el Registro Oficial No. 196 de 26 de enero del 2006, o con un máximo de quince, y si durante su existencia jurídica llegare a exceder este número deberá transformarse en otra clase de compañía o disolverse (Art. 95 de la Ley de Compañías).

1.1.4 Capital mínimo.- El capital mínimo con que ha de constituirse la compañía es de cuatrocientos dólares de los Estados Unidos de América. El capital deberá suscribirse íntegramente y pagarse al menos en el 50% del valor nominal de cada participación. Las aportaciones pueden consistir en numerario (dinero) o en especies (bienes) muebles o inmuebles e intangibles, o incluso, en dinero y especies a la vez. En cualquier caso las especies deben corresponder a la actividad o actividades que integren el objeto de la compañía (Arts. 102 y 104 de la Ley de Compañías). Si como especie inmueble se aportare a la constitución de una compañía un piso, departamento o local sujeto al régimen de propiedad horizontal será necesario que se inserte en la escritura respectiva copia auténtica tanto de la correspondiente declaración municipal de propiedad horizontal cuanto del reglamento de copropiedad del inmueble al que perteneciese el departamento o local sometido a ese régimen. Tal dispone el Art. 19 de la Ley de Propiedad Horizontal.

Asimismo, para que pueda realizarse la transferencia de dominio, vía aporte, de un piso, departamento o local, será requisito indispensable que el respectivo propietario pruebe estar al día en el pago de las expensas o cuotas de administración, conservación y reparación, así como el seguro. Al efecto, el notario autorizante exigirá como documento habilitante la certificación otorgada por el administrador, sin la cual no podrá celebrarse ninguna escritura. Así prescribe el Art. 9 del Reglamento a la Ley de Propiedad Horizontal, publicado en el R.O. 159 de 9 de febrero de 1961.

El aporte de intangibles, se fundamenta en el Artículo Primero, inciso tercero de la Decisión 291 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena y Artículos 12 y 14 de la Ley de Promoción y Garantía de las Inversiones.

En esta clase de compañías no es procedente establecer el capital autorizado. Conforme a lo dispuesto en el artículo 105 de la Ley de la materia, esta compañía tampoco puede constituirse mediante suscripción pública.

1.1.5 El objeto social:

1.1.5.1. Informe previo:

Del Consejo Nacional de Tránsito -.- Si la compañía va a dedicarse al transporte terrestre de personas o bienes, de conformidad con lo dispuesto en el Art. 145 de la Ley de Tránsito y Transportes Terrestres, es indispensable que se obtenga el informe favorable previo del Consejo Nacional de Tránsito. El documento que lo contenga se incorporará como habilitante de la respectiva escritura pública de constitución de la compañía.

Si la compañía va a dedicarse al transporte terrestre dentro del ámbito exclusivo de la jurisdicción territorial del Distrito Metropolitano de Quito, el informe favorable citado en el párrafo precedente le corresponderá emitirlo al Distrito Metropolitano de Quito, de acuerdo al Decreto Ejecutivo No. 336 de 21 de julio del 2005, publicado en el Registro Oficial No. 71 de 29 de julio del mismo año. El

documento que contenga el informe favorable se incorporará como habilitante de la respectiva escritura pública de constitución de la compañía.

1.1.5.2 Afiliaciones (previas a la obtención de la resolución aprobatoria por parte de la Superintendencia de Compañías):

A la Cámara de la Construcción.- En el evento de que la compañía vaya a operar en el sector de la construcción, se debe obtener la afiliación a la Cámara de la Construcción

correspondiente, de acuerdo con lo prescrito en el Art. 4 del Decreto Supremo No. 3136 de 14 de enero de 1979, publicado en el R.O. 762 de 30 de los mismos mes y año.

A la Cámara de la Minería.- Si la compañía va a dedicarse a la explotación minera, en cualquiera de sus fases, es indispensable obtener la afiliación a la Cámara de la Minería que corresponda, según lo prescrito en el Art. 17 de la Ley de Minería, publicada en el Suplemento del R.O. 695 de 21 de mayo de 1991.

A la Cámara de Agricultura.- Si la compañía va a tener como actividad principal de su objeto la agricultura o la ganadería, se debe afiliarla a la Cámara de Agricultura respectiva, en cumplimiento de lo dispuesto en el Art. 3 de la Ley Reformatoria a la Ley de Centros Agrícolas, Cámaras de Agricultura Provinciales y Zonales, publicada en el R. O. 326 de 29 de noviembre de 1993.

Afiliaciones (previas a la obtención de la inscripción de la escritura constitutiva y de su resolución aprobatoria en el Registro Mercantil:

A la Cámara de Industriales o de la Pequeña Industria.- Si la compañía va a dedicarse a cualquier actividad industrial es necesario que se obtenga la afiliación a la Cámara de Industriales respectiva o a la Cámara de la Pequeña Industria que corresponda, en observancia de lo dispuesto en el Art. 7 del Decreto No. 1531, publicado en el R.O. 18 de 25 de septiembre de 1968 o en el Art. 5 de la Ley de Fomento de la Pequeña Industria y Artesanía, publicada en el

R.O. 878 de 29 de agosto de 1975 y reformada mediante Ley promulgada en el R.O. 200 de 30 de mayo de 1989.

A la Cámara Provincial de Turismo.- Si la compañía va a emprender en actividades turísticas es preciso alcanzar su afiliación a la Cámara Provincial de Turismo que, en razón del domicilio principal de la compañía, sea la competente para tal afiliación. Así disponen los artículos 4 y 25 de la Ley de Cámaras Provinciales de Turismo y de su Federación Nacional, publicada en el R.O. 689 de 5 de mayo de 1995.

A la Cámara de Acuicultura.- En caso de que la compañía vaya a desarrollar actividades acuícolas, es indispensable obtener su afiliación a la Cámara de Acuicultura, en conformidad con lo prescrito en el Art. 3 de la Ley de la Cámara Nacional de Acuicultura, publicada en el R.O. 251 de 11 de agosto de 1993.

A la Cámara de Comercio.- En caso de que la compañía vaya a dedicarse a cualquier género de comercio es indispensable obtener la afiliación a la respectiva Cámara de comercio, según prescribe el Art. 13 de la Ley de Cámaras de Comercio.

A la Cámara Ecuatoriana del libro.- En el caso de que la compañía vaya a dedicarse a la edición, producción, distribución y comercialización de libros, revistas y demás impresos, podrán ser miembros de los Núcleos Provinciales de la Cámara Ecuatoriana del Libro, afiliándose previamente a la Cámara de Comercio respectiva, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo Tercero inciso cuarto de la Ley de la Cámara Ecuatoriana del Libro.

NOTA: *Cuando el objeto social de una compañía comprenda más de una finalidad, le corresponderá a la Superintendencia de Compañías establecer su afiliación de acuerdo a la primera actividad empresarial que aparezca en el mismo.*

1.1.5.3 Cumplimiento de otros requisitos en razón del objeto social:

Compañías consultoras.- Esta clase de compañías deberá adoptar, exclusivamente, el régimen jurídico de la compañía de responsabilidad limitada o

el de la compañía en nombre colectivo, conforme a lo dispuesto en el Art. 5 de la Ley de Consultoría, publicada en el R.O. 136 de 24 de febrero de 1989. De acuerdo con el artículo citado, su objeto deberá contraerse únicamente a la actividad consultora, en cualquiera de sus manifestaciones. Los socios de este tipo de compañía deberán acreditar título profesional conferido por un instituto de educación superior del país o del extranjero, siempre que, en este último caso, haya sido revalidado en el Ecuador (Art. 6 de la Ley de Consultoría).

Compañías de Vigilancia y Seguridad Privada.- Esta clase de compañías deberá adoptar, exclusivamente, el régimen jurídico de la compañía de responsabilidad limitada, en atención a lo dispuesto en el Art. 7 de la Ley de Vigilancia y Seguridad Privada, publicada en el Registro Oficial No. 130 de 22 de julio del 2003; de igual manera, el objeto social deberá ser exclusivo, en orden a lo previsto en el Art. 8 del mismo cuerpo legal.

Compañías “holding”.- Las compañías de esta clase, llamadas también “tenedoras de acciones o de participaciones”, deben tener como actividad principal de su objeto la compra de acciones o de participaciones sociales de otras compañías, con la finalidad de vincularlas y ejercer su control a través de nexos de propiedad accionaria, gestión, administración, responsabilidad crediticia o resultados, para conformar así un grupo empresarial (Art. 429 de la Ley de Compañías).

Compañías de Intermediación Laboral, de Tercerización de Servicios Complementarios y los del Servicio de Colocación de Empleo a través de Agencias Privadas de Colocación.- Esta clase de compañías deberá conformarse de acuerdo con la Ley Reformatoria al Código del Trabajo, Mediante la Cual se regula la Actividad de Intermediación Laboral y la de Tercerización de Servicios Complementarios, publicada en el Registro Oficial No. 298 de 23 de junio del 2006.

Las personas naturales que realicen actividades de intermediación laboral o tercerización de servicios complementarios en los sectores de la construcción y agrícola, se someterán a todas las disposiciones de la Ley antes citada.

Compañías de Servicios Auxiliares del Sistema Financiero.- En la constitución de compañías que se van a dedicar a prestar servicios auxiliares del sistema financiero, tales como: Transporte de especies monetarias y de valores, servicios de cobranza, cajeros automáticos, servicios contables y de computación, fomento a las exportaciones e inmobiliarias propietarias de bienes destinados exclusivamente a uso de oficinas de una sociedad controladora o institución financiera; y, otras, deberán previamente ser calificadas como tales por la Superintendencia de Bancos y luego someter el trámite de aprobación a la Superintendencia de Compañías, en orden a lo dispuesto en el tercer inciso del artículo primero de la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero, sin perjuicio de cumplir con otros requisitos que la Ley exija en atención a la actividad específica que estas compañías realicen.

1.1.6 El origen de la inversión:

Si en la constitución de la compañía invierten personas naturales o jurídicas extranjeras es indispensable que declaren el tipo de inversión que realizan, esto es, extranjera directa, subregional o nacional, en los términos de la Decisión 291 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena, publicada en el Suplemento del R.O. 682 de 13 de mayo de 1991.

La inversión extranjera directa en laboratorios de larvas y centros de investigación acuícola será autorizada por el Consejo Nacional de Desarrollo Pesquero, previo informe del Instituto Nacional de Pesca (Art. 36 de la Ley de Promoción y Garantía de las Inversiones).

1.13 Cancelación del permiso de operación y liquidación de compañías y empresas organizadas como personas jurídicas.

Respecto de la cancelación de permiso concedido a las compañías o empresas extranjeras para que operen en el Ecuador y a la liquidación de las sucursales establecidas en el país, se observará lo dispuesto en los artículos 406 al 410 de la Ley de Compañías.

PROYECTO Nº 1
MINUTA DE CONSTITUCIÓN DE COMPAÑÍAS DE
RESPONSABILIDAD LIMITADA

SEÑOR NOTARIO:

En el protocolo de escrituras públicas a su cargo, sírvase insertar una de constitución de compañía, contenida en las siguientes cláusulas:

PRIMERA.- COMPARECIENTES.- Intervienen En el otorgamiento de esta escritura..... *(aquí se hará constar los nombres, nacionalidades y domicilios de las personas naturales o jurídicas que, en el número mínimo de 2 y máximo de 15, vayan a ser socias de la compañía. Si una o más de ellas son personas naturales se hará constar a demás el estado civil de cada una. La comparecencia puede ser por derecho propio o por intermedio de representante legal o de mandatario).*

SEGUNDA.- DECLARACIÓN DE VOLUNTAD.- Los comparecientes declaran que constituyen, como en efecto lo hacen, una compañía de responsabilidad limitada, que se someterá a las disposiciones de la Ley de Compañías, del Código de Comercio, a los convenios de las partes y a las normas del Código Civil.

TERCERA.- ESTATUTO DE LA COMPAÑÍA.

TITULO I

Del Nombre, domicilio, objeto y plazo

Artículo 1º.- Nombre.- El nombre de la compañía que se constituye es.....

Artículo 2º.- Domicilio.- El domicilio principal de la compañía es..... *(Aquí el nombre del cantón seleccionado como domicilio principal de la compañía).* Podrá establecer agencias, sucursales o establecimientos en uno o más lugares dentro del territorio nacional o en el exterior, sujetándose a las disposiciones legales correspondientes.

Artículo 3º.- Objeto.- el objeto de la compañía consiste en.....*(Para el señalamiento de las actividades que conformen el objeto se estará a lo dispuesto en el numeral 3º del Artículo 137 de la Ley de Compañías. Para la determinación de la afiliación de la compañía a la cámara de la producción respectiva, o para la*

obtención de uno o más informes previos favorables por parte de organismos públicos, ofrece una guía el folleto “Instructivo para la constitución de las compañías mercantiles sometidas al control de la Superintendencia de Compañías” que puede solicitar en esta Institución.

En cumplimiento de su objeto, la compañía podrá celebrar todos los actos y contratos permitidos por la ley.

Art. 4º.- Plazo.- El plazo de duración de la compañía es de....(*se expresará en años*), contados desde la fecha de inscripción de esta escritura. La compañía podrá disolverse antes del vencimiento del plazo indicado, o podrá prorrogarlo, sujetándose, en cualquier caso, a las disposiciones legales aplicables.

TITULO II

Del Capital

Artículo 5º.- Capital y participaciones.- El capital social es de....(*aquí la suma en que se lo fije, suma que no puede ser menor a 400 dólares de los Estados Unidos de América*), dividido en....(*aquí el número de participaciones sociales en que se fraccione el capital*) participaciones sociales de (*aquí el valor de las participaciones, que deberá ser de un dólar o múltiplos de un dólar*)....de valor nominal cada una.

TITULO III

Del Gobierno y de la Administración

Artículo 6º.- Norma general.- El gobierno de la compañía corresponde a la junta general de socios, y su administración al gerente y al presidente.

Artículo 7º.- Convocatorias.- La convocatoria a junta general efectuará el gerente de la compañía, mediante aviso que se publicará en uno de los diarios de mayor circulación en el domicilio principal de la compañía, con ocho días de anticipación, por lo menos, respecto de aquél en el que se celebre la reunión. En tales ocho días no se contarán el de la convocatoria ni el de realización de la junta (*En vez de la forma de convocatoria anterior, si se prefiere, podría adoptarse esta otra: La convocatoria a junta general efectuará el gerente de la compañía, mediante nota dirigida a la dirección registrada por cada socio en ella.*

El tiempo de intervalo entre la convocatoria y la junta, así como las demás precisiones son iguales a las ya indicadas).

Artículo 8º.- Quórum de instalación.- Salvo que la ley disponga otra cosa, la junta general se instalará, en primera convocatoria, con la concurrencia de más del 50% del capital social. Con igual salvedad, en segunda convocatoria, se instalará con el número de socios presentes, siempre que se cumplan los demás requisitos de ley. En esta última convocatoria se expresará que la junta se instalará con los socios presentes.

Artículo 9º.- Quórum de decisión.- Salvo disposición en contrario de la ley, las decisiones se tomarán con la mayoría del capital social concurrente a la reunión.

Artículo 10º.- Facultades de la junta.- Corresponde a la junta general el ejercicio de todas las facultades que la ley confiere al órgano de gobierno de la compañía de responsabilidad limitada.

Artículo 11º.- Junta universal.- No obstante lo dispuesto en los artículos anteriores, la junta se entenderá convocada y quedará válidamente constituida en cualquier tiempo y en cualquier lugar, dentro del territorio nacional, para tratar cualquier asunto siempre que esté presente todo el capital pagado y los asistentes, quienes deberán suscribir el acta bajo sanción de nulidad de las resoluciones, acepten por unanimidad la celebración de la junta.

Artículo 12º.- Presidente de la compañía.- El presidente será nombrado por la junta general para un período...*(puede oscilar entre uno y cinco años)*, a cuyo término podrá ser reelegido. El presidente continuará en el ejercicio de sus funciones hasta ser legalmente reemplazado.

Corresponde al presidente:

- a) Presidir las reuniones de junta general a las que asista y suscribir, con el secretario, las actas respectivas;
- b) Suscribir con el gerente los certificados de aportación, y extender el que corresponda a cada socio; y,

- c) Subrogar al gerente en el ejercicio de sus funciones, en caso de que faltare, se ausentare o estuviere impedido de actuar, temporal o definitivamente.

Artículo 13º.- Gerente de la compañía.- El gerente será nombrado por la junta general para un período...-... (*puede oscilar entre uno y cinco años*), a cuyo término podrá ser reelegido. El gerente continuará en el ejercicio de sus funciones hasta ser legalmente reemplazado.

Corresponde al gerente:

- a) Convocar a las reuniones de junta general;
- b) Actuar de secretario de las reuniones de junta general a las que asista, y firmar, con el presidente, las actas respectivas;
- c) Suscribir con el presidente los certificados de aportación, y extender el que corresponda a cada socio;
- d) Ejercer la representación legal, judicial y extrajudicial de la compañía, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 12 de la Ley de Compañías; y,
- e) Ejercer las atribuciones previstas para los administradores en la Ley de Compañías.

TITULO IV

Disolución y Liquidación

Artículo 14º.- Norma general.- La compañía se disolverá por una o más de las causas previstas para el efecto en la Ley de Compañías, y se liquidará con arreglo al procedimiento que corresponda, de acuerdo con la misma ley.

CUARTA.- APORTES.- *Se elaborará el cuadro demostrativo de la suscripción y pago del capital social tomando en consideración lo dispuesto por la Ley de Compañías en sus artículos 137, numeral 7º, 103 ó 104, o uno y otro de estos dos últimos, según el caso. Si se estipulare plazo para el pago del saldo deudor, este no podrá exceder de 12 meses contados desde la fecha de constitución de la compañía. En aplicación de las normas contenidas en los artículos antes citados, se podría elaborar el cuadro de suscripción y pago del capital social a base de los siguientes datos generales:*

Nombres socios	Capital suscrito	Capital pagado (debe cubrir al menos el 50% de cada participación)	Capital por pagar (el saldo deberá pagarse en 12 meses máximo)	Número de Participaciones	Capital Total
<i>(No podrán ser más de 15)</i>		<i>Numerario (dinero)</i>		<i>Especies (muebles inmuebles o intangibles)</i>	
1.					
2.					
.....					
TOTALES:					

Requisitos para la inscripción en el Registro Mercantil de: Constitución de Compañías, Aumentos de capital, Reformas de estatutos, Fusiones, Escisiones, Reactivaciones, Cambios de domicilio, Disoluciones y Liquidaciones, permisos para operar en el Ecuador o Domiciliación:

1. Tres escrituras o protocolizaciones (mínimo) primera, segunda y tercera copias.
2. Tres resoluciones (mínimo) aprobando las escrituras o protocolizaciones.
3. Certificado de afiliación a una de las Cámaras de la Producción del Cantón en donde se encuentra el domicilio de la compañía, según su objeto social (Debe constar el aumento de capital si trata de aquello. Si se

trata de disolución o liquidación se debe presentar el certificado de desafiliación respectivo).

4. Publicación del extracto (periódico).
5. Razones Notariales que indiquen que los Notarios han tomado nota de las resoluciones aprobatorias al margen de las matrices de las escrituras respectivas.
6. Copias de la cédula de ciudadanía y el certificado de votación del (los) compareciente (s) (VIGENTE).
7. Certificado de inscripción en el Registro de la Dirección Financiera Tributaria del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (Para Constituciones).
8. Certificado de cumplimiento tributario otorgado por la Dirección Financiera Tributaria del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (Para actos societarios).

NOTA: *Deben constar las inscripciones anteriores en los Registros donde la Resolución así lo ordene en los casos previstos por la Ley. En caso de disoluciones y Liquidaciones por Resolución, omitir el punto (1).*

ANEXO F

COTIZACIONES O PROFORMAS DE INSTALACION DE REDES WLAN.

PLAN RED WLAN SOHO:

Equipamiento necesario:

2 ACCESS Points, 1 router, 5 tarjetas de conexión, 1 antena. Compatibles con los Estándares 802.11 a, b y g.

El área de cobertura sería de 2 pisos de 60 a 100 mts aprox. en una sola edificación.

El número de usuarios conectándose simultáneamente sería de: 32 usuarios a 54 Mbps.

Seguridad Inalámbrica con Encriptación WEP, WPA, O WPA2, y filtrado de direcciones MAC.

Ejemplos de Cotizaciones que estarían consideradas dentro del grupo del Plan RED WLAN SOHO:



"MOVILIZA TU MUNDO"

No. Cotización: 1

Cliente:

Teléfono:

Atención a:

Fax:

Referencia:

Responsable:

Fecha:

ID PROD	Descripción	Cantidad	Precio Unit.	Total
DWL-G520	Tarjetas de Red PCI Wireless	2	75.00	150.00
WAP54G	Acces Point Linksys	2	160.00	320.00
WPC54G	Wireless - G Notebook Adapter	2	75.00	150.00
HGA7T	Antena 7 dBi	1	100.00	100.00
			SubTotal:	720.00
			IVA(12%)	86.40
			Total:	806.40



"MOVILIZA TU MUNDO"

Señores:

Atención:

Cotización N°044

Proyecto:

Instalación de una Wireless LAN (3 usuarios operativos)

ITEM	WIRELESS			USD.	323,43
101	Access point 3COM 3CRWE454G72	1	u	124,53	124,53
102	Tarjeta wireless para puerto USB 3COM	3	u	66,30	198,90

ITEM	MANO DE OBRA			USD.	50,00
201	Instalación y configuración de Wireless LAN	1	u	50,00	50,00

TOTAL GENERAL				373,43
----------------------	--	--	--	---------------

CONDICIONES DE NEGOCIACIÓN

- a) Estos precios no incluyen IVA
- b) TIEMPO DE ENTREGA: 1 día laborable
- c) FORMA DE PAGO: 70% anticipo 30% contra entrega
- d) Es un presupuesto referencial se cobrará lo instalado efectivamente
- e) No se incluye ningún trabajo de tipo civil
- f) Se debe tener acceso a todo lugar de trabajo en el momento que se requiera
- g) El cliente proporcionara la salida de datos y eléctrica para el AP

Atentamente,

PLAN RED WLAN PREMIUM:

Equipamiento necesario: 4 ACCESS Points, 1 router, 15 tarjetas de conexión, 3 antenas
2 ACCESS Points, 1 router, 5 tarjetas de conexión, 1 antena, compatibles con los Estándares 802.11 a, b y g.

El área de cobertura sería de 5 pisos de 60 a 100 mts aproximadamente cada piso y en una misma edificación.

El número de usuarios conectándose simultáneamente sería de: 64 usuarios a 54 Mbps.

Seguridad Inalámbrica con Encriptación WEP, WPA, O WPA2, y filtrado de direcciones MAC o dependiendo de la necesidad de seguridad de la empresa se podría implementar 802.11x/EAP con un servidor RADIUS.

Ejemplos de Cotizaciones que estarían consideradas dentro del grupo del Plan RED WLAN PREMIUM:



"MOVILIZA TU MUNDO"

Señores:

Atención:

Cotización N°021

Proyecto: Red Inalámbrica

Instalación de 2 enlaces inalámbricos
(Bloque 7 - Cafetería y Bloque 7 - Piscina)

Instalación de un enlace Cat. 5E Access Point - Switch

	Descripción	Cant.	Unid.	P. Unit.	P.Total
ITEM	ADMINISTRACIÓN PRINCIPAL (MDF) DE DATOS	1			39,76
101	Conectores modulares tipo jack RJ45 Categoría 5e, preconectorizados con alambrado según EIA/TIA568B a sistema de conexión tipo 110 o similar de inserción a	4	u	5,87	23,48

	presión; color negro PANDUIT				
102	Caja plástica sobrepuesta marca DEXSON	3	u	2,07	6,21
103	Face plate doble marca PANDUIT	3	u	2,35	7,05
104	Blank blanco	0	u	0,57	0,00
105	Etiqueta de identificación de punto de datos.	4	u	0,10	0,40
106	Etiqueta de identificación de cable de punto de datos.	4	u	0,10	0,40
107	Cordón de conexión (patch cord) con jacks tipo RJ45 para derivación a terminales de datos en la administración secundaria (SDF); completo y armado con cable de 4 pares similar al tipo UTP CATEGORÍA 5e (350MHz), con conductores de cobre cableado #24 AWG con aislamiento termoplástico a base de polietileno retardante al fuego, entorchados en pares con código con código de colores, chaqueta protectora de PVC de baja pérdida; construido y probado para soportar o exceder el estándar EIA/TIA-568 y otros estándares; armado con un plug modular tipo RJ45 en cada extremo mediante alambrado tipo EIA/TIA568B longitud 3 pies. AMP	1	u	2,22	2,22

ITEM	EQUIPO INALAMBRICO	USD.			1.116,62
201	Access Point High-Speed 802,11g modelo AirPlus XtremeG DWL-2100 MARCA D-LINK	3	u	112,95	338,85
	Tarjeta PCI wireless D-Link	3	u	50,44	151,32
202	Cable de expansión para antena Omnidireccional coaxial de extensión	1	u	86,00	86,00
203	Antena Outdoor 15dBi Gain Omnidireccional	1	u	236,75	236,75
204	Antena omnidireccional de 8 dBi para Access Point	2	u	151,85	303,70

ITEM	HORIZONTAL	USD.			21,00
301	Cable multipar de 4 pares tipo UTP CATEGORÍA 5e ; con conductores de cobre sólido # 24 AWG con aislamiento termoplástico a base de polietileno retardante al fuego, entorchados en pares con código de colores, chaqueta protectora de PVC de baja pérdida; construido y probado para mantener una operación eléctrica estable a 100 MHz y exceder el estándar EIA/TIA-568 y otros estándares como: IEEE 802.3, 1BASE5, 10BASE-T, IEEE 802.5, 4 Mbps, 16 Mbps token ring (100m, 104WS), ICEA S80-76.	60	m	0,35	21,00

ITEM	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN: DUCTERÍA, ACCESORIOS EN GENERAL				USD.	105,66
401	Canaleta plástica decorativa 20x12 DEXSON	18	u	1,09	19,62	
402	Accesorios de canaleta	1	u	12,24	12,24	
403	Manguera BX con cubierta de PVC de 3/4"	30	m	2,00	60,00	
404	Accesorios BX	1	u	13,80	13,80	

ITEM	MISCELÁNEOS				USD.	17,22
501	Material menudo: correas plásticas, cintas de amarre, piola, tornillos, etc.	1	u	17,22	17,22	

ITEM	MANO DE OBRA				USD.	198,00
601	Instalación de enlace Cat. 5e	2	u	15,00	30,00	
602	Prueba de certificación para cableado en UTP de datos Cat 5E	2	u	4,00	8,00	
603	Instalación, configuración y puesta en marcha de la red inalámbrica	2	u	50,00	100,00	
604	Planos As Build	1	u	30,00	30,00	
605	Perforaciones	1	día	30,00	30,00	

TOTAL GENERAL	1498,26
----------------------	----------------

CONDICIONES DE NEGOCIACIÓN

- a) Estos precios no incluyen IVA
- b) TIEMPO DE ENTREGA: 3 días laborables
- c) FORMA DE PAGO: 70% anticipo 30% contra entrega
- d) Es un presupuesto referencial se cobrará lo instalado efectivamente
- e) No se incluye ningún trabajo de tipo civil
- f) No están considerados trabajos durante noches o fines de semana. En caso de realizarlos, se cobrará un valor adicional
- g) El tiempo de entrega de los planos y pruebas de certificación será de 10 días laborables después de la entrega del proyecto.
- h) Se debe tener acceso a todo lugar de trabajo en el momento que se requiera

Atentamente,

PLAN RED WLAN GOLD:

Se trataría por ejemplo de una instalación en la cual este involucrada la colocación de varias antenas para ganar cobertura y alcance, sería para áreas extensas, por ejemplo campus de instituciones educativas o centros comerciales.

Equipamiento necesario: 12 ACCESS Points, 1 router, 30 tarjetas de conexión, 12 antenas, compatibles con los Estándares 802.11 a, b y g.

El área de cobertura sería como se explica áreas extensas.

El número de usuarios conectándose simultáneamente sería de: 192 usuarios a 54 Mbps.

Seguridad Inalámbrica con Encriptación WEP, WPA, O WPA2, y filtrado de direcciones MAC o dependiendo de la necesidad de seguridad de la empresa se podría y se recomendaría implementar 802.11x/EAP con un servidor RADIUS.



"MOVILIZA TU MUNDO"

Señores:
Colegio

Atención:

Cotización N° 36

Proyecto: Cableado Estructurado del Colegio
Instalación de una Wireless LAN

Descripción		Cant.	Unid.	P. Unit.	P.Tot	
ITEM	ÁREA DE TRABAJO				USD.	222,5
101	Caja de montaje superficial plástica transparente 20x20x10	3	u	20,00	60,0	
102	Conector RJ - 45 Cat 5e	10	u	0,35	3,50	
103	Cable flexible # 12 negro	200	m	0,36	72,0	
104	Cable flexible # 12 blanco	200	m	0,36	72,0	
105	Tomacorriente doble polarizada c/t	8	u	1,50	12,0	
106	Boot	10	u	0,30	3,00	
ITEM	HORIZONTAL				USD.	37,2
201	Cable multipar de 4 pares tipo UTP CATEGORÍA 5e (350 MHZ) o	120	m	0,31	37,2	
ITEM	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN: DUCTERÍA, ACCESORIOS EN GENERAL				USD.	103,9
301	Canaleta 20x12 de 2 m de longitud sin división DEXSON	16	u	1,09	17,4	
302	Manguera BX metalica de 1/2"	70	m	1,20	84,0	
303	Amarras plásticas de 25 cm	1	f	2,50	2,50	
ITEM	MISCELÁNEOS				USD.	15,0
401	Material menudo: correas plásticas, cintas de amarre, piola, tornillos, etc.	1	u	15,00	15,0	
ITEM	WIRELESS				USD.	2.493,0
501	Access point 2100 AP D-Link	8	u	118,75	950,0	
502	Antena omnidireccional para exteriores de 15 dbi	5	u	275,00	1375,0	
503	Antena omnidireccional para exteriores de 8 dbi	1	u	168,75	168,75	
ITEM	MANO DE OBRA				USD.	372,0
601	Salida de cableado estructurado para datos; con 1 salida modular en jacks tipo RJ45 CATEGORÍA 5e ;	2	u	13,00	26,0	
602	Instalación y configuración de Bridge wireless	1	u	200,00	200,0	
603	Reubicación eléctrica	8	u	12,00	96,0	
604	Planos	1	u	20,00	20,0	

605	Perforaciones	1	días	30,00	30,0
-----	---------------	---	------	-------	------

TOTAL GENERAL

3244,

CONDICIONES DE NEGOCIACIÓN

- a) Estos precios no incluyen IVA
- b) TIEMPO DE ENTREGA: 4 día laborable
- c) FORMA DE PAGO: 70% anticipo 30% contra entrega
- d) Es un presupuesto referencial se cobrará lo instalado efectivamente
- e) No se incluye ningún trabajo de tipo civil



"MOVILIZA TU MUNDO"

No. Cotización: 1342

Cliente: UNIVERSIDAD XXXX

Teléfono:

Atención

Fax:

a:

Referencia:

Responsable:

Edificio Residencia, y
Parqueaderos

Fecha: 08/05/2007

ID PROD	Descripción	Cantidad	Precio Uni	Total
WAP54G3	Equipo Access Point para Exteriores	2	630.00	1,260.00
	Wireless G	2	250.00	500.00
	Antena Omnidireccional Hyperlink para equipo Exterior	2	70.00	140.00

WRT54GX2	Cable de Baja Perdida y Caja para Equipo Exterior	1	280.00	280.00
WAP54G	Equipo Router con SRX200 para creacion de nueva red			
	Equipos Access Point Linksys G	14	185.00	2,590.00
	Antenas de 7 DBI para Equipos Access Point WAP54G	14	70.00	980.00
	Equipos POE (Power Over Ethernet) para evitar paso de cableado electrico.	9	50.00	450.00
	Instalacion, Configuracion, Encriptacion y pruebas de Red Wireless.	1	600.00	600.00
	Curso de Capacitacion Tecnica para una persona (10 horas).			
	Puntos de Datos Categoria 5e (opcional)	10	70.00	700.00
	Puntos Electricos (opcional)	7	45.00	315.00
	SubTotal:			7,815.00
	IVA(12%)			937.80
	Total:			8,752.80

Forma de Pago: 60% anticipo y 40% contra entrega

Tiempo de Entrega: 10 dias laborables

Validez de la Oferta: 3 días

Garantía: 1 año de Fabrica en Hardware y 3 meses en Mano de Obra

Nota: Los puntos de datos y electrico pueden ser realizados por parte del personal de la Universidad si esta cree conveniente.

El numero de equipos estimado nos garantizaria que en un 100% la Universidad va a disponer de conectividad Wireless en caso de que se requieran menos equipos los mismos seran descontados del valor total de la factura.