



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Maestría Ejecutiva de Gestión de Empresas en
Telecomunicaciones

Primera Promoción

Proyecto de Graduación:

RIBAW

**Red Inalambrica de Banda Ancha-WiMAX
para Pacifictel S.A.**

Integrantes:

Ing. Xavier Macías Morán

Ing. Xavier Santana Junco

Ing. Gabriel Gaibor Yáñez

PROFESOR:

Ph.D. César Yépez Flores



DP-09401

Guayaquil, Septiembre del 2006



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



**MAESTRIA EJECUTIVA DE GESTIÓN DE EMPRESAS EN
TELECOMUNICACIONES**

PROYECTO DE GRADUACIÓN:

**RIBAW
RED INALAMBRICA DE BANDA ANCHA – WiMAX
PARA PACIFICTEL S. A.**

INTEGRANTES:

**Ing. Xavier Macías Morán
Ing. Xavier Santana Junco
Ing. Gabriel Gaibor Yáñez**

PROFESOR:

Ph.D. César Yépez Flores

Guayaquil, Septiembre del 2006

INDICE

1	RESUMEN EJECUTIVO	1
2	ANTECEDENTES.....	3
3	INTRODUCCIÓN	5
4	FORMULACIÓN DEL PROYECTO	6
5	ANÁLISIS SITUACIONAL	7
6	OBJETIVOS Y METAS	8
7	MARCO REGULATORIO	9
	7.1 ESTRUCTURA DEL MARCO REGULATORIO ECUATORIANO.	11
	7.2 DEFINICIÓN REGULATORIA DE LOS SERVICIOS.....	12
	7.3 BANDAS DE FRECUENCIA PARA LOS SISTEMAS DE ACCESO FIJO INALÁMBRICOS.....	13
	7.4 DETERMINACIÓN DE LA TARIFA POR USO DE LA FRECUENCIA.	16
8	TECNOLOGIAS DISPONIBLES.....	23
	8.1 ACCESOS INALÁMBRICOS.....	23
	8.2 CABLE MÓDEM.....	31
	8.3 XDSL.....	32
	8.4 TECNOLOGÍA DE FIBRA PARA BANDA ANCHA (FTTX).....	34
	8.5 POWER LINE COMMUNICATIONS (PLC).....	35
	8.6 SISTEMAS ÓPTICOS.	36
9	ANÁLISIS DE MERCADO.....	37
	9.1 MERCADO ACTUAL.	38
	9.2 EMPRESAS DEL SECTOR DE LAS TELECOMUNICACIONES INALÁMBRICAS FIJAS.....	45
	9.3 ANÁLISIS DEL SECTOR.....	50
	9.3.1 ANALISIS DE PORTER.....	51
	9.3.2 ANALISIS FODA	55
	9.4 SITUACIÓN ACTUAL DE PACIFICTEL EN EL MERCADO DE LA BANDA ANCHA	58
	9.5 SEGMENTOS DE MERCADO	60
	9.6 NECESIDADES DEL CONSUMIDOR	61
	9.7 MERCADO OBJETIVO.....	62
10	PROPUESTA TÉCNICA.....	63
	10.1 INTRODUCCION A LA TECNOLOGIA WIMAX	63
	10.2 DESCRIPCION DEL SISTEMA PROPUESTO	67
	10.3 LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA INALÁMBRICO.....	72
	10.4 TOPOLOGIA DE LA PLATAFORMA DE CONMUTACION	73
	10.5 RED DE TRANSMISION Y BACKHAUL.....	75
	10.6 PLAN DE DESARROLLO DEL SISTEMA INALAMBRICO	78
	10.6.1 COBERTURA	78
	10.6.2 RED DE ACCESO	78
	10.6.3 TRÁFICO DE VOZ SOBRE IP.....	78
	10.6.4 DIMENSIONAMIENTO TECNICO DEL PROYECTO.....	79
	10.7 DISTRIBUCION DE LAS ESTACIONES BASE.....	85
	10.8 PREDICCION DE COBERTURA.....	86
	10.9 PLANOS ESQUEMATICOS DE ZONA DE COBERTURA	87
	10.10 PLAN DE FRECUENCIAS	97
11	ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACION Y VENTAS.....	99
	11.1 DEFINICIÓN DE SERVICIOS, PRODUCTOS Y PLANES.....	99
	11.2 POLÍTICAS DE PRECIO.	104
	11.3 POLÍTICAS DE MERCADEO.	106
	11.4 POLÍTICAS DE DISTRIBUCIÓN.	108

12 ANÁLISIS ECONÓMICO 109
12.1 PRESUPUESTO DE INVERSIONES 109
12.2 CALCULO DE LA DEPRECIACION 109
12.3 PRESUPUESTO DE VENTAS E INGRESOS..... 110
12.4 PRESUPUESTO DE COSTOS DEL SERVICIO 111
12.5 PRESUPUESTO DE GASTOS OPERACIONALES Y ADMINISTRATIVOS 111
12.6 DATOS PARA EL FLUJO DE CAJA 112

13 EVALUACION FINANCIERA 115
13.1 FLUJO DE CAJA NETO DEL PROYECTO 115
13.2 ESTADO DE PERDIDAS Y GANACIAS Y BALANCE GENERAL..... 116
13.3 RESULTADOS DE LA EVALUACION DEL PROYECTO..... 117
13.4 ANALISIS DE SENSIBILIDAD DEL PROYECTO 118
13.4.1 ANALISIS EN LA DISMINUCIÓN DE TARIFAS 118
13.4.2 ANALISIS EN LA DISMINUCIÓN DE VENTAS 119
13.4.3 ANALISIS EN LA VARIACION DE LA TASA DE DESCUENTO..... 119

14 GLOSARIO 120
15 BIBLIOGRAFIA 127

1 RESUMEN EJECUTIVO

El propósito de este documento es plantear el diseño del modelo tecnológico y de negocios para la implementación del proyecto **“Red inalámbrica de banda ancha – WiMAX para Pacifictel S.A.”**

La red diseñada sirve para proveer servicios de voz, datos, video y aplicaciones a clientes residenciales y corporativos con la última tecnología de banda ancha inalámbrica disponible en el mercado.

Los servicios básicos que potenciará esta red son el de voz y el de Internet de alta velocidad con las múltiples aplicaciones de los servicios basados en IP como son la educación virtual, oficina virtual, telemedicina, marketing, acceso remoto a corporaciones, etc.

El proyecto macro considera la aplicación de esta tecnología en toda las provincias que atiende Pacifictel pero se definió planificarlo por etapas, inicialmente se considera el desarrollo del proyecto piloto o primera etapa la ciudad de Guayaquil con 9 estaciones bases para 6.515 clientes en total que consideramos serán vendidos durante el primer año de operación; no obstante el modelo de negocios planteado considera en cinco años el tiempo de operación y producción de los equipos, ya que es la vida útil del proyecto. En una segunda etapa se implementara este modelo tecnológico a las principales ciudades bajo la cobertura de Pacifictel, lo cual no es analizado en el presente proyecto.

Esta Plataforma inalámbrica para Pacifictel requiere una inversión de US \$ 1'774.117,5 y se financia con recursos propios mediante asignación directa en el Plan Operativo Anual de la empresa.

Para la evaluación económica de este proyecto se considera los ingresos por venta diferida de los equipos terminales de clientes. Además, se utilizan costos y gastos elevados para generar un escenario pesimista.

Bajo las condiciones antes mencionadas, en un análisis financiero a 5 años la TIR es de 57.8%, muy superior a cualquier opción financiera existente en el mercado; el valor

presente neto es de US \$ 4'218.066 calculado con una tasa de descuento del 16,50% y el tiempo de recuperación de la inversión es de 1,25 años.

La ventaja competitiva de esta opción inalámbrica radica en su bajo tiempo de implementación, menor a dos meses, en el bajo tiempo de atención al cliente menor a 24 horas, en el alcance prácticamente flexible e ilimitado dentro del área de cobertura lo que lo convierte en la opción complementaria ideal para la telefonía alámbrica fija, y en la competencia mas importante para el servicio de Internet por cable e Internet celular.

Actualmente la empresa dispone en Guayaquil de 65.000 líneas de central libres y el medio de transmisión formado por anillos SDH de fibra óptica de 48 hilos, que se constituyen en un lucro cesante ya que para atender la demanda selecta que se encuentra dispersa y lejos de las centrales, se requiere una alta inversión de planta externa y un considerable tiempo, lo cual justifican la implementación del presente proyecto.

Para la aplicación de este proyecto se utiliza el SoftSwitch para el manejo de la conmutación IP ubicado en la central Centro y como transporte se esta considerando la Red Giga Ethernet de Guayaquil que se encuentra en la fase de implementación. También se considera que se logra la asignación por parte del CONATEL de la banda D-D' de 50 MHz, ya que actualmente se esta gestionando la concesión de esta banda WLL de 3,5MHz.

2 ANTECEDENTES

Las principales acciones emprendidas por el Gobierno actual están dirigidas a mejorar los niveles de pobreza de la población, sanear las cuentas fiscales y reducir los altos niveles de corrupción, estos problemas se ven favorecidos debido a la presencia tímida del comercio electrónico que permite reducir costos de intermediación y proveer conocimiento a la gran mayoría de la población, debido fundamentalmente a la carencia de una red que permita incrementar la cantidad de información que llegue a los hogares.

Pacifictel S.A., es una empresa de derecho privado cuyo dueño es el Estado Ecuatoriano que presta servicios de Telefonía Fija, Internet y Datos en la región occidental (Costa) del Ecuador operando en las provincias de Guayas, Manabí, El Oro, Los Ríos, Galápagos, Azuay, Cañar, Loja, Morona Santiago y Zamora Chinchipe; a Diciembre del 2005, cuenta con una nómina interna y externa de 3.000 empleados distribuidos a lo largo de las diferentes provincias; es decir Pacifictel está en el negocio de Internet y datos y tiene la infraestructura física y humana para desarrollarlo.

El sector de las telecomunicaciones en el Ecuador se caracteriza por estar en libre competencia desde el año 2.002, existiendo operadoras que al igual que Andinatel y Pacifictel cuentan o están tramitando la obtención de licencias WLL y otras que como TVCABLE ya están ofreciendo Internet de banda ancha a sus clientes, no obstante, Pacifictel no ha logrado mas de un 10% de penetración que es bajo, incluso muy por debajo que el servicio celular, aunque existen planes para la instalación de 185.000 líneas que no se han ejecutado con la premura que el caso requiere.

La red de Pacifictel está conformada por 86 centrales matrices y 140 concentradores; asimismo da servicio de corresponsalía a 19 operadoras de las cuales 15 son de tráfico internacional, 3 operadores de telefonía celular y una operadora de ámbito nacional.

Pacifictel factura alrededor de 20 millones de dólares al mes, con un índice de ingreso promedio por tipo de cliente de 20 dólares por cliente residencial y 50 dólares por cliente comercial, en las zonas de aplicación del proyecto.

Pacifictel no cuenta con una licencia WLL, pero esta realizando el respectivo trámite, posee la ventaja de la infraestructura respecto de sus posibles competidores; y existe un mercado importante compuesto por nuevas ciudadelas de nivel económico medio y alto, que tienen un difícil acceso terrestre por estar alejadas del centro de la ciudad, otro segmento importante son los edificios dentro de los cuales se mueven una gran cantidad de negocios permitiendo un nivel de movilidad que a una velocidad adecuada competiría de muy buena manera con el sustituto celular.

3 INTRODUCCIÓN

La implementación de la tecnología “Wireless Local Loop - WLL” ha provocado una revolución en el ámbito de las telecomunicaciones a nivel mundial, tanto para las empresas como para los usuarios. Además ha incrementado la competencia en los servicios tradicionales y de valor agregado como la transmisión de datos y acceso a Internet, ya que esta tecnología es de fácil y rápida implementación así como también de bajo costo para el equipamiento e instalación.

“Wireless Local Loop – WLL de última generación es WiMAX” o telefonía fija inalámbrica, es un sistema que no necesita de cables, proporciona un mayor poder y velocidad en la transmisión de voz y datos, asimismo esta tecnología facilita la entrada de más competidores al mercado de las telecomunicaciones y con ello un mayor número de usuarios en telefonía fija e Internet. Sólo una pequeña antena instalada sobre un escritorio del hogar o en el exterior de las oficinas bastará para que los usuarios puedan conectarse a Internet o hablar por teléfono al mismo tiempo y con velocidades superiores a las que ofrece la conexión Dial up.

Es importante recalcar la posibilidad que ofrece “Wireless Local Loop - WLL” a los sitios o las localidades aisladas ya que el fácil despliegue de esta tecnología permitirá acceder a lugares geográficamente difíciles para la telefonía tradicional, y los medios inalámbricos alcanzan zonas geográficas a las que la planta externa del tipo convencional no llegan por el alto costo que significan.

Si bien la tecnología inalámbrica tiene muchos años en el mercado, solamente los últimos adelantos tecnológicos de compresión y aprovechamiento de espectros sumados al incremento del alcance han logrado volver esta tecnología mas competitiva, lo que sumada a una reducción importante en el costo de los equipos terminales, permite costos menores a 500 dólares por cliente en aplicaciones de voz y datos. Es importante considerar que dentro de los edificios y hogares esta tecnología funciona mejor que la celular ahorrando grandes cantidades de dinero del cableado estructurado con una mayor libertad de movimiento, y sin los costos asociados a la tecnología celular.

4 FORMULACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto **“Red Inalámbrica de Banda Ancha - WiMAX”** está dirigido a Pacifictel y a las empresas que, dado la actual coyuntura del Gobierno del Ecuador respecto a la apertura del mercado de las telecomunicaciones, deseen implementar esta tecnología inalámbrica, brindándoles para ello la información necesaria relacionada al estudio de factibilidad técnica y económica así como un estudio de mercado que le permitirá definir su inversión.

Para la ejecución del presente proyecto nos basamos en la información proporcionada por las entidades gubernamentales del Ecuador así como de publicaciones o información de la Web y propuestas tecnológicas de fabricantes.

La demanda ha sido establecida en base a estudios de mercado respecto de la velocidad de acceso a Internet, su percepción respecto del precio y en la propia información que posee la compañía en cuanto a su demanda insatisfecha y al análisis de la capacidad de pago elaborada en base a un datamining de la información de facturación; su crecimiento se soporta además en el crecimiento de la población servida y en nuestra percepción de los cambios económicos y sociales de la población.

La ubicación de los equipos se realizó en base a nuestro mercado objetivo, en los lugares donde se cuenta con infraestructura física y de energía que permite ahorrar en estos aspectos y que para el caso presente incluye nueve estaciones de radio bases ubicadas inicialmente en la ciudad de Guayaquil, posteriormente en una segunda etapa se implementara esta tecnología en las ciudades principales de la cobertura de Pacifictel.

La red a establecer cuenta con un acceso a voz IP e Internet compuesto por un Softswitch y la red Giga Ethernet de Guayaquil; las estaciones base y la interfaces para el cliente compuesta por una antena para voz y datos; el equipo terminal será también provisto al cliente y es parte de la estrategia de expansión; la velocidad de acceso dependerá del ancho de banda contratado y del número de dispositivos conectados simultáneamente, lo cual esta definido en la segmentación del mercado.

5 ANÁLISIS SITUACIONAL

A principios del 2002 en Ecuador se libera el mercado de las telecomunicaciones, iniciándose procesos de subastas públicas para el otorgamiento de concesión del servicio final de telefonía fija local y servicio de telefonía de larga distancia nacional, así como el otorgamiento de permiso para prestar servicios de valor agregado y la concesión de tres bloques de frecuencias para operar sistemas de acceso fijo inalámbrico (WLL, Wireless Local Loop).

Desde el año 1997 al 2006 la capacidad telefónica de PACIFICTEL apenas ha crecido 59%, pasando de 415.428 líneas a 700.000, dando como resultado que la penetración telefónica de PACIFICTEL actualmente es de 9.61%, la más baja con respecto a los otros dos operadores de telefonía fija como ANDINATEL 16.54% y ETAPA 22.99%, pese a que las provincias que atiende PACIFICTEL son las de mayor población con mucha dinamismo y el mercado es mayoritariamente comercial.

PACIFICTEL tenía la concesión para explotar el servicio de telefonía inalámbrica fija desde hace varios años y poco se ha invertido en este segmento. Pero con los actuales precios de la tecnología y con la inminente amenaza de perder gran parte del mercado de voz y datos, es importante involucrar la tecnología inalámbrica en la prestación de servicios de telefonía fija tanto rural como urbana.

Pacifictel se encuentra en un mercado altamente competitivo en cada una de las líneas de servicios que ofrece; durante el año 2002 no se observaron mayores variaciones, pero desde fines del 2003 es evidente una fuerte competencia por los nuevos participantes del mercado, por lo que es oportuno tender redes inalámbricas con la idea de cubrir áreas no atendidas ó con la red de abonado saturada, antes de que sean objeto de cubrimiento por parte de la competencia.

En el campo del Internet; Pacifictel por medio de su ISP EASYNET tampoco ha crecido lo suficiente para lograr un mejor posicionamiento en el mercado, debido a la falta de apoyo especialmente en el acceso tanto a nivel de banda ancha como en los servicios de valor agregado tanto alámbricos como inalámbricos por lo que esta red es también un potenciador de este negocio.

6 OBJETIVOS Y METAS

6.1 OBJETIVOS

1. Mostrar la factibilidad técnica y la conveniencia económica de la implementación de la Plataforma Inalámbrica Fija, para lograr la captura del mercado o time to market.
2. Implementar el proyecto piloto RIBAW en Guayaquil con líneas inalámbricas, entendiéndose líneas como los clientes de Internet que además pueden usar voz.
3. Implementar alrededor de la Telefonía Inalámbrica el negocio de acceso de banda ancha e Internet de alta velocidad a fin de recuperar rápidamente la inversión.

6.2 METAS

Las metas del proyecto son:

- Brindar servicios de calidad en Telefonía fija e Internet, accesibles y útiles las 24 horas (SIEMPRE ACTIVA), utilizando equipos de tecnología de punta.
- Instalar en el primer año 6.515 líneas WiMAX de banda ancha para voz y datos.
- Prestar el servicio con calidad carrier class logrando instalaciones y mantenimiento en tiempos menores a 24 horas.
- Ser la primera plataforma de Internet en universidades, colegios y escuelas.
- Mantener siempre satisfechos a los clientes.

Para el logro de las metas planteadas, se necesita contar con sólidos valores morales y enfocados a las necesidades del cliente. Los cuales podemos resumirlos como:

Experiencia en el negocio de las Telecomunicaciones y en su entorno.

Transparencia, en todas nuestras relaciones.

Integridad, en cada una de nuestras operaciones.

Calidad, en nuestros productos y servicios.

Optimización, en nuestra gestión para asegurar rentabilidad.

7 MARCO REGULATORIO

La Regulación es la primera palanca de valor del sector de las telecomunicaciones. El cambio tecnológico y la necesidad del cliente del mundo actual la orienta hacia la convergencia de los servicios, teniendo la necesidad de adaptar sus leyes y reglamentaciones; adicional a lo señalado, la VoIP está ligada por lo general al marco regulatorio de la telefonía.

Las opiniones de los expertos en el sector de las telecomunicaciones coinciden en que la situación del este sector se ha convertido en el presente en una problemática que necesita de respuestas activas, en virtud de que todo el sector es el implicado (tanto el regulador como los operadores). La convergencia cambia la estructura del mercado debido a que cambia la forma de recepción de los servicios; se considera que hay una nueva cadena de valor en la industria para una nueva forma de hacer negocios exigiéndose más dinamismo a los operadores. Este cambio estructural es un problema mundial y existente globalmente, que exige en un futuro cercano que los operadores puedan prestar todos los servicios, generando normativas y regulaciones orientadas más que a los servicios, a la red y a los mercados y deberá garantizar la concurrencia de los operadores en un esquema de multiservicios y de redes abiertas y la protección de los usuarios de acuerdo también a esas nuevas implicaciones del mercado.

La competencia exigirá al regulador que adopte un marco regulatorio con nuevas normas de interconexión y por ende con nuevas normas de costeo de las redes ya no para servicios sino para redes convergentes, emigrando a cálculos en donde los cargos de interconexión no se midan en minutos sino por bits u otro tipo de unidades. Esta situación también afecta al espectro radioeléctrico, exigiéndole reglas para el acceso y uso de una manera eficiente.

Como se indicó en los capítulos anteriores, el presente estudio contempla la implementación de una red inalámbrica basada en protocolo IP que sea capaz de ofrecer los Servicios de Internet con banda ancha y el de Voz. El Internet, constituido como el servicio promotor de la banda ancha, es considerado para la regulación ecuatoriana, como un servicio de valor agregado (SVA) debido a que la regulación la define como

aquel servicio que utiliza servicios finales de telecomunicaciones. También se incluyen entre los servicios de valor agregado el almacenamiento y retransmisión posterior de la información y la interacción con bases de datos. La prestación de SVA solo necesita de un título habilitante, y el acceso a los usuarios finales de SVA, deberá realizarse a través de un concesionario de un servicio final. Para los Cybercafés (Centros de Información y Acceso a la red de Internet), la regulación vigente solo les exige el registro correspondiente y están regidos por la Resolución 073-02-CONATEL-2005, que les permite ofrecer Voz sobre Internet para tráfico internacional saliente, prohibiéndose su uso para llamadas locales (fijas o móviles), regionales y LDN; además limita el número de equipos terminales asignados para uso de VoIP al 25% de la capacidad total de terminales instalados para atención al público.

Mediante Resolución 491-21-CONATEL-2006, el Consejo Nacional de Telecomunicaciones CONATEL, resolvió reconocer a la voz, el video, los datos y multimedios, como aplicaciones tecnológicas disponibles en Internet, y que los prestadores de éste servicio están sujetos al marco legal, a las normas de regulación y a los controles aplicables. También faculta a los proveedores de SVA a no restringir a sus usuarios el acceso a las aplicaciones mencionadas. Esta resolución impide a los proveedores de SVA el uso de dispositivos de conmutación, que permitan conectar las comunicaciones de VoIP a las Redes Públicas de Telecomunicaciones, exceptuando de esta restricción a los operadores de telecomunicaciones debidamente autorizados.

Además de lo indicado, la regulación de SVA, establece que cuando a través de este servicio se haga comunicaciones de voz en tiempo real, solo podrán ser prestados a través de los concesionarios autorizados para prestar los servicios de telefonía.

Las redes inalámbricas demandan el uso del espectro radioeléctrico y las bandas disponibles para el uso de la WLL se han vuelto apetecibles para los operadores de telecomunicaciones.

La regulación de la VoIP en el Ecuador por lo tanto se presenta como moderada y limitada, en cambio la oferta de los servicios Triple Play se han adaptado a la regulación actual, cuyo alcance es mas o menos complejo administrativamente en lo que toca a la necesaria coincidencia de títulos habilitantes para su prestación.

En lo que respecta a la compartición de la infraestructura incluyendo la coubicación, la reglamentación solo tiene regulado aspectos para el uso exclusivo de la interconexión; el otorgamiento de alguna facilidad es llevada en término netamente comercial. La desagregación del bucle de abonado es un tema que no se ha llevado a la práctica y aún no existe una reglamentación.

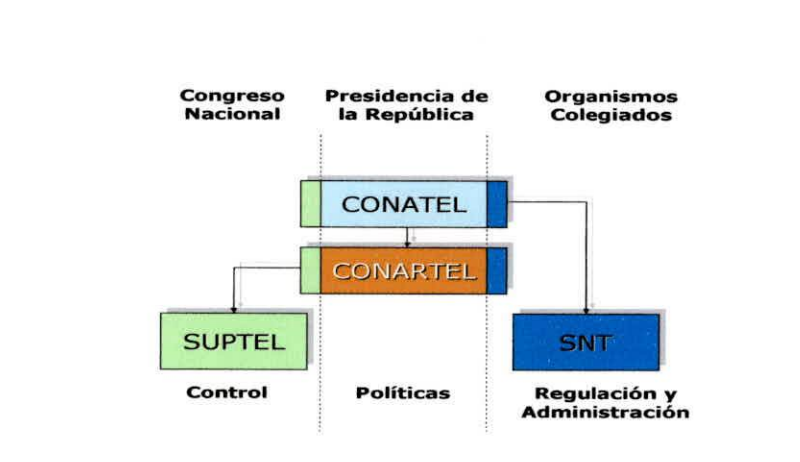
Este marco regulatorio, le permite a Pacifictel, por contar con un amplio título habilitante (contrato de concesión), ofrecer los servicios de telefonía e Internet con banda ancha, por medios físicos y/o radioeléctricos (Wireless Local loop).

7.1 ESTRUCTURA DEL MARCO REGULATORIO ECUATORIANO.

Mediante la Ley Especial de Telecomunicaciones (Ley No. 184), publicada en el Registro Oficial No. 996, del 10 de agosto de 1992, el órgano regulador y de control se separó de la actividad de operación de los servicios de telecomunicaciones.

Mediante Ley Reformativa a la Ley Especial de Telecomunicaciones (Ley No. 94), publicada en el Registro Oficial No. 770, del 30 de agosto de 1995, se crearon cuatro organismos públicos: El Consejo Nacional de las Telecomunicaciones (CONATEL), la Secretaria Nacional de Telecomunicaciones (SNT), la Superintendencia Nacional de Telecomunicaciones (SUPTEL), y el Consejo Nacional de radiodifusión y Televisión (CONARTEL); para el establecimiento de políticas, regulación y control de las telecomunicaciones, la radiodifusión sonora y la televisión.

Estructura Entidades de Regulación y Control



Consejo Nacional de las Telecomunicaciones (CONATEL).- Es el organismo encargado de dictar políticas y normativas para los servicios de telecomunicaciones. Otorga concesiones y permisos en el mercado legal.

Secretaría Nacional de Telecomunicaciones (SNT).- Es el organismo ejecutor de las políticas y resoluciones del CONATEL.

Superintendencia Nacional de Telecomunicaciones (SUPTEL).- Es el organismo que controla y vigila el uso del espectro y supervisa el cumplimiento de los contratos de concesión y en general de la normatividad vigente aplicable al sector.

Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión (CONARTEL).- Es el organismo que regula y autoriza los servicios de su ámbito, siendo el encargado del otorgamiento de sus frecuencias y los canales de Tv.

Todos estos organismos están regidos por las leyes arriba citadas y por la Ley para la Transformación Económica del Ecuador (Ley 200-4), publicada mediante registro oficial S34 del 13 de marzo del 2000.

7.2 DEFINICIÓN REGULATORIA DE LOS SERVICIOS.

Mediante Registro Oficial No. 404, del 4 de septiembre del 2001, se publicó el Reglamento General a la Ley Especial de Telecomunicaciones, el mismo que señala en su Título II “Del Régimen de los Servicios”, que para la prestación de un servicio de telecomunicaciones se requiere de un título habilitante, y además da la definición de los servicios que prestan los operadores debidamente habilitados, entre los cuales se cita algunos de ellos:

Son Servicios finales de Telecomunicaciones, aquellos que proporcionan la capacidad completa para la comunicación entre usuarios, incluidas las funciones de equipo Terminal y que generalmente requieren elementos de conmutación.

Son Servicios Portadores, aquellos que proporcionan a terceros la capacidad necesaria para la transmisión de signos, señales, datos, imágenes y sonidos entre puntos de

terminación de una red definidos, usando uno o más segmentos de una red. Estos servicios pueden ser suministrados a través de redes públicas conmutadas o no conmutadas integradas por medios físicos, ópticos y electromagnéticos.

Son Servicios de Valor Agregado, aquellos que utilizan servicios finales de telecomunicaciones e incorporan aplicaciones que permiten transformar el contenido de la información transmitida. Esta transformación puede incluir un cambio neto entre los puntos extremos de la transmisión en el código, protocolo o formato de la información.

Los Prestadores de Servicios de Valor Agregado, requerirán de un título habilitante que consistirá en un permiso para su operación. El acceso a los usuarios finales de los prestadores de servicios de valor agregado deberá realizarse a través de un concesionario de un servicio final. Los servicios finales y portadores se prestarán a través de las redes públicas de telecomunicaciones.

7.3 BANDAS DE FRECUENCIA PARA LOS SISTEMAS DE ACCESO FIJO INALAMBRICOS.

Mediante Resolución No. 168-05-CONATEL-2001 del 4 de abril del 2001, el Consejo Nacional de Telecomunicaciones resolvió, en su Artículo Uno, segmentar la banda de 3.400 – 3.600 MHz., asignada para operar sistemas de acceso fijo inalámbrico (WLL o FDA), en bloques de 5 MHz cada uno, con separación entre transmisión y recepción de 100 MHz., tal como se observa en el siguiente cuadro”.

BLOQUE	SUB-BLOQUE	BANDA (MHz)	BLOQUE	SUB-BLOQUE	BANDA (MHz)
A	A1	3400-3405	A'	A1'	3500-3505
	A2	3405-3410		A2'	3505-3510
	A3	3410-3415		A3'	3510-3515
	A4	3415-3420		A4'	3515-3520
	A5	3420-3425		A5'	3520-3525
B	B1	3425-3430	B'	B1'	3525-3530
	B2	3430-3435		B2'	3530-3535
	B3	3435-3440		B3'	3535-3540
	B4	3440-3445		B4'	3540-3545
	B5	3445-3450		B5'	3545-3550
C	C1	3450-3455	C'	C1'	3550-3555
	C2	3455-3460		C2'	3555-3560
	C3	3460-3465		C3'	3560-3565
	C4	3465-3470		C4'	3565-3570
	C5	3470-3475		C5'	3570-3575
D	D1	3475-3480	D'	D1'	3575-3580
	D2	3480-3485		D2'	3580-3585
	D3	3485-3490		D3'	3585-3590
	D4	3490-3495		D4'	3590-3595
	D5	3495-3500		D5'	3595-3600

← Separación Dúplex 100 MHz →

En la Resolución No. 416-17-CONATEL-2001, del 31 de octubre del 2001, el Consejo Nacional de Telecomunicaciones, resolvió aprobar las políticas que debían aplicarse al proceso de subasta pública para el otorgamiento en concesión del servicio final de telefonía fija local y el servicio de telefonía pública a través de su propia infraestructura y servicios portadores. El proceso de Subasta incluía el otorgamiento del permiso para prestar Servicios de Valor Agregado y la Concesión de bandas de frecuencia para operar sistemas de acceso fijo inalámbrico (WLL o FDA).

Mediante Resolución No. 402-19-CONATEL-2002 del 24 de julio de 2.002, el CONATEL declaró como ganadores del concurso a los postores CONSORCIO TVCABLE Y SAKON HOLDING ECUADOR LLC – ECUADORTELECOM LLC, adjudicándoles los bloques de frecuencias B-B' y C-C' respectivamente con las siguientes ofertas económicas:

- CONSORCIO TV CABLE: US\$ 3.160.950,00
- CONSORCIO ECUADOR TELECOM LLC: US\$ 2.059.999,00.

El Proceso de Subasta incluyó el siguiente paquete de concesiones y bloque de frecuencias:

- Telefonía Fija local,
- Telefonía Pública, Telefonía de Larga Distancia Nacional,
- Servicios Portadores,
- Servicios de Valor Agregado, y,
- El otorgamiento en concesión de tres bloques de frecuencias para sistemas WLL en la Banda 3.4 – 3.6 GHz.

Mediante Resolución No. 169-05-CONATEL-2001, del 4 de abril de 2001, el CONATEL autorizó a Andinatel y a Pacifictel, previo el cumplimiento de los requisitos técnicos, económicos y jurídicos, para que puedan usar la banda del espectro radioeléctrico que se les asigne en la banda 3400-3700 MHz., para la prestación de los servicios de telefonía fija inalámbrica y adicional al mismo, para el servicio portador de

transmisión de datos, dentro de su área de concesión regional. Lamentablemente ninguna de las empresas cumplió con la presentación de los requisitos y los contratos no llegaron a firmarse. Posteriormente, el CONATEL con Resolución No. 125-05-CONATEL-2005, del 1 de marzo del 2005, resolvió:

***“...ARTÍCULO DOS.** Determinar que el valor para el otorgamiento de la banda de frecuencias correspondiente al bloque A-A' sea de US\$ 1'096.860.*

***..ARTÍCULO TRES.** Adjudicar a ANDINATEL S. A. el bloque de frecuencias A-A' para WLL.”*

En el año 2004, Pacifictel, solicitó a la SENATEL, se le comunique el costo aproximado por la utilización de frecuencias en bandas WLL, a lo que esta Secretaría contestó que el CONATEL definirá las políticas de asignación de esas bandas, las mismas que serán oportunamente comunicadas. El 2 y 9 de febrero del 2005, Pacifictel solicitó, nuevamente, un estimativo del costo que tendría el uso de frecuencias WLL, así como el procedimiento que debería seguirse para la asignación correspondiente; el CONATEL se pronunció indicando que informará oportunamente las bandas y los costos, así como el proceso de asignación a seguirse. Aún Pacifictel está a la espera de que el CONATEL se pronuncie, habiendo en la actualidad un nuevo interesado ETAPATELECOM.

En consideración al título habilitante que tiene Pacifictel para otorgar los servicios de telecomunicaciones por medios inalámbricos, y porque las redes inalámbricas constituyen una alternativa válida que le permitiría en el menor tiempo posible tener una ubicación predominante en el mercado ecuatoriano de la banda ancha, la actual administración ha dispuesto que se realice la gestión necesaria para recuperar la banda de frecuencia para los servicios inalámbricos fijos.

7.4 DETERMINACIÓN DE LA TARIFA POR USO DE LA FRECUENCIA.

La siguiente información es tomada del Reglamento de Derechos por Concesión y Tarifas por uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, emitido por el CONATEL, mediante Resolución 769-31-CONATEL-2003.

El presente tema sirve para determinar las tarifas mensuales por uso del espectro radioeléctrico para los servicios Punto-Punto, y Punto-Multipunto, de conformidad con la infraestructura física del proyecto y del número de clientes.

7.4.1 PARA EL SERVICIO FIJO: ENLACES PUNTO A PUNTO.

La tarifa por uso de frecuencias para el Servicio Fijo, enlace punto-punto, se calculará en base de la distancia (D) en kilómetros entre las estaciones fijas y la anchura de banda (A) utilizada, de acuerdo con la ecuación siguiente:

$$T (\text{US \$}) = K_a * \alpha_3 * \beta_3 * A * (D)^2 =$$

Donde:

T (US\$) = Tarifa mensual en dólares de los Estados Unidos de América, por frecuencia asignada.

K_a = Factor de ajuste por inflación (puede ser revisado por el CONATEL, luego de un estudio presentado por SNT, en el transcurso del primer mes de cada año y deberá ser menor al índice inflacionario del año anterior, su valor fue definido inicialmente en 1).

α₃ = Coeficiente de valoración del espectro del Servicio Fijo para enlaces punto- punto (lo determina el CONATEL, y es definido al inicio de un periodo de concesión y no podrá ser incrementado durante ese periodo. El valor podrá disminuirse previa aprobación del CONATEL; y en el caso que un sistema opere en bandas con diferentes valores de este coeficiente se aplicará el mayor valor) (De acuerdo a la Tabla 2, Anexo 3).

β₃ = Coeficiente de corrección para el Sistema Fijo enlace punto – punto (lo determina el CONATEL, depende de la zona geográfica, en caso de modificación este será aplicable en los enlaces de última milla que presten servicio a dicha zona y sistemas de propagación en coberturas locales. El valor máximo es 1, en caso de existir diferentes valores se escogerá el de mayor valor).

A = Anchura de banda de la frecuencia asignada, en MHz.

D = Distancia en kilómetros entre las estaciones fijas.

La Ecuación se aplica a cada frecuencia del enlace y por enlace. Si una estación fija opera con más de una frecuencia en la misma dirección, la tarifa resultante será la suma de las tarifas individuales calculadas por cada frecuencia de transmisión y recepción.

De acuerdo al rango de frecuencias correspondiente y cuando el caso lo amerite, para fines del cálculo de tarifas, se usarán los valores de distancia máxima y mínima aplicable contemplados en la Tabla 1, Anexo 3.

El Coeficiente de valoración del espectro α_3 a aplicarse para el Servicio Fijo, enlaces punto-punto para las distintas bandas se muestra en la Tabla 2, Anexo 3.

$Ka = 1$; $\alpha_3 = 0.0323876$; $\beta_3 = 1$; $A = 50$ (por la suma de la banda de transmisión y recepción); $D = 3$.

$$T = 1 * 0.0323876 * 1 * 50 * (3)^2 \quad T = \text{USD } \$ 14.57$$

Este valor no es considerado en el análisis económico por cuando este servicio no se contempla en el proyecto (el backbone del proyecto es por fibra óptica). El valor determinado es asumiendo que el transporte a cada radio base es a través de medio radioeléctrico.

7.4.2 PARA EL SERVICIO FIJO Y MÓVIL (MULTIACCESO).

Se considera como Servicio Fijo (Multiacceso), en la modalidad punto-multipunto al que se brinda mediante el uso de tecnologías tales como WLL, MMDS, LMDS, y también a aquellos que usan enlaces punto-multipunto (Multiacceso), y otros servicios que el CONATEL determine.

Dentro de la categoría de Servicio Móvil que utiliza técnicas de multiacceso se encuentran el Servicio de Telefonía Móvil Celular, Servicio Móvil Avanzado, Sistema Buscapersonas Bidireccional, Sistema Troncalizado y otros que el CONATEL determine.

El cálculo de la tarifa por uso de frecuencias para los enlaces punto-multipunto para el Servicio Fijo y para los Servicios Móviles que hacen uso de multiacceso, se hará en base de dos componentes:

Tarifa A: Por cada centro de multiacceso, esto es, por cada Estación de Base del Servicio Móvil (Multiacceso) o por cada Estación Central del Servicio Fijo enlaces punto-multipunto (Multiacceso) y sistemas WLL, por su anchura de banda y su radio de cobertura; y

Tarifa C: Por el número total de Estaciones Radioeléctricas de Abonado Fijas y móviles activadas en el sistema multiacceso.

- **Del componente de la tarifa por uso de frecuencias por Estación de Base o Estación Central Fija.**

Para el cálculo del componente de la tarifa por uso de frecuencias por cada Estación de Base del Servicio Móvil (Multiacceso) o por cada Estación Central Fija del Servicio Fijo punto-multipunto (Multiacceso) se utilizará la siguiente ecuación:

$$T(\text{US\$}) = K_a * \alpha_4 * \beta_4 * A * (D)^2 =$$

Donde:

T (US\$) = Tarifa mensual en dólares de los Estados Unidos de América.

Ka = Factor de ajuste por inflación (definido inicialmente en 1).

α_4 = Coeficiente de valoración del espectro para el Servicio Fijo y Móvil Multiacceso (lo determina el CONATEL, y es definido al inicio de un periodo de concesión y no podrá ser incrementado durante ese periodo. El valor podrá disminuirse previa aprobación del CONATEL; y en el caso que un sistema opere en bandas con diferentes valores de este coeficiente se aplicará el mayor valor). (De acuerdo a Tabla 1, Anexo 4).

β_4 = Coeficiente de corrección para la tarifa por Estación de Base o Estación Central Fija.

A = Anchura de banda del bloque de frecuencias en MHz concesionado en transmisión y recepción.

D = Radio de cobertura de la Estación de Base o Estación Central Fija, en Km. (De acuerdo a la Tabla 1, Anexo 4).

El radio de cobertura o alcance de la Estación de Base o Estación Central Fija, así como el coeficiente de valoración del espectro para el Servicio Fijo y Móvil (Multiacceso), se detalla en la Tabla 1, Anexo 4, según la banda de frecuencias autorizada para los servicios especificados.

Para fines de cálculo se considerará que cada Estación Repetidora opera como una Estación de Base o Estación Central Fija diferente; entendiéndose por ésta, el punto geográfico determinado por la infraestructura de instalación.

$$K_a = 1; \alpha_4 = 0.0781436; \beta_4 = 1; A = 50; D = 8$$

$$T = 1 * 0.0781436 * 1 * 50 * (8)^2$$

$$T = \text{USD } \$ 250.06 \text{ (para cada estación).}$$

Considerando las 9 estaciones del proyecto:

$$T \text{ (total)} = \text{USD } \$ 250.06 * 9 = \text{USD } \$ 2,250.54$$

En la aplicación de la fórmula del artículo 11 del Reglamento de Tarifas por uso de frecuencias, para los sistemas que utilicen técnicas de Distribución Dúplex en el Tiempo (TDD), se debe considerar que la anchura de banda será el equivalente al bloque completo de transmisión y recepción concesionado, independientemente de si se utiliza sólo una parte de éste.

El ancho del bloque de frecuencias en los sistemas que utilizan frecuencias discretas discontinuas se determinará sumando los anchos de banda individuales de cada frecuencia de transmisión y recepción.

- **Tarifa por Estaciones de Abonado móviles y fijas**

El cálculo de la tarifa mensual por Estaciones Radioeléctricas de Abonado Fijas y Móviles activadas en el Servicio Fijo y Móvil (Multiacceso), se realizará aplicando la ecuación siguiente:

$$T \text{ (US \$)} = K_a * \alpha_5 * F_d =$$

Donde:

T (US\$) = Tarifa mensual en dólares de los Estados Unidos de América por Estaciones de Abonado móviles y fijas activadas en el sistema.

K_a = Factor de ajuste por inflación.

α₅ = Coeficiente de valoración del espectro por Estaciones de Abonado móviles y fijas para el Servicio Fijo y Móvil (Multiacceso) (De acuerdo a la Tabla 2, Anexo 4).

F_d = Factor de capacidad (De acuerdo al Servicio Fijo y Móvil (Multiacceso), refiérase a las Tablas 3 hasta la 8, Anexo 4).

El factor de capacidad (F_d) aplicable a cada servicio en función del número de Estaciones Radioeléctricas de Abonado Móviles y Fijas habilitadas en el sistema, se especifica en las Tablas 3 a 8, Anexo 4.

$K_a = 1$; $\alpha_s = 1$; $F_d = 1.698$ (valor obtenido de la tabla considerando que el número de estaciones de abonados del proyecto de la tesis es de 6.515).

$$T = 1 * 1 * 1.698$$

Tarifa por el total de estaciones de Abonado móviles y fijas = USD \$ 1.698

Para el Servicio Fijo, en la modalidad enlaces punto-multipunto (Multiacceso), todas las frecuencias de enlace entre las distintas estaciones deben ser las mismas y podrán llegar a un máximo de dos frecuencias. Para el pago, se considera todas las Estaciones Fijas, inclusive la Estación Central Fija.

Para el caso del Servicio Móvil (Multiacceso) (Servicio de Telefonía Móvil Celular, Servicio Móvil Avanzado, Sistema Buscapersonas Bidireccional, Sistema Troncalizado y otros que determine el CONATEL), se considera como Estación de Abonado Móvil y Fija a cualquier estación que use las frecuencias esenciales. No se considera a las Estaciones de Base en el valor de N.

Para el Servicio Móvil (Multiacceso), prestado mediante un Sistema Troncalizado, se aplicará la Ecuación indicada y la tabla correspondiente, considerando un mínimo de 50 Estaciones de Abonado móviles por cada par de frecuencias.

Para el Sistema Buscapersonas Unidireccional y Bidireccional, se aplicará la Ecuación indicada y la tabla correspondiente, considerando un mínimo de 50 Estaciones Radioeléctricas de Abonado Móviles por cada Estación Repetidora.

El cálculo del componente de la tarifa por Estaciones Radioeléctricas de Abonado Móviles y Fijas se realizará por cada banda de frecuencias otorgada en el título habilitante, en forma independiente. El valor total de este componente será la suma de las tarifas individuales que resulten por cada banda de frecuencia asignada al concesionario.

Los concesionarios del Servicio Fijo y Móvil (Multiacceso), deberán informar a la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, dentro de los cinco primeros días hábiles de cada mes, el número total de estaciones (Estaciones de Base, Estaciones Centrales Fijas, Estaciones de Abonado móviles y Estaciones de Abonado fijas) activadas en el sistema en su zona de concesión, por banda de frecuencia, hasta el último día del mes inmediatamente anterior a la presentación.

Los enlaces punto-punto que se utilicen para el transporte de señales a las Estaciones Centrales Fijas del Servicio Fijo punto-multipunto (Multiacceso) y WLL o a las Estaciones de Base del Servicio Móvil (Multiacceso); así como los enlaces punto-punto empleados en los sistemas que operan en simulcast, se considerarán por separado, aplicando para tal efecto el artículo 9 del Reglamento de Tarifa por uso de frecuencias.

TABLAS PARA EL CALCULO DE TARIFA POR USO DE FRECUENCIA

ANEXO 4
SERVICIO FIJO Y MOVIL (MULTIACCESO)

Tabla 1:
Coeficiente de Valoración del Espectro α_4 y Radio de Cobertura
de la estación base o fija, para el Servicio Fijo y Móvil (Multiacceso)

Banda de Frecuencias	137 MHz – 300 MHz	300 MHz – 512 MHz	614 MHz – 960 MHz	1427 MHz – 2690 MHz	2690 MHz – 10 GHz	10 GHz – 30 GHz
Distancia Referencial	50 Km	25 Km	16.5 Km	11.5 Km	8 Km	5 Km
Servicios						
Fijo (Punto-Multipunto)	0,043838	0,019376	0,046018	0,013321	0,018569	0,088000
Buscapersonas Unidireccional	0,117940	0,273460	0,537180	---	---	---
Buscapersonas Bidireccional	---	---	0,537180	---	---	---
Fijo (Punto-Multipunto) WLL	---	---	---	---	0,078144	---
Telefonía Móvil Celular	---	---	0,069641	---	---	---
Toncalizado de Despacho	---	0,450358	1,014020	---	---	---
Servicio Móvil Avanzado	---	---	---	0,119400	---	---

Tabla 2:
Coeficiente de valoración del espectro α_5 por Estaciones de Abonado Móviles y Fijas
para el Servicio Fijo y Móvil (Multiacceso)

Banda de Frecuencias	137 MHz – 300 MHz	300 MHz – 512 MHz	614 MHz – 960 MHz	1427 MHz – 2690 MHz	2690 MHz – 10 GHz	10 GHz – 30 GHz
Servicios						
Fijo (Punto-Multipunto)	1	1	1	1	1	1
Buscapersonas Unidireccional	1	1	1	---	---	---
Buscapersonas Bidireccional	---	---	1	---	---	---
Fijo (Punto-Multipunto) WLL	---	---	---	---	1	---
Telefonía Móvil Celular	---	---	1	---	---	---
Toncalizado de Despacho	---	1	1	---	---	---
Servicio Móvil Avanzado	---	---	---	1	---	---

Tabla 3:
Servicio Fijo Enlaces
Punto – Multipunto (Multiacceso)

Tramo	Factor de capacidad (Fd)
N=3	3
N=4	6
N=5	10
N=6	12
N=7	14
N=8	16
N=9	17
N=10	18
N>10	19

Tabla 4:
Servicio Fijo Punto – Multipunto (WLL)

Tramo	Factor de Capacidad (Fd)	Tramo	Factor de Capacidad (Fd)
0<N<=100	31	9000<N<=10000	2327
100<N<=200	62	10000<N<=12500	2642
200<N<=300	93	12500<N<=15000	3061
300<N<=400	123	15000<N<=17500	3438
400<N<=500	156	17500<N<=20000	3774
500<N<=1000	264	20000<N<=22500	4076
1000<N<=1500	401	22500<N<=25000	4344
1500<N<=2000	532	25000<N<=27500	4585
2000<N<=2500	663	27500<N<=30000	4800
2500<N<=3000	794	30000<N<=32500	4989
3000<N<=3500	925	32500<N<=35000	5128
3500<N<=4000	1056	35000<N<=37500	5238
4000<N<=4500	1187	37500<N<=40000	5323
4500<N<=5000	1318	40000<N<=42500	5389
5000<N<=6000	1489	42500<N<=45000	5440
6000<N<=7000	1698	45000<N<=47500	5479
7000<N<=8000	1908	47500<N<=50000	5509
8000<N<=9000	2118	N>50000	5531

8 TECNOLOGÍAS DISPONIBLES

Los servicios de telefonía y los que son considerados de valor agregado, pueden ser provistos a través de una gran diversidad de tecnologías alternativas. La revolución tecnológica en el sector de las telecomunicaciones como resultado de la conjunción de las necesidades del usuario y la posibilidad de ofrecer servicios de telecomunicaciones (operadores y constructores de tecnologías) acorde con los cambios mundiales de los aspectos económicos y su influencia en los aspectos sociales, han hecho que la banda ancha sea el medio para satisfacer esas necesidades.

El concepto de la banda ancha permite a los operadores tradicionales tener rentabilidades por la posibilidad de realizar ciertos cambios en su infraestructura con moderadas inversiones; por otro lado están las tecnologías inalámbricas que permiten en pequeño tiempo entrar en el mercado con menores costos fijos, y con despliegue de capilaridad de conformidad con su crecimiento. Los análisis financieros y económicos de implementar una infraestructura con tecnología inalámbrica concluyen que es una excelente alternativa de negocio que las empresas operadoras deben aprovechar.

8.1 ACCESOS INALÁMBRICOS.

Existen en el mercado una gran diversidad de tecnologías inalámbricas de Banda Ancha fijas y móviles. Uno de los promotores importantes ha sido el IEEE, que ha elaborado los estándares 802.1X, que emplean tecnologías de modulación de espectro ensanchado, con saltos de frecuencia (FHSS) o secuencia directa (DSSS).

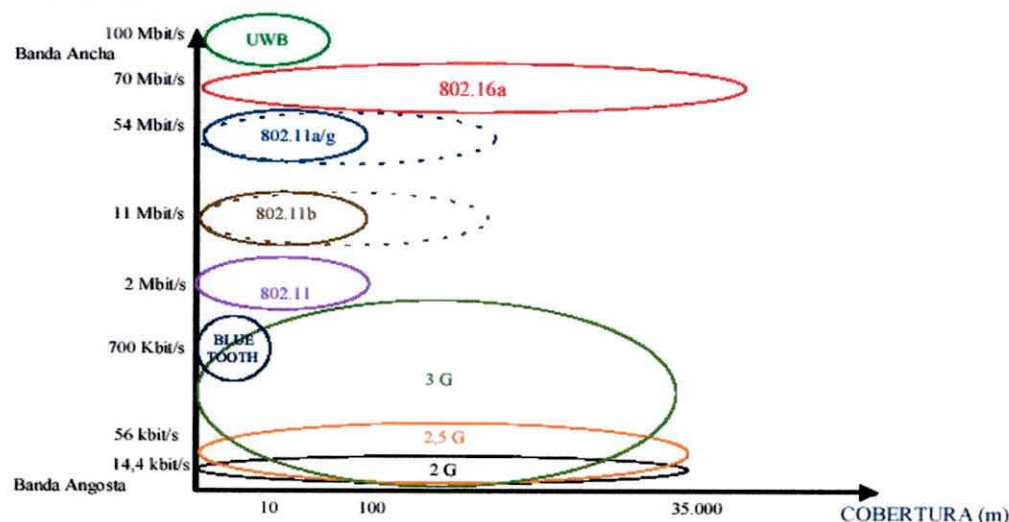
Los principales protocolos 802.1X son:

Protocolos 802.1X. Principales características

Protocolos	Características
802.11	- Estándar básico para WLAN - Desarrollado en la década de 1990 - Velocidades de hasta 2 Mbps
802.11b	- Extensión del 802.11 - Permite flujos de 1; 2; 5,5 y 11 Mbps - Opera en la banda de 2,4 GHz - Usa modulación CDMA S.D. CCK DQPSK y DBPSK
802.11a	- WLAN de alta velocidad - Velocidades desde 6 a 54 Mbps - Opera en la banda de 5,4 GHz - Usa modulación OFDM, BPSK, QPSK, 16 QPSK, 16QAM y 64 QAM
802.11e	- Revisión del control de acceso al medio (MAC) - Provee QoS para voz y video
802.11g	- Nuevo estándar para 2,4 GHz - Eleva la velocidad a más de 54 Mbps - Sin compatibilidad con los estándar anteriores - Usa modulación OFDM, BPSK, QPSK, 16 QPSK, 16QAM y 64 QAM
802.11h	- Estándar compatible con el 802.11 - Tiene selección automática de potencia
802.11i	- Ha desarrollado la codificación WEP - Estándar de encriptación avanzado actualmente en desarrollo
802.15	- Estándar de reducido alcance y baja potencia - Ofrece velocidades de datos de 720 kbps y 79 portadoras de 1 MHz de ancho, (i.e. Bluetooth) - Usa salto de frecuencia
802.16	- Estándar en la capa física para el punto-multipunto de banda ancha WiMax - Usa modulación QPSK, 16 QAM y 64 QAM - Primeras certificaciones de equipos (a través del foro WiMax): diciembre 2005
802.16a HIPERMAN	- Estándar que entrega velocidades de hasta 75 Mbps en un canal de 20 MHz en la banda menor a 11 GHz - Usa modulación OFDM, con 256 subportadoras QPSK, 16 QAM, 64 QAM
802.16e	- Estándar nuevo (equipos certificados estimados para el año 2008) - Operará en bandas menores a 11 GHz, con velocidad de datos de hasta 15 Mbps en un canal de 5 MHz (transportable). Modulación idéntica que 802.16*.

Fuente: análisis propio

A continuación podemos observar los diversos caudales de datos en Mbps y coberturas o alcances (m) que se logran con las tecnologías inalámbricas.

ANCHO DE BANDA


i. WI-FI.

Los estándares más empleados en WiFi son el 802.11b y el 802.11g que operan en la banda de 2.4 GHz. También es popular a nivel mundial el estándar 802.11a en la banda de 5.2 a 5.8 GHz.

El sistema WiFi permite la distribución de datos con acceso a banda ancha de Internet. Así, permite ofrecer diversos servicios a través de los puntos de acceso, tales como voz sobre IP en tiempo real, páginas Web, e-mail, ftp, transferencia de archivos, imágenes fijas, juegos interactivos y servicios multimedia. Los puntos de acceso pueden ser de reducido alcance o mediano alcance, hasta cuatro (4) Km., utilizando antenas direccionales. Generalmente, por sector de antenas puede atender cerca de un ciento de usuarios en forma simultánea.

En los Cuadros siguientes se pueden apreciar las características técnicas fundamentales de los estándares 802.11 a/b/g.

Características técnicas fundamentales de los estándares 802.11g y 802.11b

Estándar	Velocidades de datos en Mbps						
802.11a/g	54	48	36	24	18	9	6
802.11 b	11	5,5	2	1			

Estándar	Potencia de salida en dBm			
802.11g	14 64QAM	15 16QAM	16 QPSK	17 BPSK
802.11b	17 DBPSK	17 DQPSK	17 CCK	

Estándar	Técnica de acceso
802.11g	OFDM
802.11b	CDMA S.D

ii. WIMAX

Wimax no es una tecnología nueva, ha sido diseñada por el Grupo de Trabajo D del IEEE 802.16 para entregar un gran caudal de datos, hasta 72 Mbps a 50 km. en enlaces punto a punto y entre 4 y 7 km. para distribución punto a multipunto, con una disponibilidad del 99,999 %. En la capa física se utiliza múltiplex por división de frecuencias ortogonal (OFDM), dúplex por división en el tiempo (TDD), dúplex por

división de frecuencia (FDD), y múltiples estándares de modulación (BPSK, QPSK, 16-QAM y 64 QAM), y en algunos casos sistemas de antenas adaptivas (AAS), como también con multiplex de entrada y multiplex de salida (MIMO).

La tecnología OFDM fue patentada originalmente por los Laboratorios Bell en los años 1970, siendo incorporada en varios equipos de líneas de suscriptor digital (DSL), basada en el proceso matemático de la llamada Transformada Rápida de Fourier (FFT). Permite obtener una alta eficiencia espectral y habilitar los canales para ser procesados en el receptor en forma más eficiente. OFDM es popular en aplicaciones inalámbricas ya que es resistente a las interferencias y degradaciones por efectos de multi trayectoria y retardos.

Wimax tiene cinco variantes mediante el uso de OFDM, Acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA) cuyos equipos operan en el rango de 2 a 11 GHz o de una simple portadora (SC), cuyos equipos punto a punto operan en el rango de 10 a 66 GHz.

El rango de frecuencia más utilizado por los equipos Wimax, con sistemas punto a multipunto, sin línea de vista (NLOS), es de 2 a 11 GHz.

En una perspectiva global, 3.5 GHz es el espectro más comúnmente disponible; adicionalmente al de 3.5 GHz, se discute el espectro de 2.5 GHz como el preferido para usarse por el estándar 802.16e.



En el Ecuador, las bandas de frecuencias autorizadas para operar sistemas inalámbricos fijos están comprendidas entre 3400 a 3600 MHz.

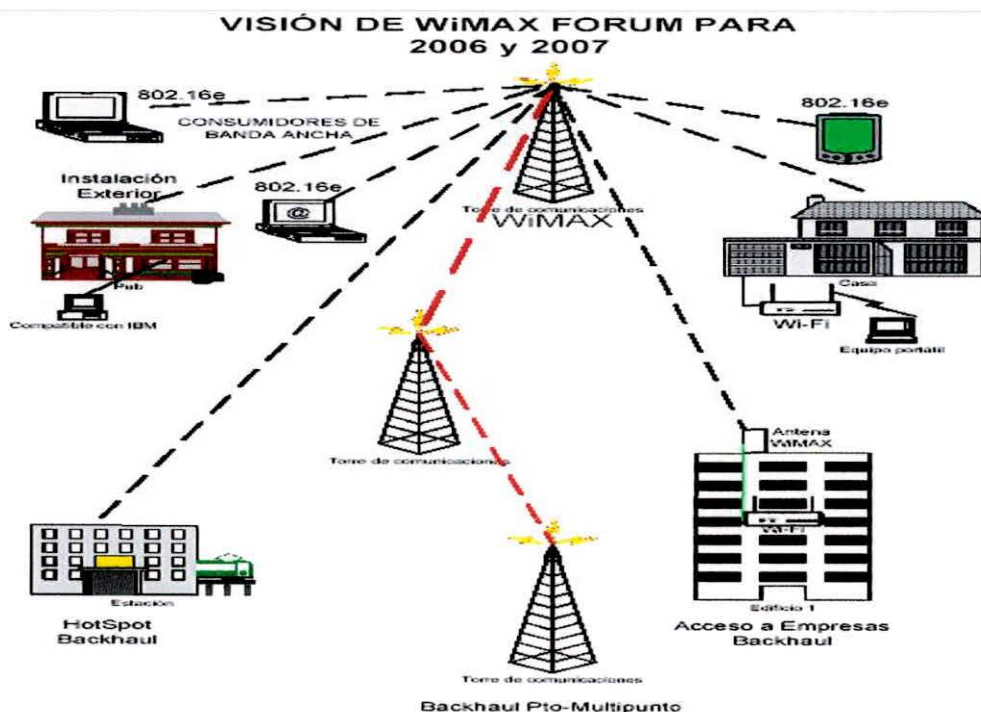
El sistema Wimax tiene un control de acceso del medio (MAC) que permite proveer la inteligencia en la capa física y asegura diversas calidades de servicio (QoS) para diferentes tipos de aplicaciones, que no se encuentran en otros sistemas inalámbricos, como el Wi-Fi. Los equipos se construyen tanto para las bandas que requieren de licencias para operar como para las que no lo requieren.

A continuación se indican los caudales de datos para un enlace fijo Wimax 802.16 con línea vista para distintas modulaciones y ancho del canal en MHz:

Caudal máximo de datos de WiMAX (802.16) con línea vista

Ancho de banda MHz del canal	QPSK	16QAM	64QAM
	Caudal máximo de datos (Mbps)	Caudal máximo de datos (Mbps)	Caudal máximo de datos (Mbps)
20	32	64	96
25	40	80	120
28	44,8	89,6	134,4

Wimax FORUM ha elegido al LABORATORIO CETECOM, en Málaga España, para certificar los equipos Wimax con el protocolo 802.16, de modo que permita la compatibilidad e interoperabilidad de los equipos de acceso inalámbricos de banda ancha. Wimax FORUM tiene la siguiente visión de los esquemas de red que permite la tecnología para los años 2006 y 2007.



Fabricantes de Wimax.



En el 2005, el 81% de los despliegues WiMAX a nivel mundial fueron efectuados con tecnologías Alvarion. Desde 2003 Alvarion se convierte en la primera compañía que trabajó con Intel para incorporar los chips 806.16-2004 en su sistema.

(Fuente itweek 07/09/06)

Motorola, anunció una iniciativa para desarrollar chips para WiMAX Móvil. Se basará en el estándar 802.16e.

(Fuente itweek 07/09/06)

Alcatel, se ha enfocado a profundidad en el desarrollo de la movilidad y ya esta instalando en Japón una red con su nuevo producto EVOLIUM que tiene el estándar 802.16e.

(Fuente Alcatel 05/06)

Nortel venderá su negocio de acceso UMTS, y tiene puesta su mirada en la movilidad de nueva generación; la transformación empresarial; y servicios y aplicaciones 4G, Wimax y convergencia.

(Fuente Americaeconomia.com 14/09/06)

iii. LOCAL MULTIPOINT DISTRIBUTION SERVICE (LMDS).

Los sistemas inalámbricos de Local Multipoint Distribution Service (LMDS) permiten atender la necesidad de transmisión de voz, datos y video con velocidades que alcanzan hasta 1,5 Gbps de bajada y 200 Mbps de subida, pero un valor más realista es de 38 Mbps de bajada, en la banda de 27,5 a 31,3 GHz, con alcance hasta 6 Km. dependiendo de las características de la troposfera.

Esta tecnología inalámbrica punto multipunto, también opera en bandas bajas, desde los 10 GHz, 24,5 a 29,5 GHz; 27,5 a 31,3 GHz y hasta 38 GHz. El LMDS se orienta al mercado corporativo LAN/WAN (VPN), canales dedicados E1 o fraccionados, frame relay, video conferencia, conectividad a Internet, servicio WEB (e-mail hosting, ISP virtual y otros), RDSI, VoIP. Esta tecnología permite proveer soluciones donde no existe red de cobre o fibra óptica.

Los servicios MMDS (Sistemas de Distribución Multicanal Multipunto) operan en bandas más bajas que los 10 GHz, límite inferior del LMDS. Las bandas típicas de operación son 2,15 a 2,162 GHz y 2,5 a 2,686 GHz. Estas bandas son utilizadas para la distribución de programas de televisión analógica con un ancho de banda de 6 MHz. Recientemente en Estados Unidos se ha comenzado a planificar esta parte del espectro para servicios digitales fijos y móviles de banda ancha.

También en Estados Unidos se está proyectando el uso de plataformas estratosféricas ubicadas en globos a gran altura (20 a 50 Km. de altura). Estas estaciones operarían en el futuro en la banda de 32 GHz y en 47/48 GHz. Las plataformas tendrían una gran cobertura con un radio aproximado de 150 Km. y permitirán proveer una gran diversidad de servicios de banda ancha.

iv. SERVICIO MÓVIL.

Las tecnologías relevantes en la Región 2 de la UIT son GSM y CDMA, quedando en desuso tecnologías AMPS, TDMA e IS-136. La tendencia regional de 3G es utilizar los estándares WCDMA (UMTS) y el CDMA2000.

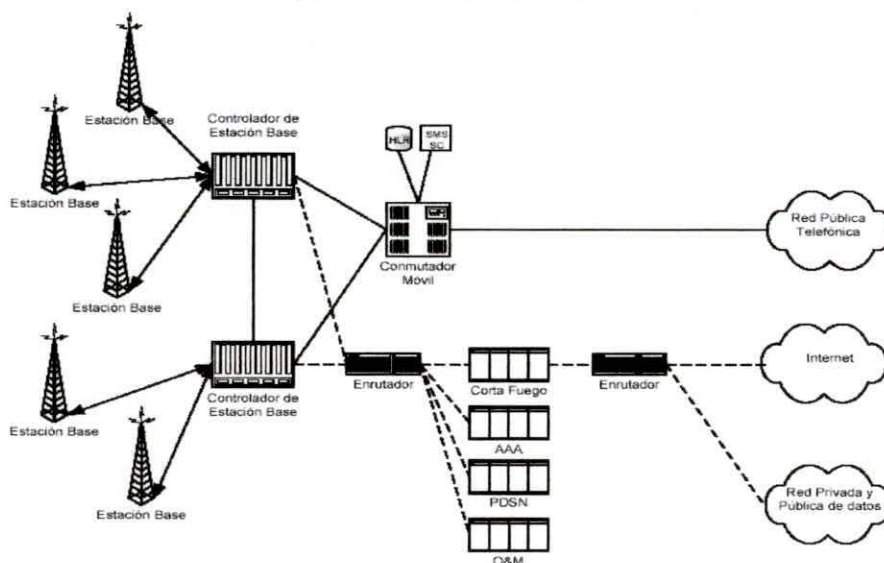
La transmisión de video, voz, y texto al mismo tiempo permite ofrecer nuevas aplicaciones móviles de banda ancha. Finalmente, cabe señalar que la mayor velocidad de acceso de banda ancha obtenida con el sistema 3G para los servicios MMS y MBMS hacen la diferencia con los servicios de 2,5G.

Algunos Operadores móviles de la Comunidad Andina ya se encuentran explotando 3G al proveer CDMA2000 con EV-DO, y otros en cambio con 2,5 G al usar GSM/GPRS/EDGE.

En el año 2000 la UIT aprobó el estándar técnico para 3G bajo la denominación de IMT-2000. Se consideró que el espectro comprendido entre los 400 MHz y 3.000 MHz era factible para el uso de 3G. Las expectativas del IMT-2000 son proveer la transmisión de altas velocidades de datos con un mínimo de 2 Mbps para estaciones fijas o peatones y 348 kbps para estaciones móviles en vehículos, y servicios multimedia.

La tendencia internacional es converger en un estándar único de Acceso Móvil de banda ancha, denominado 802.20 – MBWA, del IEEE. El nuevo estándar a diferencia de los de 3G y 2,5 G es optimizado para proveer servicios IP y no soporta conmutación de circuitos. El 802.20 trabaja en OFDM en las bandas de frecuencias licenciadas del IMT2000, desde 400 MHz a 3,5 GHz, con portadoras con un ancho de banda de 1,25 MHz o 5 MHz. Es capaz de proveer al usuario móvil una velocidad de datos pico mínima de 1 Mbps de bajada y 300 kbps de subida, a 250 Km. /h, utilizando TDD o FDD. A continuación se expone la arquitectura del sistema CDMA2000:

Arquitectura del Sistema CDMA2000



v. SERVICIOS SATELITALES.

Las tecnologías satelitales han evolucionado reduciendo los costos de las estaciones terrenas, como es el caso de las terminales de muy pequeña apertura (VSAT), a valores competitivos con otras tecnologías inalámbricas, pero el costo del segmento espacial continúa siendo elevado. Los sistemas satelitales son útiles en zonas donde no existe otra alternativa de transmisión terrestre o donde la solución terrestre es de un costo mayor que la satelital. Se utiliza principalmente en zonas rurales con poblaciones dispersas. La distribución de televisión por satélite con terminales sólo de recepción, TVRO de bajo costo, es un servicio muy difundido en la región. También se utiliza la distribución de datos por satélite, para proporcionar acceso a Internet usando la bajada por satélite y la subida por un medio terrestre de telecomunicación. Muchos proyectos rurales han utilizado estaciones terrenas VSAT para proporcionar un ancho de banda desde 4,8 kbps hasta 2 Mbps.

8.2 CABLE MÓDEM.

Los sistemas de TV por cable evolucionaron desde una red unidireccional a una bidireccional. Algunos de estos sistemas trabajan con un ancho de banda de 550 MHz a 860 MHz.

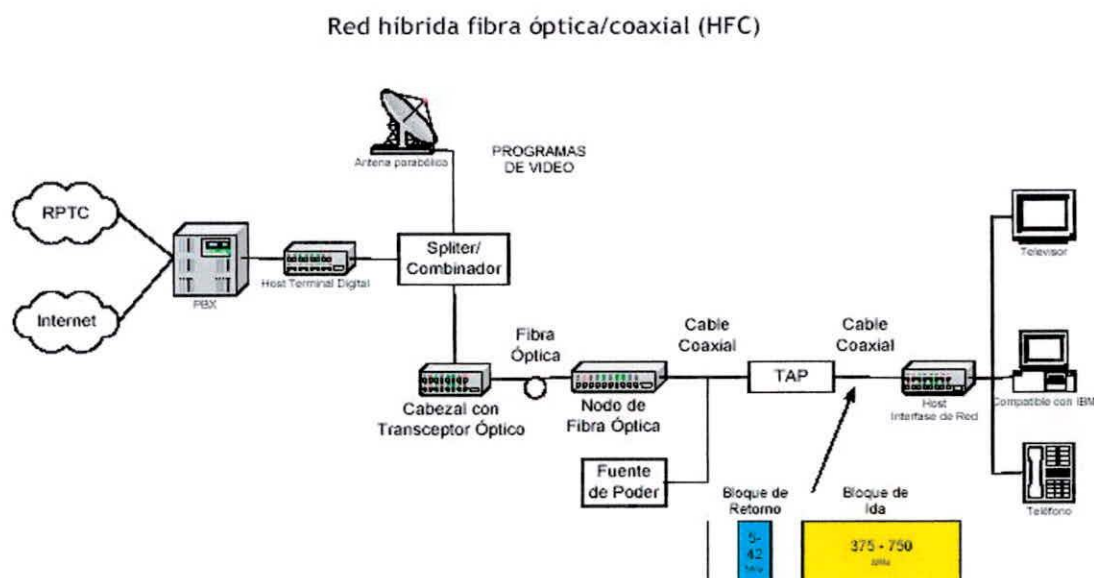
La proliferación del cable módem en el mundo ha impulsado a que muchos suscriptores de BA reemplacen el acceso a Internet dial-up por el cable módem. La mayoría de los operadores de cable módem utilizan el protocolo DOCSIS (Data Over Cable Service Interface Specifications) versión 1.1 y algunos están probando la versión 2.0.

El sistema DOCSIS 2.0 incrementa la capacidad de la red para tráfico IP en tres veces (30 Mbps Subida/Bajada) con respecto a la versión 1.1, permitiendo ofrecer una diversidad de servicios de voz, datos y video. El protocolo DOCSIS 2.0 es más eficiente que las versiones anteriores al operar con 64 QAM y permitir servicios que requieren tráfico simétrico.

También existe el protocolo eDOCSIS que incorpora nuevas entidades funcionales en el módem con una o varias interfases físicas a disposición del usuarios, lo que permite

disponer en la red del hogar puertas con Ethernet, USB, Wi-Fi, etc.; además de una salida telefónica analógica con RJ-11; y otras interfaces para servicios y aplicaciones eSAFEs (embedded Service/Application Funtional Entities).

A continuación mostramos una red HFC de cable módem:

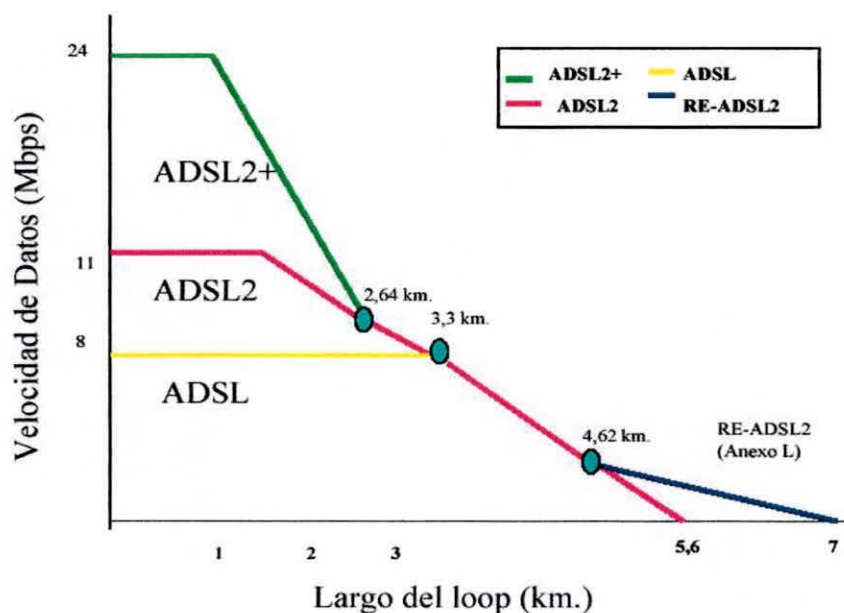


8.3 XDSL.

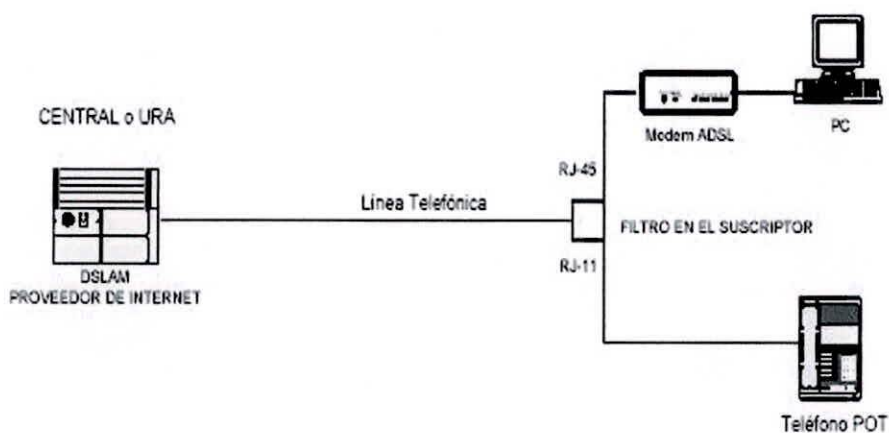
Desde hace algún tiempo los operadores de telecomunicaciones, que utilizan planta externa de cobre para proveer servicio telefónico, ofrecen servicios de banda ancha a través de las tecnologías XDSL, usando un mayor ancho de banda que los 4 KHz. para los llamados telefónicos con voz analógica. Los servicios tradicionales ADSL usan un mayor ancho de banda de bajada que para el envío de información de subida. Este servicio es adecuado para navegar en sitios Web y aplicaciones asimétricas.

En las centrales telefónicas o en las unidades remotas, la información del universo de suscriptores es almacenada en los DSLAM (DSL access multiplexer), para luego pasar a las redes de datos. Sin embargo, la distancia lograda con el xDSL depende de la familia de equipos utilizada, la velocidad de datos a transmitir y las características técnicas de la planta externa, compuesta por pares de cobre.

En la gráfica siguiente se observan las diversas familias ADSL con las velocidades de datos en Mbps y largos del bucle, en kilómetros.



El siguiente diagrama ilustra los elementos que intervienen en una conexión ADSL:



8.4 TECNOLOGÍA DE FIBRA PARA BANDA ANCHA (FTTX).

Los servicios multimedia requieren un ancho de banda de varios Mbps para satisfacer las necesidades residenciales. La mayor inversión que han realizado los operadores para la banda ancha ha sido en pares de cobre con XDSL y cable módem con HFC, sin embargo los requerimientos de ancho de banda sigue creciendo. Los esfuerzos de las tecnologías XDSL de aumentar el ancho de banda pueden tanto complementarse como sustituirse en ocasiones, debiendo reemplazarse parte de la planta externa por fibra óptica, para llegar lo más próximo al usuario.

La tendencia mundial de los precios de la fibra óptica es a la baja, a pesar de esta realidad la sustitución del cobre por fibra en la última milla aún sigue siendo una alternativa cara frente a otras. Sin duda en un futuro cercano la implementación de esta tecnología se constituirá en una de las mejores opciones para empresas donde la telefonía representaba los mayores ingresos. Dependiendo de donde la fibra óptica es terminada, esta tecnología puede tomar diferentes nombres:

Fibra hasta el hogar (FTTH) si la fibra alcanza el recinto o casa del usuario final.

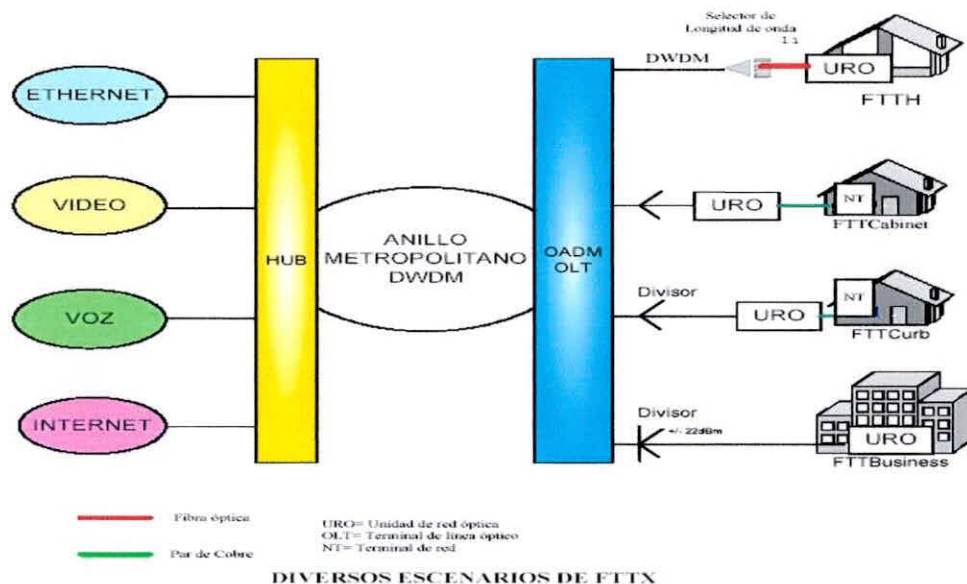
Fibra hasta la acera (FTTC) si la fibra es terminada en una pequeña caja en la acera de la calle en donde la señal óptica es convertida en señal eléctrica y llega al hogar a través de pares de cobre.

Fibra hasta el gabinete (FTTCab) si la fibra es terminada en un gabinete comunitario donde las señales ópticas son convertidas a señales eléctricas y son distribuidas a los hogares por medio de cobre, medios inalámbricos o anillos pasivos de fibra óptica.

Fibra hasta el Escritorio (FTTD) si la fibra es terminada directamente en el escritorio o en el PC. Sin embargo, la naturaleza futura del escritorio o el PC aún no es conocida.

Las tecnologías FTTX ofrecen anchos de banda flexibles hasta Gbps para llegar al hogar. También, puede ser implementada con fibra óptica pasiva hasta el hogar.

A continuación se aprecia en la figura las diferentes alternativas de FTTX:



8.5 POWER LINE COMMUNICATIONS (PLC).

La tecnología PLC (Power Line Communications) permite el uso de la infraestructura de distribución eléctrica para el envío y recepción de señales de telecomunicaciones.

En sus desarrollos más recientes, esta tecnología permite desarrollar altas velocidades de transmisión y comunicaciones de BA sobre las redes eléctricas y los sistemas de distribución de bajo y medio voltaje. DS2 (i.e. el protocolo de desarrollo más reciente) permite transmitir datos a una velocidad de hasta 200 Mbps.

De manera preliminar, los servicios soportados por PLC se pueden clasificar en dos categorías:

Acceso a Internet e interconexión de redes. Mediante este servicio se provee la transmisión de datos mediante la interconexión de hogares o empresas entre sí o de éstas con Internet a través de la red metropolitana de energía eléctrica, evitando la necesidad de cables o enlaces adicionales de última milla y alcanzando un amplio cubrimiento mediante la utilización de la infraestructura instalada.

Servicios para los proveedores de energía. La tecnología PLC permite la utilización de la red eléctrica para mejorar la seguridad y eficiencia de la misma, a través de servicios de monitoreo, diagnóstico, gestión de redes, control remoto de cargas, y telemetría, entre muchas otras aplicaciones posibles.

Dentro de las características de esta tecnología emergente se encuentran las siguientes:

- No se requiere cableado adicional en los hogares u oficinas;
- Disponibilidad de banda ancha en varios puntos de conexión en forma simultánea;
- Rápida instalación;
- Gran infraestructura instalada de redes eléctricas en el país;
- Nuevas oportunidades de negocios para las empresas proveedoras de energía, en conectividad de última milla y prestación del servicio de Internet;
- Uso de la tecnología para la gestión de las redes eléctricas.

Uno de los aspectos negativos de esta tecnología es la emisión de señales en la banda de HF a través de las líneas eléctricas abiertas.

Las estaciones receptoras de HF del servicio de aficionado, radiodifusión y otros servicios de radiocomunicaciones que se encuentren en la cercanía de un terminal PLC pueden verse interferidos por sus emisiones. Esta tecnología emergente tiene un futuro potencial si se logra reducir el nivel de interferencias.

8.6 SISTEMAS ÓPTICOS.

Enlaces punto a punto compuestos por un haz láser, que es una alternativa para distancias entre 200 y 500 metros, en donde se requiere altas velocidades de transmisión de datos, del tipo 622 Mbps a 2,4 Gbps.

Estos enlaces requieren línea de vista y son apropiados para zonas urbanas, y tienen además la ventaja de ser difíciles de interceptar (debido a lo angosto del rayo).

La afectación por las interferencias es considerablemente menor en comparación con los sistemas radioeléctricos, no requiere asignación de frecuencias y son de fácil integración a los sistemas de fibra óptica.

9 ANÁLISIS DE MERCADO

Para invertir en el sector de las telecomunicaciones es necesario conocer su mercado, las empresas que proporcionan los servicios, los tipos de servicios, las ventajas que se tiene y que se tendría, la necesidad de los clientes que tienen el servicio y de los potenciales nuevos clientes. El estudio del comportamiento del mercado dio los lineamientos generales y proporcionó la información requerida para el enfoque del negocio propuesto en el presente trabajo.

Adicionalmente a lo indicado, para interactuar en el mercado de las telecomunicaciones es necesario ser cuidadoso no solo en los precios de los servicios sino también en la calidad de los servicios que se proveen. Los usuarios usualmente valoran mas aquellos servicios que perciben les brindan “mayor calidad”. En el mercado de datos, la percepción de calidad de servicio es directamente proporcional a la disponibilidad del enlace y a su velocidad. En telefonía, la calidad esta mas relacionada a los niveles de ruido y al eco sobre la línea de voz.

La captación de los clientes y la permanencia de las empresas proveedoras en el sector de las telecomunicaciones no solamente dependen de la calidad y de los precios de los servicios sino también de ofrecer servicios de telecomunicaciones integrados de voz, datos e Internet, incluso el de televisión, en virtud de que la necesidad del mercado acondicionan a su industria y le exige ingresar a lo que se denomina la convergencia de las telecomunicaciones (servicios triple play). En conclusión las empresas de telecomunicaciones para mantenerse en este mercado tan exigente deberán estar siempre acorde con las nuevas tendencias mundiales; las empresas del sector deberán tender a integrar empresas cuyas individualidades demuestren experiencia en el manejo de Tecnología y de Servicios, con la finalidad de generar servicios dirigidos a satisfacer la necesidad del usuario, permitiéndole su acceso a través de un mecanismo de transporte capaz de manejar todo tipo de servicios, y de entregar varios niveles de calidad (QoS) de acuerdo a su demanda.

9.1 MERCADO ACTUAL.

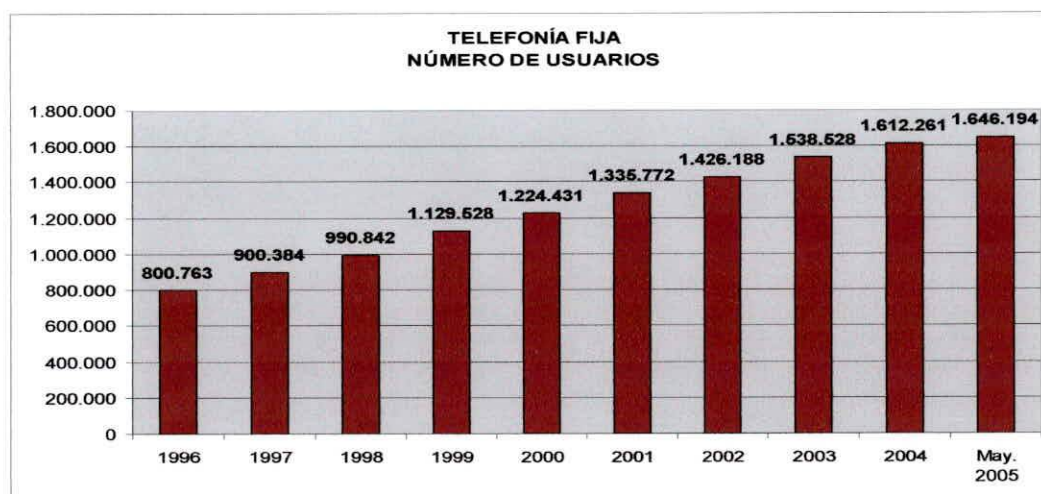
A continuación se exponen los indicadores estadísticos del mercado actual ecuatoriano.

La penetración de mercado para la telefonía fija en el Ecuador es la siguiente:

Empresas	Población	Abonados	Densidad	Digitalización
Pacifictel	7'307.351	682.418	9,44%	99,18%
Andinatel	5'561.593	907.411	16,54%	100%
Etap	450.165	105.807	22,99%	100%
Linkotel	3'713.179	1.376	0,04%	100%
Setel	6'430.561	2.909	0,05%	100%
Etapatelecom	642.684	400	0,05%	100%
Ecuadortelecom	No registra			
Total Ecuador	13'402.373	1'699.170	12,83%	99,67%

Información SUPTEL, julio-06.

El crecimiento de la telefonía fija en el Ecuador a través de los años es del 8%, y se observa en el gráfico siguiente:



Durante el año 2005 las dos mayores empresas de telefonía fija en el Ecuador facturaron 440 millones de dólares de los cuales 260 millones de dólares fueron de Andinatel y 180 millones de dólares de Pacifictel.

Los indicadores estadísticos indican que en la telefonía fija aún existe una gran demanda insatisfecha, que está siendo aprovechada por las nuevas empresas del sector.

En lo referente a los precios de la telefonía, Andinatel y Pacifictel han mantenido su pliego tarifario desde el 2001. Actualmente estas empresas compiten con Linkotel, que ingresó al mercado de las telecomunicaciones en el 2004, y con Setel y Ecuadortelecom, empresas de telefonía inalámbrica que ingresaron al sector a fines del 2005; de estas tres empresas Setel es la de mayor crecimiento. Con respecto a las tarifas, todas ellas mantienen pliegos tarifarios cuyos valores son cercanos a las empresas que aún dominan el mercado. El cuadro siguiente resume los pliegos tarifarios de las empresas que ofrecen el servicio de telefonía en el área de cobertura de Pacifictel.

Pliegos Tarifarios de las Empresas de Telecomunicaciones Fijas.

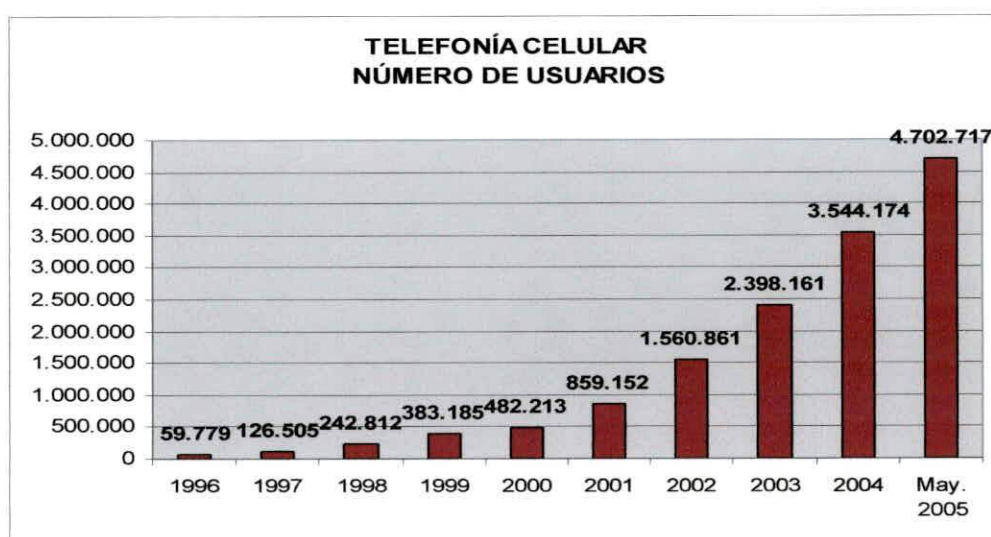
DETALLE		Pacifictel	Andinatel	Eta	Setel	EtaTelecom	Linkotel	Ecutel
DERECHO DE INSCRIPCION	CATEGORIA A	\$ 32,00	\$ 30,00	\$ 32,00	---	\$ 88,00	---	
	CATEGORIA B	\$ 88,00	\$ 60,00	\$ 62,00	\$ 100,00		N/P	
	CATEGORIA C	\$ 120,00	\$ 60,00	\$ 120,00	\$ 100,00		N/P	
	CATEGORIA C Inalam	---	---	---	\$ 100,00		---	
PENSION BASICA	CATEGORIA A	\$ 0,93	\$ 0,93	\$ 0,80	---	\$ 8,60	---	
	CATEGORIA B	\$ 6,20	\$ 6,20	\$ 1,99	\$ 12,00		\$ 55,71	
	CATEGORIA B1	---	---	\$ 3,99	---		---	
	CATEGORIA B2	---	---	\$ 4,79	---		---	
	CATEGORIA C	\$ 12,00	\$ 12,00	\$ 9,99	\$ 12,00		\$ 130,63	
	CATEGORIA C Inalam	---	---	---	\$ 25,00		---	
MINUTOS DE USO LOCAL	CATEGORIA A	\$ 0,0023	\$ 0,0023	\$ 0,0020	\$ 0,0100	\$ 0,0170	---	
	CATEGORIA B	\$ 0,0100	\$ 0,0100	\$ 0,0020	\$ 0,0220		\$ 0,0359	
	CATEGORIA B1	---	---	\$ 0,0060	---		---	
	CATEGORIA B2	---	---	\$ 0,0070	---		---	
	CATEGORIA C	\$ 0,0244	\$ 0,0244	\$ 0,0220	---		\$ 0,0345	
	CATEGORIA C Inalam	---	---	---	\$ 0,0220		---	
MINUTOS USO LD REGIONAL	CATEGORIA A	\$ 0,0060	\$ 0,0060	\$ 0,0040	---	\$ 0,0270	---	
	CATEGORIA B	\$ 0,0200	\$ 0,0200	\$ 0,0280	\$ 0,0200		\$ 0,0359	
	CATEGORIA C	\$ 0,0560	\$ 0,0560	\$ 0,0560	\$ 0,0400		\$ 0,0416	
	CATEGORIA C Inalam	---	---	---	\$ 0,0400		---	
MINUTOS USO LD NACIONAL	CATEGORIA A	\$ 0,0093	\$ 0,0093	\$ 0,0080	---	\$ 0,0560	---	
	CATEGORIA B	\$ 0,0400	\$ 0,0400	\$ 0,0560	\$ 0,0400		\$ 0,0393	
	CATEGORIA C	\$ 0,1120	\$ 0,1120	\$ 0,1120	\$ 0,0900		\$ 0,0832	
	CATEGORIA C Inalam	---	---	---	\$ 0,0900		---	
MINUTOS A CELULARES		\$ 0,1700	\$ 0,1700	\$ 0,1700	\$ 0,2500	N/P	\$ 0,29	
MINUTOS USO LD INTERNACIONAL		Por grupo de países	Por grupo de países	Por grupo de países	Por país de destino	\$ 0,50	Por Continente	

La penetración de mercado para la telefonía móvil en el Ecuador se resume en el cuadro siguiente:

Empresas	Clientes
Otecel (Movistar)	2'533.017
Conecel (Porta)	4'923.656
Telecsa (Alegro)	226.352
Total	7'683.025
Densidad Telefónica	57%

Información SUPTEL, julio-06.

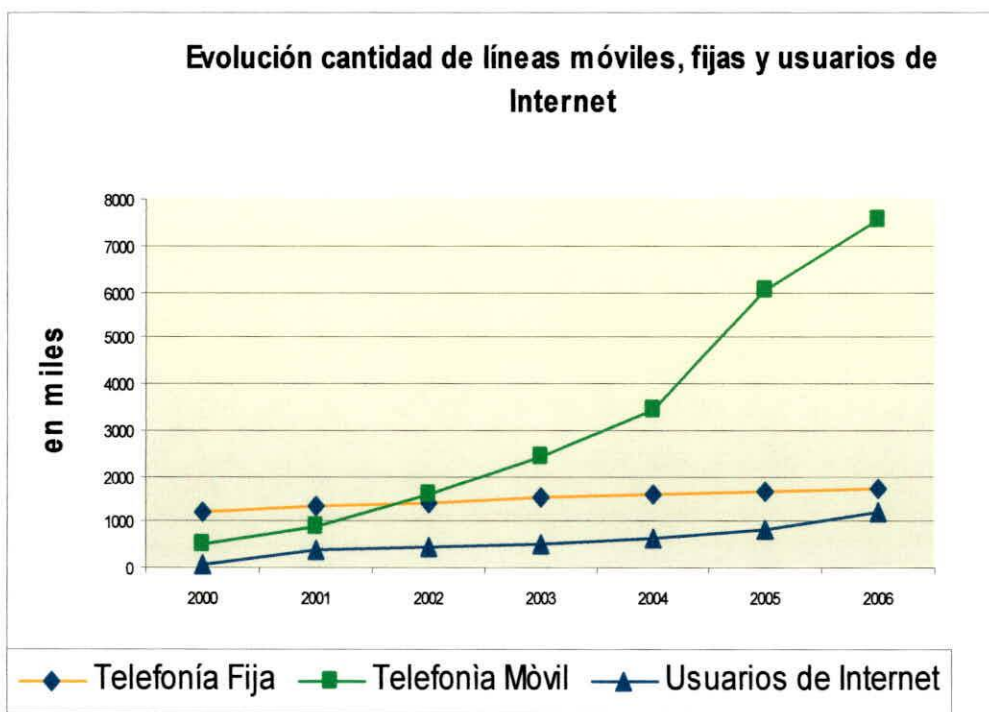
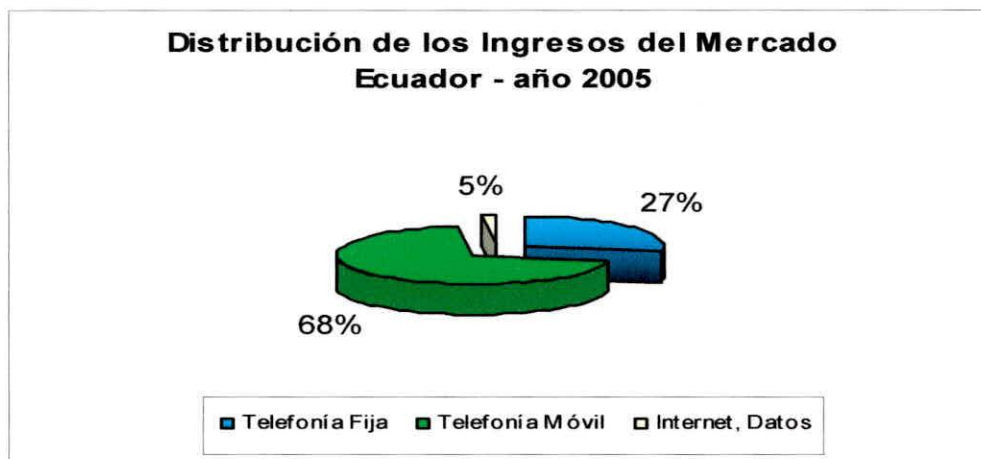
Hasta el año 2005, el crecimiento de la telefonía móvil en el Ecuador es del 55%, y se observa en el gráfico siguiente:



Las empresas móviles durante el 2005 facturaron cerca de 1.000 millones de dólares siendo su mayor contribuyente la empresa Conecel (Porta) con una facturación de 609 millones de dólares, seguida de Otecel (Movistar) con una facturación de 350 millones de dólares. Telecsa (Alegro) tuvo una facturación de 39 millones y su crecimiento durante el 2005 fue significativamente mejor en comparación al 2004.

Como se puede apreciar, en las telecomunicaciones, el segmento de las móviles es el dinamizador del mercado. Con más de siete millones de usuarios y ventas que superan los 1.900 millones de dólares y representa el 4,4% del PIB, la industria de las

telecomunicaciones se mantiene en el sexto lugar de los sectores con mayor facturación de 2005, y proyecta crecimiento.



En lo que respecta a los servicios finales de acceso a Internet ofrecidos por los ISP's son mayoritariamente por Dial-up y operan actualmente como revendedores de servicio y enlaces de banda ancha, los principales proveedores en el mercado son: INTERACTIVE, ANDINATEL, TRANSTELCO, SATNET, PANCHONET, ALEGRO, que utilizan conexiones satelitales para el transporte y microondas en el acceso.

El siguiente cuadro ilustra la distribución del mercado de Internet en el ámbito nacional:

Cuadro de Proveedores de Internet (ISP's).

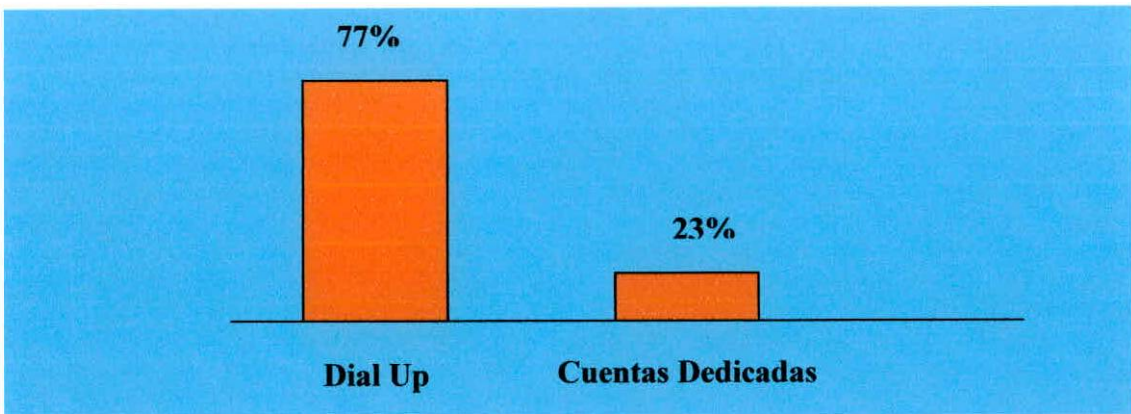
No	OPERADOR	ACTUALIZADO	Cuentas Dial Up totales	Cuentas Dedicadas	Usuarios Dedicados	% Mercado Dedicado
1	SURATEL	31/12/2005	0.00	19,501.00	34,049.00	60,51%
2	ECUADOR TELECOM S.A.	30/09/2005	0.00	2,154.00	7,680.00	6,68%
3	ANDINATEL S.A.	30/06/2005	25,832.00	2,060.00	6,951.00	6,39%
4	PUNTO NET S.A.	31/12/2005	8,117.00	1,299.00	12,232.00	4,03%
5	SETEL	30/06/2005	0.00	1,197.00	3,789.00	3,71%
6	LUTROL S.A.	31/12/2005	10,037.00	963.00	963.00	2,99%
7	MEGADATOS	31/01/2006	7,460.00	749.00	14,980.00	2,32%
8	TRANS-TELCO	31/01/2006	0.00	619.00	845.00	1,92%
9	TELCONET	30/06/2005	3,279.00	525.00	12,849.00	1,63%
10	SATNET	31/12/2005	7,729.00	377.00	3,630.00	1,17%
11	PANCHONET	31/12/2005	4,324.00	372.00	1,954.00	1,15%
12	IMPSATEL	28/02/2006	0.00	287.00	4,484.00	0,89%
13	TELECSA S.A. (Alegro PCS)	31/12/2005	14,753.00	259.00	259.00	0,80%
14	OTECEL S.A. (MOVISTAR)	30/09/2005	524.00	250.00	250.00	0,78%
15	EASYNET S.A.	28/02/2006	5,882.00	157.00	1,878.00	0,49%
16	GRUPO MICROSISTEMAS	31/01/2006	0.00	150.00	1,931.00	0,47%
17	SITA	28/02/2006	17.00	144.00	144.00	0,45%
18	CONECEL S.A.	31/12/2005	3,355.00	129.00	3,870.00	0,40%
19	PRODATA (HOY NET)	30/09/2005	600.00	86.00	86.00	0,27%
20	ELECTROCOM (LK-TRO-KO)	28/02/2006	0.00	66.00	407.00	0,20%
21	READYNET	30/09/2005	412.00	65.00	503.00	0,20%
22	ESPOLTEL	31/05/2004	999.00	64.00	640.00	0,20%
23	GPF CORPORACION CIA.L	31/12/2005	39.00	61.00	606.00	0,19%
24	ETAPA TELECOM	31/12/2005	5,176.00	59.00	59.00	0,18%
25	UNISOLUTIONS INFORMÁT	31/12/2005	550.00	58.00	184.00	0,18%
26	TELYDATA CIA. LTDA.	31/12/2005	39.00	45.00	264.00	0,14%
27	ORGANIZACIÓN DE SISTEM	31/12/2005	0.00	45.00	274.00	0,14%
28	PARADYNE	31/01/2006	19.00	44.00	336.00	0,14%
29	NEW ACCESS	31/12/2005	30.00	42.00	420.00	0,13%
30	GRUPO BRAVCO	28/02/2006	973.00	39.00	1,357.00	0,12%
31	STEALTH TELECOM DEL E	31/12/2005	30.00	31.00	118.00	0,10%
32	INTERTEL	31/12/2005	18.00	31.00	202.00	0,10%
33	INFONET	31/12/2005	4.00	25.00	936.00	0,08%
34	ENTREPRENEURINC	31/12/2005	1.00	25.00	68.00	0,08%
35	FIX WIRELESS	31/08/2005	5.00	23.00	138.00	0,07%
36	INFRATEL	31/12/2005	0.00	23.00	31.00	0,07%
37	MILLTEC	31/12/2005	110.00	22.00	119.00	0,07%
38	SYSTELECOM	28/02/2006	2.00	21.00	192.00	0,07%
39	ECUAENLACESATELITAL S	31/12/2005	43.00	16.00	16.00	0,05%

40	BRIGHTCELL	31/12/2005	0.00	16.00	208.00	0,05%
41	PORTALDATA	28/02/2006	515.00	15.00	107.00	0,05%
42	LOJASISTEM	31/12/2005	0.00	14.00	101.00	0,04%
43	TELECOMUNICACIONES N	31/12/2005	38.00	13.00	54.00	0,04%
44	ASAPTEL S.A.	31/12/2005	0.00	13.00	184.00	0,04%
45	ONNET	30/06/2004	1,384.00	12.00	36.00	0,04%
46	FLATEL	31/05/2005	157.00	9.00	21.00	0,03%
47	DINOLAN	31/12/2005	0.00	9.00	45.00	0,03%
48	IMBANET S.A.	31/12/2005	224.00	8.00	63.00	0,02%
49	INTELLICOM INFORMATICA	31/12/2005	113.00	5.00	5.00	0,02%
50	COSINET S.A.	31/12/2005	109.00	5.00	92.00	0,02%
51	GIGOWIRELESS	28/02/2006	0.00	5.00	22.00	0,02%
52	GRUPO BARAINVER S.A. (	16/07/2004	332.00	4.00	47.00	0,01%
53	SYSTRAY S.A.	31/12/2004	175.00	3.00	13.00	0,01%
54	NEMETCOMPANY	30/09/2005	88.00	3.00	8.00	0,01%
55	ESCUELA POLITÉCNICA JA	31/05/2004	5.00	3.00	30.00	0,01%
56	COMPUATEL	30/11/2005	3.00	3.00	21.00	0,01%
57	LATINMEDIA	31/12/2005	0.00	2.00	7.00	0,01%
58	AT&T GLOBAL SERVICES	30/09/2005	88.00	1.00	37.00	0,00%
59	COMPSANET (FREDDY CA	31/12/2005	3.00	1.00	5.00	0,00%
60	TESAT S.A.	31/12/2005	0.00	1.00	50.00	0,00%
61	PUCENET	31/12/2005	624.00	0.00	445.00	0,00%
62	SPEEDNET S.A	30/06/2005	396.00	0.00	0.00	0,00%
63	UNIVERSIDAD TÉCNICA PA	28/02/2006	264.00	0.00	0.00	0,00%
64	JAIME BEJAR FEIJOO	28/02/2006	250.00	0.00	0.00	0,00%
65	INTERCOM	31/12/2005	198.00	0.00	0.00	0,00%
66	RDH Asesoría y Sistemas S.	30/04/2004	51.00	0.00	0.00	0,00%
67	GLOBAL.NET	31/12/2005	46.00	0.00	0.00	0,00%
68	EFICENSA S.A.	31/12/2005	45.00	0.00	0.00	0,00%
69	UNIVERSIDAD TECNICA DE	31/12/2005	33.00	0.00	0.00	0,00%
70	COMPIM S.A.	31/12/2005	15.00	0.00	0.00	0,00%

Cuadro de Suscriptores Banda Ancha por Tecnología

Tipo de Acceso a Internet	Total	% Mercado
Total de Cuentas de Acceso Internet	137.743	
Total de Cuentas Dial UP	105.515	77%
Total Cuentas Dedicadas Tipo Banda Ancha	32.228	23%
Densidad	1%	
Facturación (año 2005)	\$ US 60'000.000	

Fuente: www.conatel.gov.ec.



El mercado para el servicio “Internet Banda Ancha” se concentra en el grupo de “Cuentas Dial Up” por dos razones principales: los usuarios ya disponen de un computador y son usuarios de Internet en banda angosta, por lo que constituyen el grupo de clientes que conocen las diferencias y ventajas de velocidades y precios de los servicios finales.

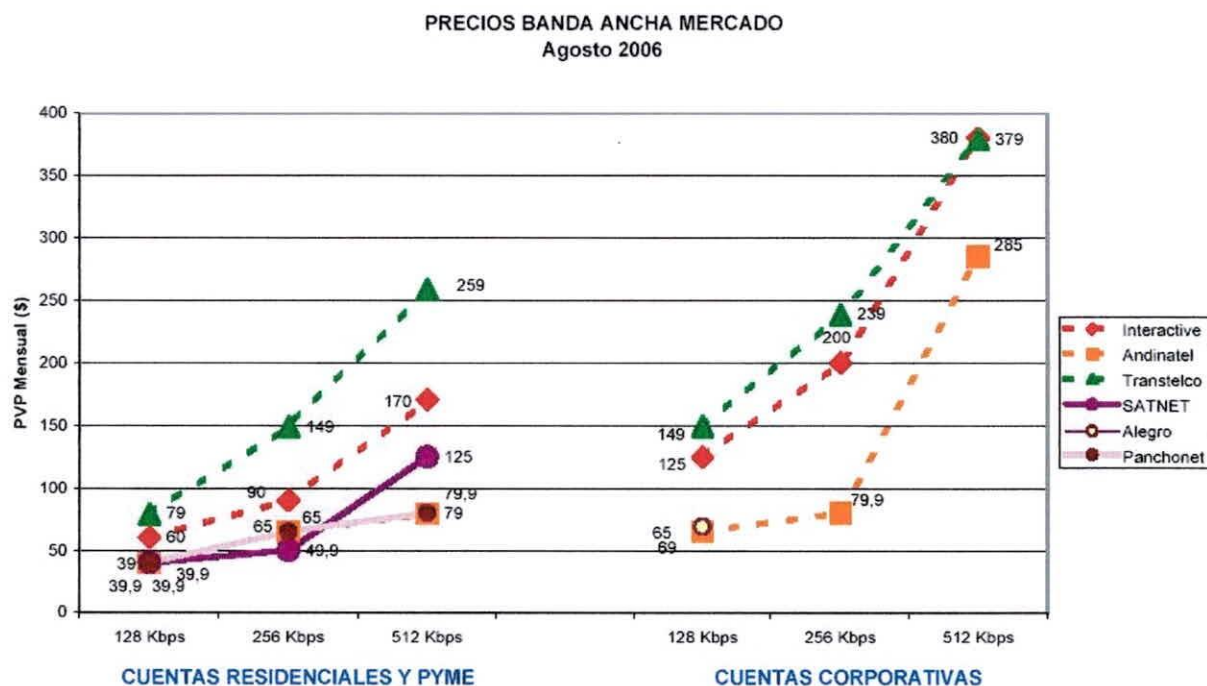
Los precios publicados en la Web se resumen en la tabla siguiente, de la que se puede destacar que dentro de los planes residenciales y SOHO, para los enlaces de 128Kbps se tiene un precio mínimo de \$39,90 + impuestos y para el caso de enlaces tipo corporativos, el precio mínimo es de \$65,00 + impuestos, todos tienen precios de instalación dependientes principalmente del tipo de MODEM.

Cuadro de Precio de los Proveedores de Internet (ISP's)

Tipo Servicio	PVP MENSUAL						Instalación, Activación y Modem Interactive					
	Interactive	Andinatel	Transtelco	SATNET	Panchonet	Alegro	Interactive	Andinatel	Transtelco	SATNET	Panchonet	Alegro
RESIDENCIAL												
128 Kbps	60	39,9	79	39,9	39,9	39	90	50	65		99,99	330
256 Kbps	90	65	149	49,9	65		90	50	65		99,99	
512 Kbps	170	79	259	125	79,9		90	50	65			
CORPORATIVO												
128 Kbps	125	65	90			69	200	100	65			330
256 Kbps	200	79,9	149				200	100	65			
512 Kbps	380	285	379				200	200	65			

De los datos obtenidos se concluye que los menores precios son principalmente ofrecidos por Andinatel, que adicionalmente se observa que para velocidades superiores a 128Kbps, no mantiene los precios proporcionales a las velocidades como los otros

proveedores por lo que se crea una distorsión en el mercado. Para el caso Andinatel se puede suponer que no son comparables si las relaciones de canales compartidos, disponibilidad y calidad del servicio no son iguales entre los proveedores teniendo como resultado precios menores.



9.2 EMPRESAS DEL SECTOR DE LAS TELECOMUNICACIONES INALÁMBRICAS FIJAS

Mediante Resolución No. 402-19-CONATEL-2002, de julio 24 de 2002, el CONATEL declaró como ganadores del concurso de WLL a las empresas CONSORCIO TV CABLE (integrado por SETEL, SATNET Y SURATEL) y ECUADORTELECOM (perteneciente al consorcio AMERICA GROUP, dueña de ESPOLTEL, XINERGIA, BISMARCK, ANDESAT, COMPUCITY, entre otras), adjudicándoles los bloques de frecuencias B-B' y C-C' respectivamente. Dicho proceso de subasta incluyó el siguiente paquete de concesiones y bloque de frecuencias:

- Telefonía Fija Local,
- Telefonía Pública, Telefonía de Larga distancia Nacional,
- Servicios Portadores,
- Servicios de Valor Agregado, y

- El otorgamiento en concesión de tres bloques de frecuencias para sistema WLL en la banda 3,4-3,6 GHz.

Por el otorgamiento de dicho paquete de concesiones y frecuencias, Setel pagó \$ US 3'160.950, y Ecutel pagó \$ US 2'059.999.

Dichas empresas se interconectaron con Pacifictel a finales del 2005. Actualmente estas empresas ofrecen los servicios de telefonía e Internet banda ancha con tecnología WLL.

Setel espera iniciar sus operaciones con tecnología WiMAX a mediados de septiembre y llegar a 4.000 usuarios en la primera fase, para luego crecer a 60.000 usuarios. Su infraestructura apunta mayormente al sector industrial y comercial ubicado a lo largo de la vía a Daule.

EcuadorTelecom posee una infraestructura IP, con una red inalámbrica que está emigrando completamente a WiMAX. El enlace al Internet es vía satelital y tienen previsto a corto plazo conectarse a través de fibra óptica internacional. La cobertura es toda la ciudad de Guayaquil y los alrededores de Durán, Samborondón y Vía a Daule.

Los cuadros siguientes ilustran los precios de los planes comerciales de estas empresas en lo referente al servicio de Internet de banda ancha:

SETEL: CABLE MODEM RESIDENCIAL

Descripción	RESIDENCIAL			
	1:8	1:8	1:8	1:8
	128/128 kbps.	200/150 kbps.	400/150 kbps.	400/150 kbps.
COSTO INSTAL. US\$	\$ 39,90	\$ 49,90	\$ 75,00	\$ 125,00
COSTO MENSUAL US\$	\$ 99	\$ 99	\$ 99	\$ 99
CARACTERÍSTICAS	1 pc	2 pc's	3 pc's	5 pc's
	1 Cta. Correo con buzón de 50 MB	2 Cta. Correo con buzón de 50 MB	3 Cta. Correo con buzón de 50 MB	5 Cta. Correo con buzón de 50 MB
	Antivirus	Antivirus	Antivirus	Antivirus
	Antispan	Antispan	Antispan	Antispan
	firewall	firewall	firewall	firewall

SETEL: CABLE NET PYME

Descripción		PYME		
		UPY1 / WPY1	UPY2 / WPY2	UPY4 / WPY4
		1:1	1:2	1:4
VELOCIDAD (Kbps)	PIR	512	512	512
	CIR	512	256	128
COSTO INSTAL. US\$		\$ 300	\$ 300	\$ 300
COSTO MENSUAL US\$ *		\$ 1.050	\$ 630	\$ 440
COSTO MENSUAL US\$		\$ 660	\$ 395	\$ 275
VALORES AGREGADOS		\$ 385	\$ 260	\$ 195

*: Para PYME's.- 6 (seis) direcciones IP Fijas. 4 cuentas de e-mail POP con dominio propio de 50 Mb de espacio cada una. Hosting de 10 Mb. Acceso por FTP. Antivirus, Antispam y Firewall, para las cuentas de correo de los clientes que estén en los servidores del Grupo TV Cable. 1 cuenta Dial Up con 30 horas de uso al mes. Atención al cliente las 24 horas, todo el año, sin cargo.

SETEL: CABLE NET CORPORATIVO

Descripción		CORPORATIVO								
		UCO1 / WCO1			UCO2 / WCO2			UCO4 / WCO4		
		1:1	1:2	1:4	1:1	1:2	1:4	1:1	1:2	1:4
VELOCIDAD (Kbps)	PIR	512	512	512	1024	1024	1024	2048	2048	2048
	CIR	512	256	128	1024	512	256	2048	1024	512
COSTO INSTAL. US\$		\$ 300	\$ 300	\$ 300	\$ 300	\$ 300	\$ 300	\$ 300	\$ 300	\$ 300
COSTO MENSUAL US\$ *		\$ 1.050	\$ 630	\$ 440	\$ 1.825	\$ 1.100	\$ 700	\$ 3.225	\$ 1.900	\$ 1.170
COSTO MENSUAL US\$		\$ 660	\$ 395	\$ 275	\$ 1.140	\$ 685	\$ 440	\$ 2.015	\$ 1.185	\$ 730
VALORES AGREGADOS		\$ 385	\$ 260	\$ 195	\$ 660	\$ 430	\$ 280	\$ 1.120	\$ 700	\$ 460

*: Para Corporativos.- 6 (seis) direcciones IP Fijas. Posibilidad de colocación de un servidor de correo propio que le permite contar con cantidad ilimitada de cuentas de e-mail. En caso de no colocar el servidor, le brindaran 10 cuentas de e-mail POP con dominio propio de 50 Mb de espacio cada una. 2 (dos) PC's adicionales sin cargo. Posibilidad de conexión a múltiples PC's a través de un Proxy Server. Una cuenta Dial Up con 30 horas de uso al mes. Hosting de 40 Mb. Soporte Técnico de Proxy Server al cliente (Windows, Unix, Linux) al momento de la instalación si es requerido por el cliente. 1 (una) visita técnica mensual gratuita para soporte de proxy server. Posibilidad de contratar cuentas adicionales de e-mail. Posibilidad de dar alta de dominios adicionales. Antivirus. Antispam y Firewall, para las cuentas de correo de los clientes que estén en los servidores del Grupo TV Cable. Atención al cliente las 24 horas, todo el año, sin cargo.

PIR: PICO DE LA TASA DE INFORMACIÓN, **CIR:** COMPROMISO DE TASA DE INFORMACIÓN

U: ULTIMA MILLA FISICA, **W:** WIRELESS

ECUADORTELECOM: RESIDENCIAL (HOME PACK)

Descripción	RESIDENCIAL	
	Home Pack 128/64 Kbps	Home Pack 256/128 Kbps
Derecho de inscripción	\$ 150,00	\$ 150,00
Mensualidad	\$ 69,00	\$ 129,00
Velocidad de Bajada (Download)	128	256
Velocidad de Subida (Upload)	64	128
Recomendable hasta	1 pc	3 pc
Cuentas de Correo @ecutel.net incluidas (4MB)	3	5
Hosts Incluidos (direcciones IP)	1	1
IP Publicas incluidas	0	0
Nivel de Compartición	15/1	15/1
Disponibilidad	ilimitada	ilimitada
Tecnologías de Acceso	ADSL, WLL	ADSL, WLL

La Categoría Residencial está orientada a hogares que tengan entre 1 a 3 PCs, que necesitan utilizar el Internet para navegar, realizando investigaciones, estudios, revisión de correos, Chat, etc. y no necesitan publicar servicios a Internet. No incluye dirección IP Pública.

En caso de que el cliente requiera servicio en más de una PC, el plan puede vender hasta 2 host dinámicos adicionales a \$5.00+IVA mensual cada una. En este caso el cliente deberá tener un switch o hub para conectar las PCs o en su defecto se puede compartir el Internet con una sola IP, mediante dispositivo (router o servidor) que haga las funciones de NAT con dos interfaces Ethernet. La configuración del Router o servidor no está incluida. Opcionalmente se puede vender el Router.

ECUADORTELECOM: PYME (STORE PACK)

Descripción	PYME	
	Store Pack 128/64 Kbps	Store Pack 256/128 Kbps
Derecho de inscripción	\$ 150,00	\$ 150,00
Mensualidad	\$ 150,00	\$ 210,00
Velocidad de Bajada (Download)	128	256
Velocidad de Subida (Upload)	64	128
Recomendable hasta	5 pc	10 pc
Cuentas de Correo @ecutel.net incluidas (4MB)	7	10
Hosts Incluidos (direcciones IP)	1	1
IP Publicas incluidas	0	0
Nivel de Compartición	6/1	6/1
Disponibilidad	ilimitada	ilimitada
Tecnologías de Acceso	ADSL, WLL	ADSL, WLL

La categoría PYMES está orientada a pequeñas y medianas empresas con redes de entre 1 a 10 PCs que utilizan Internet para navegación, revisión de Correos, Chat, etc. Se puede ofrecer Mail hosting y Web hosting con costo adicional.

En caso de que el cliente requiera servicio en más de una PC se podrá vender hasta 2 host dinámicos adicionales \$5.00+IVA mensual cada una. En este caso el cliente deberá tener un switch o hub para conectar las PCs o en su defecto se puede compartir el Internet con una sola IP, mediante dispositivo (router o servidor) que haga las funciones de NAT con interfaces Ethernet.

En caso de necesitar de 4 a 10 PCs es necesario que se ponga un dispositivo (router o servidor) con soporte de NAT con dos interfaces Ethernet.

Se podrá vender direcciones IPs públicas bajo análisis de la necesidad de la misma por parte del Departamento de Operaciones de Ecutel, tomando en cuenta que será necesario incluir en la conexión un ROUTER que no efectúe NAT. La configuración del Router o servidor no está incluida. Opcionalmente pueden vender el Router.

ECUADORTELECOM: CORPORATIVO (MEGA PACK)

Descripción	CORPORATIVO				
	Mega Pack 64/64 Kbps	Mega Pack 128/128 Kbps	Mega Pack 256/256 Kbps	Mega Pack 512/512 Kbps	Mega Pack 1024/1024
Derecho de inscripción	\$ 150,00	\$ 150,00	\$ 150,00	\$ 150,00	\$ 150,00
Mensualidad	\$ 350,00	\$ 610,00	\$ 1.050,00	\$ 1.848,00	\$ 3.422,00
Velocidad de Bajada (Download)	64	128	256	512	1.024
Velocidad de Subida (Upload)	64	128	256	512	1.024
Recomendable hasta	15 pc	30 pc	60 pc	120-150 pc	240-300 pc
Cuentas de Correo @ecutel.net incluidas (4MB)	12	12	12	12	12
Hosts Incluidos (direcciones IP)	1	1	1	1	1
IP Publicas incluidas	1	1	1	1	1
Nivel de Compartición	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Disponibilidad	ilimitada	ilimitada	ilimitada	ilimitada	ilimitada
Tecnologías de Acceso	ADSL, WLL	ADSL, WLL	ADSL, WLL	ADSL, WLL	ADSL, WLL

La categoría corporativo está orientada a empresas que cuentan con redes de 1 a 300 PCs. El cliente usualmente tiene su propia infraestructura para Internet como Web Server, Mail Server, Proxies, Firewalls.

Recomendado para Empresas con redes desde 1 a 300 PCs, que usan el Internet para tráfico saliente y entrante. El cliente usualmente tiene su propia infraestructura para Internet como Web Server, Mail Server, Proxies, Firewalls.

La capacidad del Web Hosting, el número de Cuentas dial-up y el costo, se analizarán conforme a la necesidad del cliente.

Para otorgar las direcciones IPs públicas, el cliente deberá tener un dispositivo dedicado que efectúe las labores de ROUTER con dos interfaces Ethernet. El equipo no deberá hacer NAT.

El cliente deberá tener un dispositivo como un Firewall o Proxy para realizar la repartición del Internet y la repartición de las direcciones IPs públicas otorgadas. La configuración del router o servidor no está incluida. Opcionalmente podemos vender el router.

Adicional a las empresas Setel y Ecuadortelecom, existen dos empresas que estarían habilitadas para utilizar bandas de frecuencia con tecnología Wimax: Andinatel, y una cuarta que está en proceso de asignación por parte de la SENATEL, esperando que la gestión de recuperación de la banda de frecuencia D-D' sea a favor de Pacifictel, ya que Etapatelecom también aspira a una parte de dicha asignación.

9.3 ANÁLISIS DEL SECTOR

Tal cual se presenta el sector de las telecomunicaciones aumenta la competitividad en el mercado, obligando a las compañías a una real competencia en calidad de servicio.

La implementación de tecnologías de última generación hace que sea mas rápida y versátil el manejo de voz y datos, por eso es necesario que el negocio maximice la penetración al más bajo precio, conforme lo recomendado en este plan de negocios.

Si bien, la apertura de las telecomunicaciones, trajo nuevos participantes, adicionales a los competidores que ya tiene la industria, también permite y obliga al incumbente a que sus negocios sean rentables.

Se hace preciso conocer y fijar claramente el escenario más propicio para cada empresa en función de sus propias fortalezas. Sólo así se puede asegurar que las empresas respondan como un equipo compacto a las demandas del mercado. Es importante que los proveedores entiendan que la tecnología en si misma es un medio y no un fin; el mensaje podría simplificarse a decir que deben centrarse en las necesidades de sus clientes, y no sólo en sus redes.

Deben entender que los usuarios no son sólo generadores básicos de ingresos, sino, que fundamentalmente responden al nuevo entorno general cada vez con un mayor detalle y precisión de sus gustos, en un ejercicio cada vez más exigente de sus deseos y necesidades y en una selección cada vez más cuidadosa de qué servicios están dispuestos a pagar y en qué condiciones. Para entender y evaluar el ambiente industrial y competitivo de aplicación del presente proyecto, se realizó el análisis del sector mediante PORTER y el FODA.

9.3.1 ANALISIS DE PORTER.

A continuación se presenta en resumen un análisis del sector de las telecomunicaciones para el proyecto de Red Inalámbrica de Banda Ancha con Tecnología Wimax aplicando Las Cinco Fuerzas de Porter.

1) Potenciales Competidores:

La existencia de altos beneficios en el sector de las telecomunicaciones constituye un fuerte incentivo para entrar a este sector.

Las empresas de telecomunicaciones fijas Andinatel y Etapatelecom dentro de sus prioridades está la de proporcionar servicios de la banda ancha en sectores donde existen gran demanda como lo es el área de concesión de Pacifictel, por tal motivo estas empresas están haciendo las inversiones necesarias para poder entrar en estos sectores donde el operador establecido Pacifictel, ha desatendido esta demanda dándole oportunidad a otros pequeños que poco a poco han ido creciendo gracias a la poca reacción que ha tenido Pacifictel.

Andinatel, poseedora de una licencia WLL inició un concurso público para montar la red inalámbrica con tecnología Wimax en la Ciudad de Guayaquil, con un presupuesto de 20 millones de dólares; en cambio Etapatelecom había destinado un presupuesto de 10 millones de dólares para el montaje de una red Wimax, pero por el momento ha desistido de su proyecto probablemente debido a los problemas presentados en la obtención de la licencia WLL, a pesar de ello se tiene conocimiento que esta empresa ofrece sus servicios de banda ancha con planes y tarjetas prepago a precio alto.

Sin embargo Pacifictel deberá empujar para que los siguientes aspectos se constituyan en una barrera de entrada:

- Se considera que el negocio propuesto debe ser manejado con el criterio económico de Economías de escala, para ello es necesario conseguir que los costos unitarios desciendan al máximo permitiendo utilidad.
- Las grandes inversiones iniciales que tienen que realizar aquellas empresas que no poseen infraestructura básica dentro del sector escogido como si la posee Pacifictel.

- Aunque Andinatel goza de identificación de marcas en su área de concesión se considera que para captar usuarios en el área de pacifictel requerirá al igual que Etapatelecom realizar grandes inversiones, y mucho gasto en publicidad.
- Etapatelecom como empresa nueva del sector aún le falta el conocimiento y curva de aprendizaje tecnológico, necesarios para administrar la tecnología y obtener niveles de eficiencia y calidad de servicio.
- Pacifictel puede diversificar sus servicios a bajo costo debido a que dispone una gran infraestructura y una base de clientes.
- Pacifictel cuenta con un recurso humano con mucha experiencia, así los costos como los de marketing y otros disminuyen debido a que los empleados perfeccionan sus métodos volviéndose más eficiente.

Como barreras de salida se cita las siguientes:

- Activos fijos no tan fácil de vender por especialización de activos.
- Altos costos internos: depreciación, activos improductivos, altos costos operativos.
- Demandas del personal liquidado, falta de liquidez.
- Activo intangible de capacitación de personal en nuevas tecnologías.

2) Productos Sustitutos:

Los servicios ofrecidos por las empresas móviles son los que han sustituido a los servicios de las empresas fijas. El alto costo que aún mantienen permite que estas empresas no se constituyan en una gran amenaza.

Merece especial atención las Trunking, empresas inalámbricas que ofrecen los servicios de Walking Talking y de transmisión de datos. Estas empresas han ejercido presión al organismo de regulación para que se les otorguen los títulos habilitantes en los servicios móvil de voz, que por la exclusividad que tienen las empresas de telecomunicaciones móviles aun no han podido lograr ese objetivo. En caso de que lo llegaran a lograr, se constituirían en una mayor amenaza para Pacifictel

Dentro de esta clasificación de productos sustitutos también se encuentran empresas como TELCONET que ofrecen Internet inalámbrico por microondas en cualquier parte de la ciudad tanto para clientes residenciales como corporativos.

3) Poder de Negociación de los Compradores (Clientes):

El paso de una situación de monopolio en la cual el cliente carecía de poder a otra en la que puede cambiar de compañía de telecomunicación sin mayores problemas, ha hecho que ahora el cliente tenga poder. Los grandes clientes como empresas, industrias, organismos públicos, piden presupuestos a varias compañías, abonándose a la compañía que presente mejores ofertas.

El ofrecimiento del servicio de Internet de banda ancha incluyendo el de voz ayuda a diferenciar un poco la oferta del servicio, aunque sus principales competidores están en similares condiciones, consideramos que los compradores tendrían el poder de negociación para que los precios sean cada vez más competitivos en función de la calidad ofrecida. Cuando son nuestros clientes están cautivos por 12 o 18 meses.

4) Poder de Negociación de los Proveedores:

Existen muchos proveedores de equipos de telecomunicaciones de la tecnología Wimax, tales como Siemens, Aperto, Alvarion, Wavesat, Proxim, entre otros. Se considera que estos proveedores mientras no hayan alcanzado el máximo desarrollo de la potencialidad de la tecnología Wimax tendrán un alto poder negociador ya que una vez que se lo elige se está condenado a seguir con el mismo proveedor por la dificultad del cambio o mejora de la tecnología, permitiendo que los proveedores tengan la posibilidad de imponer precios; situación que se constituye en una amenaza para Pacifictel. La forma de contrarrestar esta amenaza es la de exigir garantía de mantenimiento y repuestos por muchos años y que el proveedor este liderando dicha tecnología y enfocado al de mejoramiento continuo de la misma, también se debe negociar precios de futuras ampliaciones y el upgrade de equipos a nuevas versiones, para que tenga el efecto de la capilaridad que permita crecer de conformidad con la demanda y de los planes de expansión, garantizándose de esta manera no entrar en obsolescencia tecnológica ni realizar cuantiosas inversiones.

Actualmente la certificación de un producto implica que este sea compatible por lo menos con tres marcas de proveedores diferentes, pero en la realidad aún persisten problemas de interoperabilidad de los equipos terminales.

5) Rivalidad:

Las empresas de telecomunicaciones del Ecuador están en permanentes crecimiento, las empresas Setel y Ecuadortelemovil tienen un buen sitio en el mercado y se constituyen en empresas rivales que obligan a Pacifictel a ser eficiente. Sin embargo se considera que estas empresas tienen suficiente mercado para crecer y esta situación se constituye en un gran reto de Pacifictel para liderar el mercado de los servicios inalámbricos.

ANALISIS DEL SECTOR PARA EL PROYECTO RIBAW

Potenciales Competidores • ANDINATEL (ya tiene la banda WLL) • ETAPATELECOM (está interesada en obtener la banda de frecuencia de WLL, mientras que Pacifictel está interesada en recuperarla). Barreras de entrada: • Negocio debe ser manejado con criterio de Economías de escala • Requisitos de Capital (Altas inversiones) • Conocimiento y curva de aprendizaje tecnológico • Identificación de marca (posicionamiento) • Costos absolutos para cambiar de operador Barreras de Salida: • Activos fijos no tan fáciles de vender por especialización de activos • Altos costos internos (depreciación, activos improductivos, altos costos operativos). • Demandas del personal liquidado, falta de liquidez. • Activo intangible de capacitación de personal en nuevas tecnologías.

Proveedores • Siemens • Aperto • Alvarion • Etc. una vez que se lo elige se está condenado a seguir con el mismo proveedor por la dificultad del cambio o mejora de la tecnología, permitiendo que los proveedores tengan la posibilidad de imponer precios; situación que se constituye en una amenaza

Competidores de la Industria (Rivalidad) • SETEL • ECUADORTELECOM Se constituyen en una amenaza ya que son los primeros que están posesionándose en el mercado de Internet banda ancha con tecnología inalámbrica

Clientes • Mercado Meta definido, formado por personas naturales y jurídicas. Tienen poder de negociación, pueden escoger el proveedor del servicio que requieren. Pierden poder cuando ya son clientes nuestros.
--

Sustitutos • Empresas celulares, mientras mantengan altos precios no serán amenazas • TRUNKING • Empresas que utilizan la microonda como medio de transmisión, Ej. TELCONET

PERFIL COMPETITIVO

Ítem	Factores Claves	Peso	Pacifictel		Empresas Competidoras Establecidas	
			Evaluación	Calificación	Evaluación	Calificación
1	Participación en el mercado	0,15	1	0,15	3	0,45
2	Calidad del producto	0,20	2	0,4	2	0,4
3	Competitividad de precio	0,15	4	0,6	3	0,45
4	Posición financiera	0,20	1	0,2	4	0,8
5	Lealtad del cliente	0,10	3	0,3	3	0,3
6	Tecnología	0,10	4	0,4	4	0,4
7	Diversificación de servicios	0,10	3	0,3	3	0,3
TOTAL		1,00	18	2,35	22	3,10

Para Evaluación:

- 1 Debilidad mayor
- 2 Debilidad menor
- 3 Fortaleza menor
- 4 Fortaleza mayor

La calificación de Pacifictel es de debilidad menor frente a sus competidores que tienen calificación de fortaleza menor

9.3.2 ANALISIS FODA

A continuación se presenta en resumen un análisis del sector de las telecomunicaciones para el proyecto de Red Inalámbrica de Banda Ancha con Tecnología Wimax aplicando el análisis de FODA.

FORTALEZAS

- La cobertura geográfica de PACIFICTEL, es una gran fortaleza debido a que atiende un mercado de 7'307.351 habitantes que es el 55% del total país, de lo cual el 66% es área urbana, aunque Guayaquil tiene el 57% de la capacidad instalada.
- Más del 99% de las líneas telefónicas son digitales con gran cobertura de centrales.
- Existen profesionales experimentados y capacitados que conocen del negocio.

OPORTUNIDADES

- Existe un mercado que tiene la necesidad de los servicios.
- Las tarifas del servicio son muy competitivas en el sector.
- Dispone de a) tarifas más bajas; b) plataforma IP y c) un mercado no abastecido, puede posicionarse en un nicho no cubierto totalmente por la competencia, inclusive, captar parte del segmento ya atendido debido a sus mejores costos.

DEBILIDADES

- Como riesgo inicial una mala percepción de la ciudadanía a los productos y servicios que Pacifictel ofrece; sin embargo, aquello será solucionado con la tecnología adecuada, con calidad de servicio y con inversión en publicidad. La mayor debilidad de PACIFICTEL ha sido la fuerte injerencia política que ha afectado decisiones importantes, lo cual podría afectar el curso del negocio. Sin embargo, aquello será solucionado con la implementación actual de la nueva estructura orgánica, en la que se incluye la formación de una unidad estratégica de negocio para la administración y operación independiente.

AMENAZAS

- El hecho de que el sector de las telecomunicaciones está en Régimen de Libre Competencia, y que han ingresado empresas con licencia WLL, con excelente capacidad financiera, administrativa y operativa, que están captando el mercado rápidamente.
- Las compañías celulares están en un plan agresivo de instalaciones para posicionarse más en el mercado de banda ancha, no se puede dejar de mencionar que la nueva operadora celular Telecsa ingresó en diciembre del año 2003 y está en plan de expansión.

FACTORES INTERNOS

Fortalezas (S)

1. Operadora de telefonía fija establecida.
2. Personal capacitado y experimentado.
3. Infraestructura moderna digital del 99% de las centrales que permite una eficiente migración a redes actuales.

Debilidades (W)

1. Insuficiente capacidad financiera.
2. Exagerada Injerencia política.
3. La percepción no favorable de la ciudadanía respecto del servicio que brinda la empresa.

Oportunidades (O)

1. De ingresos financieros dada la latente demanda de los servicios.
2. Aprovechar el financiamiento de empresas interesadas en intervenir en el negocio.
3. De mejorar la imagen de la empresa brindando un servicio con calidad.

Estrategias SO

S3, O1: Implementación de la tecnología Wimax para brindar servicios de valor agregado y mejorar la imagen de PACIFICTEL

SI, O2: Gestión ante el organismo de regulación para la obtención de la banda de frecuencia.

Estrategias WO

W1,O1: Iniciar un joint venture con un socio estratégico.

W2,O3: Implementar nueva estructura orgánica en la que se crear una Unidad de Negocios independiente administrativamente, que lleve su propia contabilidad.

W3,O3: Capacitación a los Centros de Atención. Campañas publicitarias.

Amenazas (T)

1. La libre competencia en el sector de las Telecomunicaciones.
2. Las empresas de telefonía celular.
3. La agresividad demostrada por las empresas de telefonía inalámbrica fija.

Estrategias ST

S2, T1: Seleccionar a los elementos más capacitados para que conformen el equipo que administre y opere este negocio.

S2, T3: Remunerar adecuadamente a este personal para evitar fuga de talentos.

S3, T3: Que el directorio declare como prioridad la recuperación de la banda de frecuencia WLL.

Estrategias WT

W1, T1: Reafirmar la necesidad de un Joint Venture urgente.

W2, T2: Implementación de la nueva estructura orgánica con autonomía en la toma de decisiones. Que cuente con el presupuesto adecuado, con blindaje otorgado por el Directorio, siendo esta una de sus primeras prioridades.

W3,T3: Iniciar con el negocio de manera URGENTE.

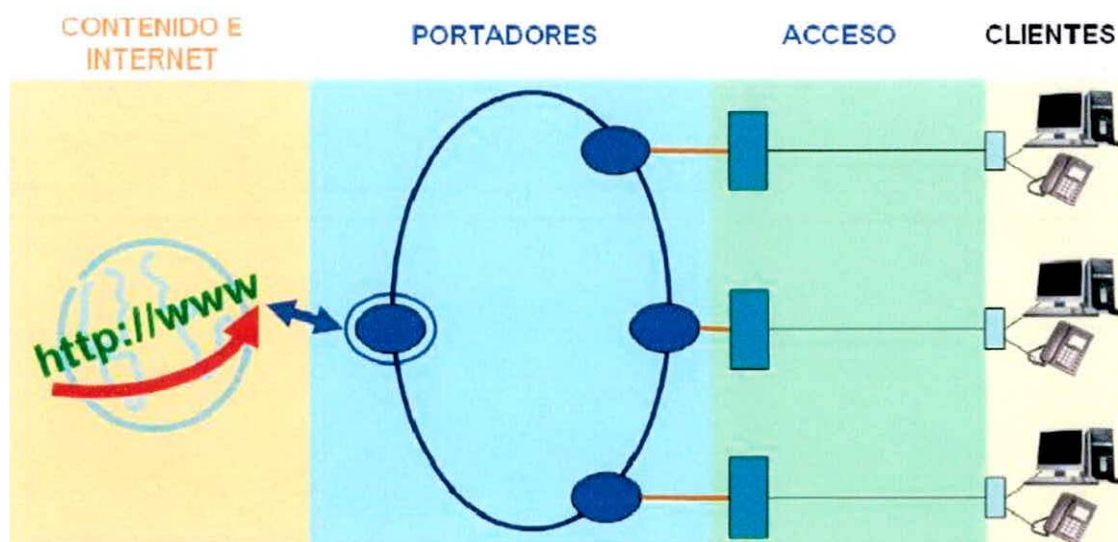
9.4 SITUACIÓN ACTUAL DE PACIFICTEL EN EL MERCADO DE LA BANDA ANCHA.

La banda ancha, entendida como la conexión permanente de alta velocidad proporcionada por un amplio espectro de tecnologías que permite el acceso a Internet y a otros servicios digitales, está jugando un papel cardinal en el mercado de las telecomunicaciones, en lo más amplio de las nuevas tecnologías, impactando en el desarrollo general de la economía; tanto en el desempeño de los negocios como además siendo protagonista del progreso social y en la relación de los ciudadanos entre sí y con su Administración Pública.

El mercado de las telecomunicaciones es tan exigente que hacen que empresas como Pacifictel se vean obligadas a implementar proyectos que le permita tener una posición preferencial entre los líderes de los servicios de voz y de banda ancha.

El mercado de banda ancha se compone de tres grupos principales de servicios a los que se los ha llamado: Servicios de Acceso, Servicios Portadores y Servicios de Contenido e Internet.

Clasificación del Mercado de la Banda Ancha



Los Servicios de Acceso permiten a los clientes finales acceder al Internet. Pacifictel dispone de las redes de acceso por pares telefónicos de cobre, por lo que para prestar el servicio de banda ancha requiere actualizar o implementar nueva tecnología en los equipos de acceso telefónico.

Para los Servicios Portadores, Pacifictel utiliza sus sistemas de transmisión por radio y fibra óptica para transportar el servicio de Internet desde operadores internacionales hasta los puntos de distribución en cada una de las centrales. Para la provisión del servicio de Internet con banda ancha, Pacifictel usa su infraestructura existente de fibra óptica, añadiendo valor agregado a su sistema portador.

Para el servicio de Contenido e Internet, Pacifictel aprovecha que dentro de sus contratos con operadores internacionales obtiene precios menores al adquirir servicios en altas capacidades, la red de portadores añade solo costo de transmisión. Por lo que para el caso de servicio de Internet, Pacifictel tiene ventajas de menores costos respecto a otros competidores o ISP's como prestadores de servicios finales.

Pacifictel actualmente presta el servicio de acceso a Internet indirectamente por medio de Easynet, y ocupa el séptimo puesto del mercado con un 4,85% de cuentas dial-up. Su posicionamiento en el mercado y su infraestructura civil le dan ventaja competitiva y la obligan a buscar alternativas para ofrecer los servicios de la banda ancha, requiriendo la incorporación de equipos adicionales de acceso (DSLAM), actualizaciones de centrales a próxima generación (NGN), y la incorporación de la tecnología de última generación como lo es Wimax en las telecomunicaciones inalámbricas. Pacifictel para su ingreso en el mercado de banda ancha al momento encuentra que otras compañías autorizadas para servicios de valor agregado (competencia) ofrecen ya los servicios de banda ancha mediante soluciones con redes alternas por cable (TVcable, Telconet) y por soluciones inalámbricas, con precios ya establecidos.

Pacifictel siendo un operador con años de servicio telefónico es marca conocida en el mercado por el servicio al cliente, tiempos de atención de fallas, atención de reclamos, instalación de servicios, etc. que por su baja calidad, no necesariamente puede convertirse en una ventaja de los nuevos servicios, además, Pacifictel por ser una empresa con origen estatal, tiene procedimientos lentos, largos y engorrosos que se agravaron por cambios administrativos frecuentes; sin embargo, se puede revertir el efecto si la administración hace un esfuerzo en mejorar la empresa manteniendo precios menores, mejorando la calidad del servicio y ofreciendo servicios integrados con tecnología de última generación.

Pacifictel a pesar de ser una empresa con una amplia red, existen sectores donde no posee infraestructura y tienen una alta demanda potencial, que por la agresividad de la competencia y la demanda de un rápido posicionamiento en este mercado hace que ya no tenga tiempo para construir una planta externa basada en cobre o en fibra que sumada a la dispersión de estos sectores y a la distancia de varios kilómetros para poder atender esta demanda hacen del medio inalámbrico una necesidad (Capex/Opex) reducido, instalación rápida y efectiva, facilidad de la portabilidad, capilaridad, estándar abierto, economía de escala, no usa espectro celular, baja latencia, eficiencia espectral, etc.. Por los motivos anteriores, la adopción de las telecomunicaciones inalámbricas en Pacifictel es considerada por lo tanto como un medio emergente que evitará que la empresa pierda mercado donde no tiene redes, que gracia a este medio se podrá atender las futuras demandas por crecimiento de la ciudad hasta que estos sectores sean de alta densidad y por la tendencia del mercado de tener mayores anchos de bandas se construya fibra óptica.

La red inalámbrica le permitirá a Pacifictel ofrecer a clientes físicamente lejanos servicios de alta velocidad, rápida accesibilidad, alta confiabilidad con atención inmediata y a precios competitivos.

9.5 SEGMENTOS DE MERCADO

El mercado considerado en el presente estudio es la ciudad de Guayaquil, los sectores escogidos son de alto desarrollo urbanístico y de nivel económico alto y medio donde se requiere los servicios de telecomunicaciones; sectores en los que Pacifictel no dispone de infraestructura para atenderlos o donde la red actual es deficiente, teniendo tres grandes corredores que son el sector de la Puntilla-Aurora-Pascuales, el sector industrial de la vía a Daule desde el Km. 4 ½ al Km. 18, y el sector de la vía a la costa desde Puerto Azul hasta Chongón.

Luego del análisis de mercado se realizó un benchmarking de planes y costos y se ha definido a los segmentos de mercado como Residencial, Soho's, Pyme's y Corporativo; los servicios que se ofrecerán son dos, el uno lo constituye el servicio de Voz con Internet y el segundo solo de Internet. No se ha considerado ofrecer solo el servicio de voz que es el negocio tradicional de la empresa.

En lo que respecta a Internet, los anchos de banda (velocidad) de cada segmento se detallan en el cuadro siguiente:

Segmentos de Mercado / Distribución Clientes de Internet

CLIENTES		VELOCIDAD Kbps.	
TIPO	CANTIDAD	DOWN	UP
Residencial	4,492	128	64
Soho's	1,261	256	64
Pyme's	567	256	128
Corporativo	195	512	256
TOTAL CIENTES	6,515		

En lo que respecta a Voz, de los 6.515 clientes de Internet 4.600 tendrán también el servicio de voz. El cuadro siguiente indica la cantidad de clientes que tendrá cada segmento:

Segmentos de Mercado / Distribución Clientes de Voz.

CLIENTES		TRAFICO
TIPO	CANTIDAD	mErlang/Ab.
Residencial	3,230	60
Soho's	800	80
Pyme's	415	100
Corporativo	155	150
TOTAL CIENTES	4,600	

9.6 NECESIDADES DEL CONSUMIDOR

La necesidad básica de nuestro Mercado meta consiste en disponer de un servicio de telecomunicaciones operado en condiciones eficientes las 24 horas del día los 7 días de la semana. Adicionalmente a aquello, requiere un precio accesible a su economía.

El acceso de voz y de Internet estará disponible en todos los sectores indicados en el presente estudio, excepto el servicio de voz en el sector del Guasmo, asegurando velocidades comprendidas desde 128 Kbps hasta 512 Kbps.

Como parte del desarrollo del negocio se dará capacitación y asistencia gratuita para el desarrollo de pequeños negocios como los Cibercafés, centros de consulta/conferencia visual (cabinas de teleconferencia), etc.

9.7 MERCADO OBJETIVO.

Los servicios contemplados en el presente estudio se ofrecerán a un total de 6.515 clientes, los mismos que serán atraídos durante el primer año de operación, y se mantendrán por lo menos durante los siguientes 4 años, correspondiente al periodo de vida útil del proyecto. Los sectores a los que se les ofrecerá los servicios de conformidad a los segmentos de mercado se los cita en el siguiente cuadro conforme a las estaciones de radiobases:

ITEM	ESTACION	AREA DE COBERTURA
1	TORRE DEL CARMEN	La Puntilla central, enteríos, casco comercial de Guayaquil, Cdlas. Bolivariana, FAE, Álamos, Urdesa, Kennedy, Garzota, S. Bolívar, Guayaquil.
2	DURAN	Zona Industrial de la Vía Duran Tambo hasta el río Guayas, Cdlas. Primavera, Panorama, El Dorado, Isla Santay.
3	LA PUNTILLA	La Puntilla a lo largo de la Vía Samborondon Km. 1 ½ al Km. 6. Aproximadamente son 20 ciudadelas.
4	LA AURORA	La Puntilla a lo largo de la Vía Samborondon Km. 6 al Km. 11 ½ con 5 cdas. y del tramo Aurora Pascuales Km. 11 ½ al Km. 16 con 5 cdas más.
5	CERRO JORDAN	Zona industrial de Vía a Daule y Vía Perimetral, Av. F. de Orellana, Cdlas. Montebello, Tottori, Vía al Sol y varias cdas. del tramo Pascuales-Aurora.
6	CERRO MAPASINGUE	Zona industrial de Vía a Daule, Av. J. T. Marengo, Los Ceibos, Colinas de Los Ceibos, Alborada, Samanes, Guayacanes.
7	CERRO AZUL	Vía a la costa desde Puerto Azul, Portal al Sol, Laguna Club, Portofino, Torres del Salado, Terranostra, colegios y varias industrias.
8	CHONGON	Vía a la costa hasta Chongón comprende Valle Alto, Los Ángeles, Club del Valle, residencias de estrato alto y medio alto, colegios y varias industrias.
9	GUASMO	Zona industrial del Puerto Marítimo y toda la Av. 25 de Julio, hasta las cdas. Centenario, 9 de Octubre, Pradera, Almendros, La Saiba, Las Tejas.

El cuadro siguiente indica la distribución geográfica dentro de la ciudad de Guayaquil, de los clientes de conformidad con los segmentos de mercado y del tipo de servicio:

Cuadro de Distribución de Clientes.

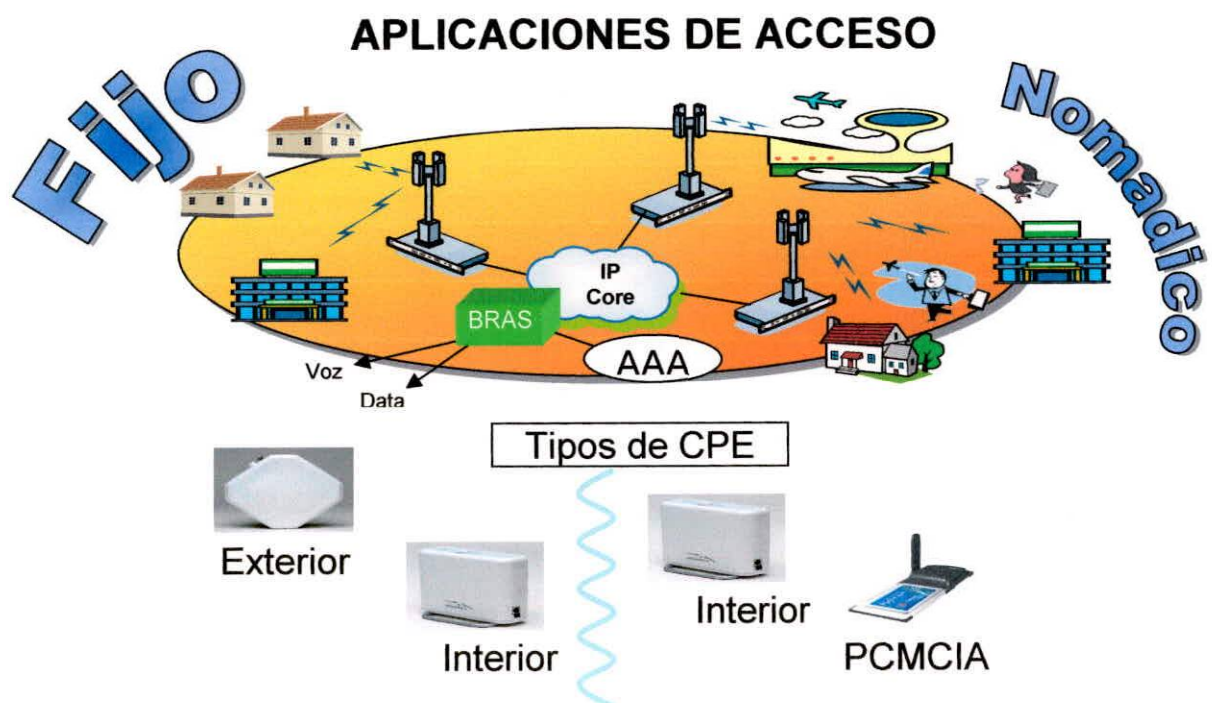
ESTACION RADIO BASE		CERRO DEL CARMEN	DURAN	LA PUNTILLA	LA AURORA	CERRO JORDAN	CERRO MAPASINGUE	CERRO AZUL	CHONGON	GUASMO
DATOS	TIPO	CLIENTES	CLIENTES	CLIENTES	CLIENTES	CLIENTES	CLIENTES	CLIENTES	CLIENTES	CLIENTES
	Residencial	450	220	370	402	765	720	700	580	285
	Soho's	200	130	90	75	150	160	236	100	120
	Pyme's	60	80	42	20	50	105	60	65	85
	Corporativo	40	20	10	5	35	35	20	10	20
TOTAL CLIENTES		750	450	512	502	1,000	1,020	1,016	755	510
VOZ	TIPO	CLIENTES	CLIENTES	CLIENTES	CLIENTES	CLIENTES	CLIENTES	CLIENTES	CLIENTES	CLIENTES
	Residencial	200	220	300	400	600	250	680	580	-
	Soho's	80	130	60	75	115	90	150	100	-
	Pyme's	40	80	40	20	50	70	50	65	-
	Corporativo	20	20	10	5	35	40	20	10	-
TOTAL CLIENTES		340	450	410	500	800	450	900	755	-

10 PROPUESTA TÉCNICA

La intención de este capítulo es proveer información técnica concisa y relevante sobre la Red Inalámbrica de Banda Ancha Fija, para Pacifictel S. A. que se implementara como proyecto piloto en la ciudad de Guayaquil utilizando la ultima tecnología denominada WiMAX.

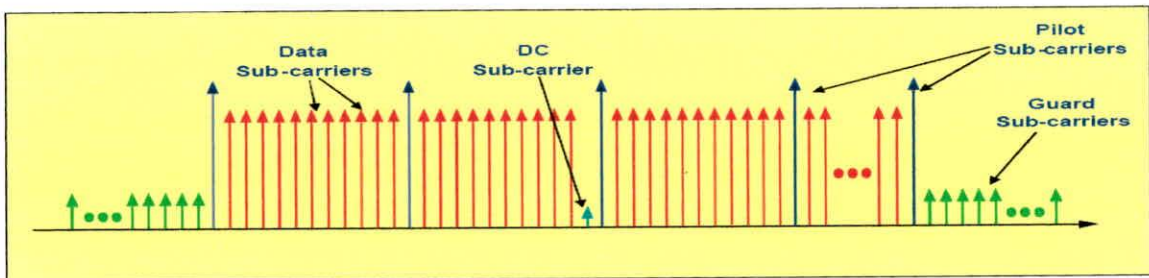
10.1 INTRODUCCION A LA TECNOLOGIA WIMAX

WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) Interoperabilidad mundial para acceso de microondas, básicamente es otra tecnología de acceso de tipo punto multipunto que ofrece el acceso inalámbrico a la red de telecomunicaciones para suscriptores fijos que permite brindar múltiples servicios como telefonía, Internet, datos y video en banda ancha. La capacidad para instalar rápidamente estos sistemas según los requerimientos del cliente, se complementa con el hecho de que los enlaces de radio brindan un rendimiento y un desempeño equivalentes a los pares trenzados de cobre, de allí que se presenta como una alternativa muy competitiva al uso del cableado de cobre para dar servicios DSL en los sitios que un operador no posea infraestructura física o que la misma no este en optimas condiciones.



Esta tecnología presenta como ventaja técnica que puede ser punto a punto o punto multipunto, no requiere línea de vista NLOS, cubre una amplia área con radio de varios Km., la modulación es autoconfigurable en función de la distancia y por lo tanto maneja diferentes rangos de velocidades configurables para cada cliente y básicamente un mayor ancho de banda por cada estación base. Todo esto es posible debido a la técnica de multiplexación OFDM y SOFDMA que subdivide el ancho de banda en múltiples subcanales, las cuales son moduladas y transmitidas en portadoras ortogonales, es decir que se explota la diversidad de frecuencia del canal multitrayectoria codificando la información antes de transmitirla, estas subportadoras son 256 en el estándar 802.16d y 2.048 en el estándar 802.16e; las subportadoras son de tres tipos, para transmisión de datos, pilotos para propósitos de sincronización y para bandas de guarda, adicionalmente va una en el centro del canal.

ESTRUCTURA DE SUBPORTADORAS OFDM



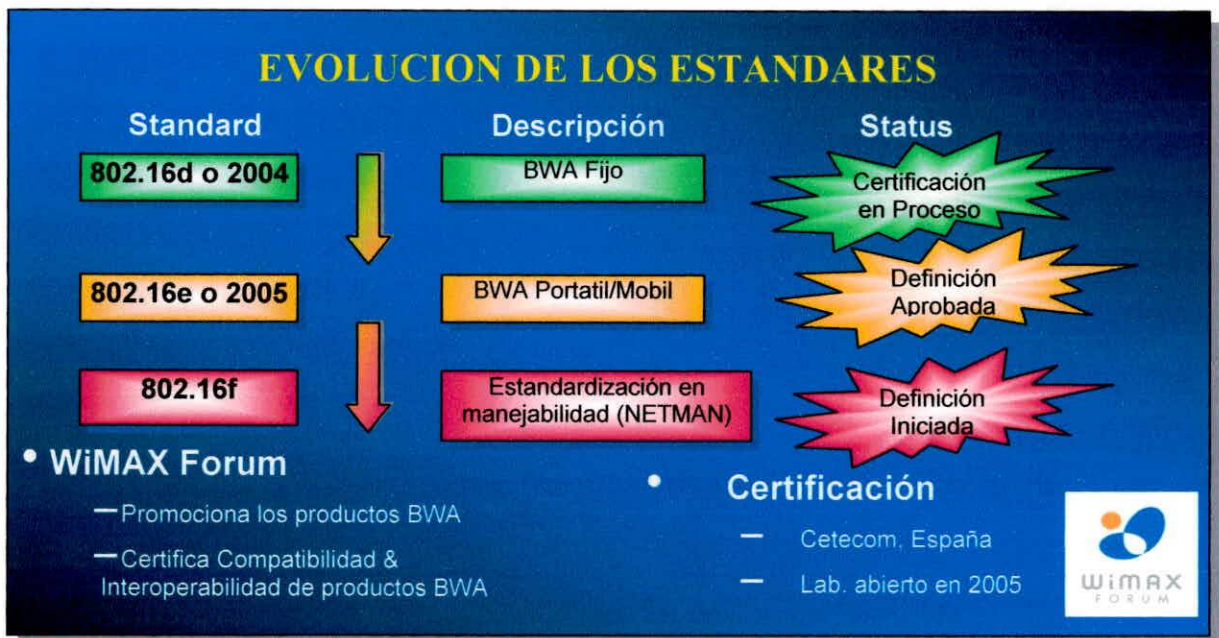
OFDM



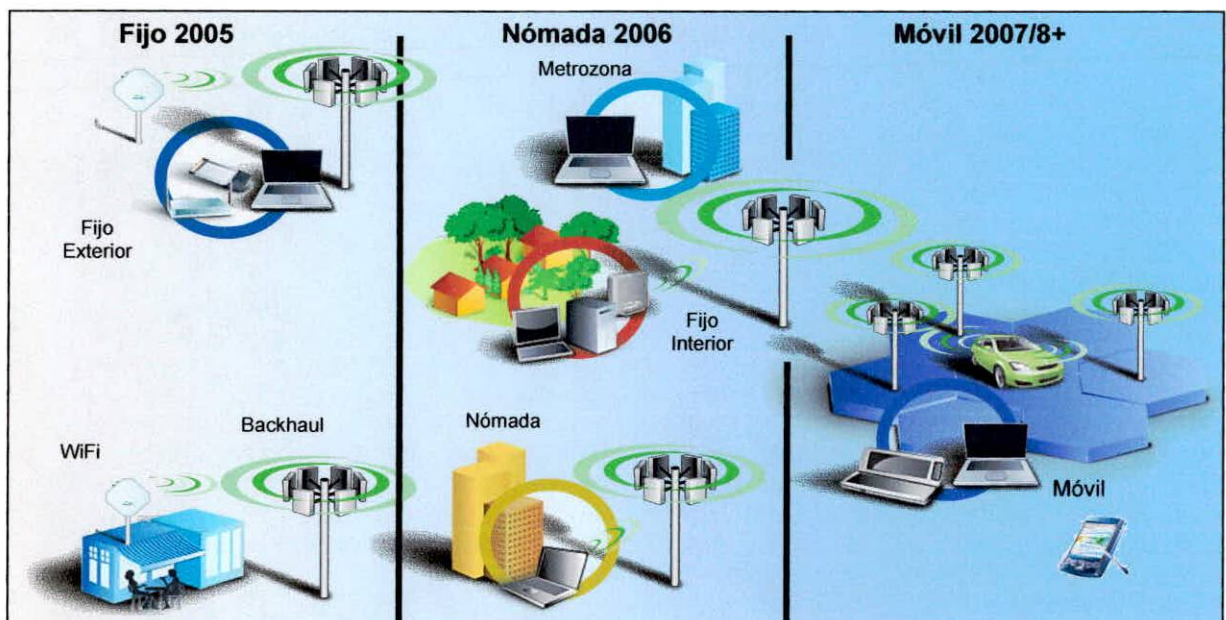
SOFDMA

EVOLUCION DEL ESTANDAR, MODELOS DE RED Y USO DEL ESPECTRO.

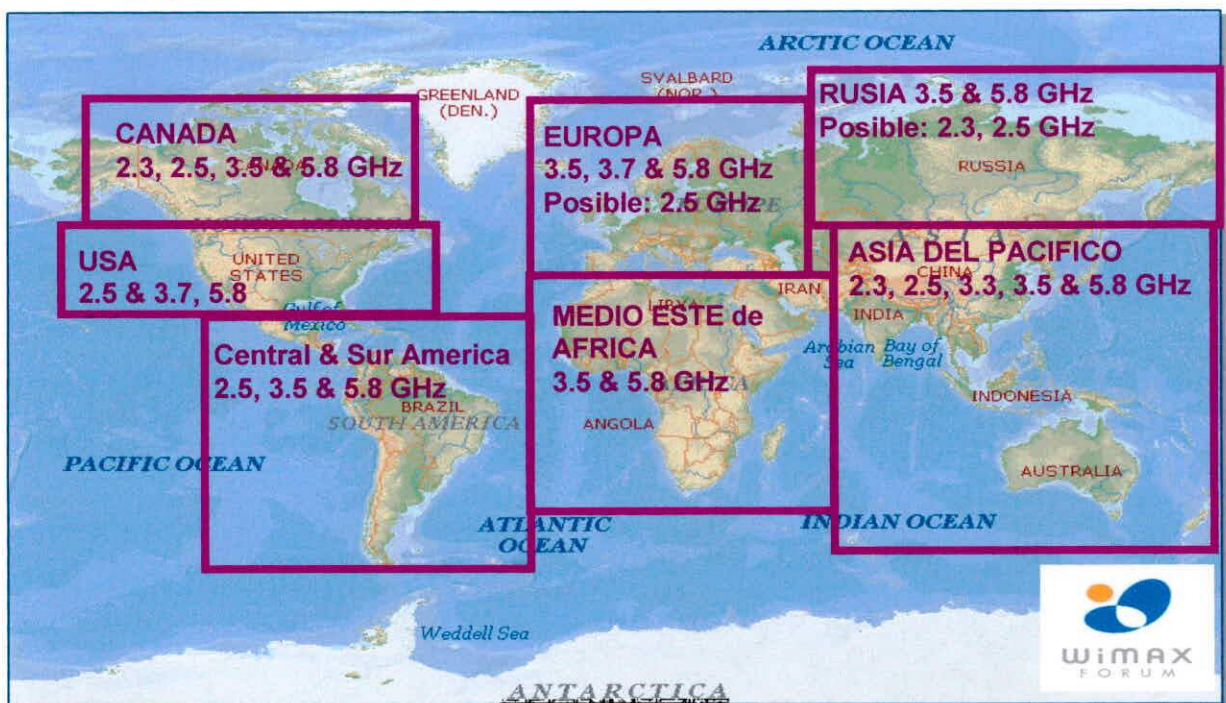
El Instituto de Ingenierías Eléctricas y Electrónicas definió para el WiMAX, el estándar IEEE 802.16 y a partir de su evolución se han creado los estándares 802.16d aprobado en el 2004 que corresponde al acceso a terminal fijo; pero a la fecha ya esta autorizado el estándar 802.16e aprobado en Dic. 2005 que corresponde al acceso móvil para laptop, ipod y teléfonos tipo celulares, además ya se esta trabajando en el próximo paso, que permitirá una integración aun mayor de los servicios, los tipos de equipos y los sistemas de gestión, como se puede apreciar en las siguientes gráficas.



EVOLUCION DE LOS MODELOS DE RED



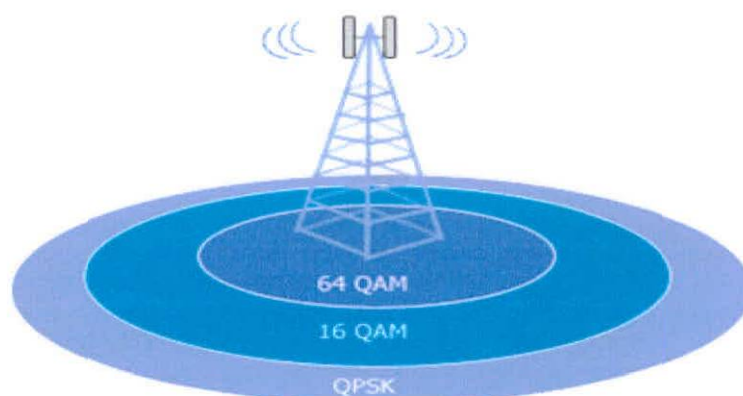
USO DEL ESPECTRO A NIVEL MUNDIAL



Los proveedores actualmente fabrican sus equipos para trabajar en las bandas de 2.5 GHz, 3.5 GHz y 5.8 GHz, pero en una escala mundial el espectro de 3.5 GHz es el mas utilizado y comúnmente es el mas disponible, aunque actualmente se discute en el Foro el uso del espectro de 2.5GHz como el preferido para el estándar móvil.

Para el caso de Ecuador el Consejo Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL), dentro del plan nacional de frecuencias, ha determinado que el espectro para los servicios inalámbricos WLL sea la banda de los 3.5GHz.

COBERTURA DE CELDA EN FUNCION DE LA MODULACION

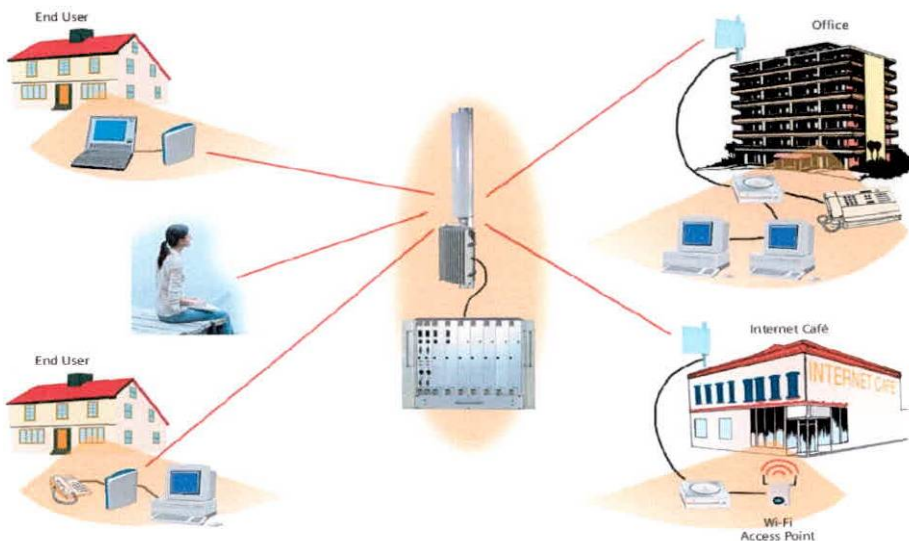


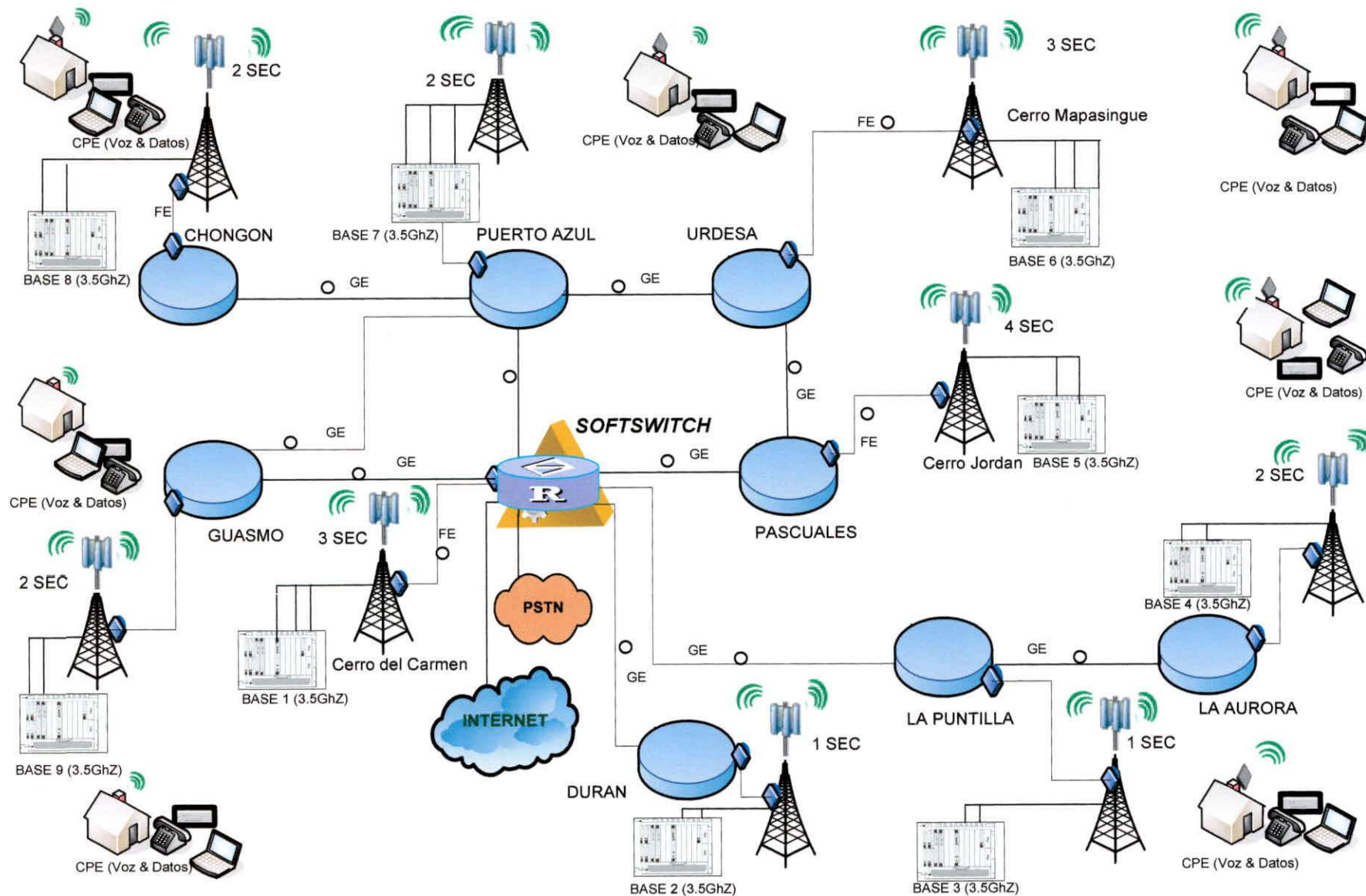
10.2 DESCRIPCION DEL SISTEMA PROPUESTO

El sistema de Banda Ancha Inalámbrica propuesto, es un sistema de acceso de radio WiMAX del tipo punto-a-multipunto que permitirá brindar específicamente los servicios de telefonía de voz y de Internet en banda ancha para suscriptores fijos.

Para el presente proyecto, se esta considerando que Pacifictel dispone de un Core para servicios de banda ancha, compuesta por la plataforma de control y conmutación IP y como plataforma de transporte la red Giga-Ethernet sobre fibra óptica de Pacifictel, esta asunción se fundamenta en el hecho de que se tiene el SoftSwitch Ericsson, ubicado en la Central Centro y que actualmente se esta implementando la Red Metro Ethernet para Guayaquil. Estos dos elementos descritos se constituyen en el Backbone IP de los nuevos servicios de banda ancha; por lo que el presente proyecto se enfoca específicamente a utilizar la tecnología WiMAX como ultima milla o red de acceso de banda ancha hasta el abonado en sectores muy rentables donde no se tiene presencia o es deficiente y existe una demanda potencial de los servicios.

El sistema propuesto cumple con la certificación del Foro WiMAX para operar en la banda de frecuencias en 3.5 GHz, estándar IEEE 802.16e con esquema de duplexación TDD y con canales de 3.5 MHz, con una cobertura aproximada de 9 Km. de diámetro por celda y condiciones para la cobertura sin línea de vista (NLOS). Este sistema viene preparado para dar el servicio fijo y móvil pero se le deshabilita la funcionalidad móvil ya que solo se va a dar el servicio inalámbrico fijo, este esquema reduce el riesgo de obsolescencia por el dinámico ambiente de las telecomunicaciones.





DISEÑO DEL SISTEMA WiMAX PROPUESTO

CARACTERISTICAS PRINCIPALES DEL SISTEMA

El sistema Inalámbrico esta compuesto por los siguientes elementos:

1. BS Base Station: Estación Base
2. CPE Customer Premise Equipment: Equipo Terminal de cliente
3. NMS Network Managment System: Sistema de Gestión de la red

1. BS o estación base comprende la Indoor Units (IDU) que es una unidad que encaja dentro de los racks estándares, soporta hasta cuatro sectores y esta conectada a una o mas Outdoor Units (ODU) remotas. El equipo almacena una Controller and Switching Unit (CSU), una Connector Unit (CU) y varias Sector and Modem Unit (SMU), siendo cambiables todos los módulos en caliente.

La CSU gestiona todos los componentes de la estación base y agrega el trafico aéreo de la estación al backbone, se comunica en protocolo IP usando interfases 100/100 BaseT, la CSU se puede configurar en 1:1 para tener redundancia y confiabilidad.

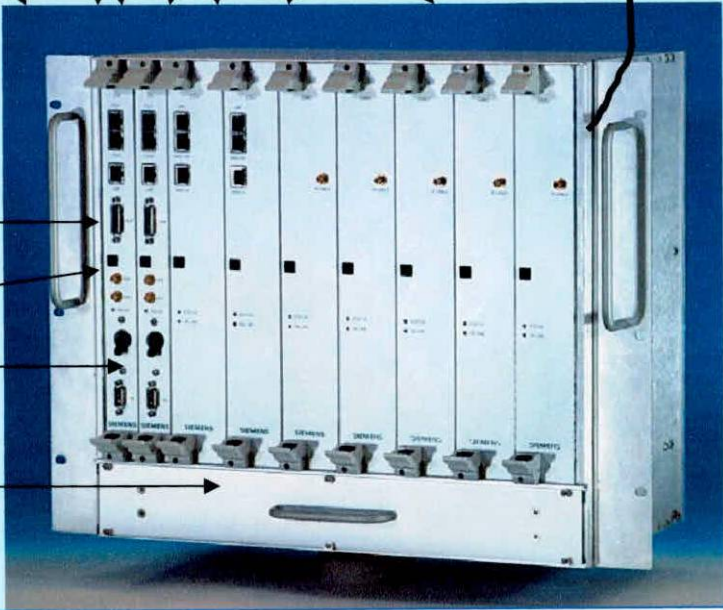
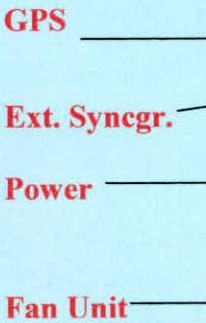
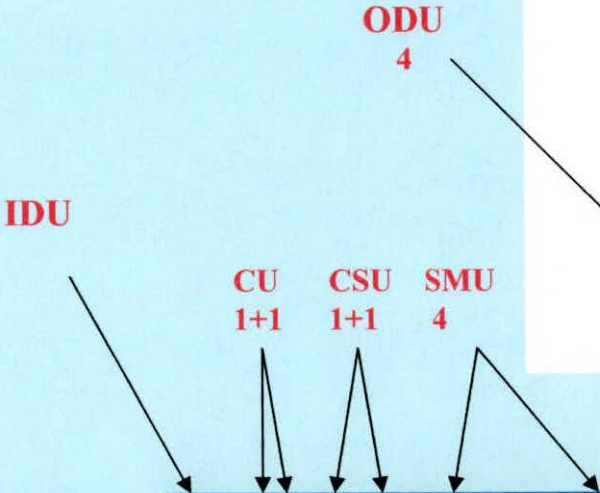
La CU almacena los filtros DC y los conectores para la fuente de poder, señales de alarma y sincronización externa como GPS. La CSU y la línea de fuente de poder pueden ser configurados en 1:1 para fines de protección.

La SMU gestiona los recursos de la radiobase de un sector e incluye las funcionalidades de la capa física DLC y MAC, el canal de radio es configurable de 1.75 MHz a 14MHz.

Cada sede individual del cliente debe contar con el CPE o terminal de radio que se puede configurar desde el centro de gestión para soportar una amplia gama de servicios, desde unidades individuales o múltiples que pueden ofrecer enlace dedicado o a solicitud.

2. CPE es el terminal del cliente, provee la interfase entre el equipo del usuario y la radiofrecuencia de la estación base, para los clientes residenciales y SOHO's, es un pequeño equipo sobre el escritorio auto instalable y se configura remotamente desde el centro de gestión. Para el caso de clientes comerciales que requieren funciones avanzadas se emplea un terminal que viene con una antena exterior que se enlaza con un cable CAT5.

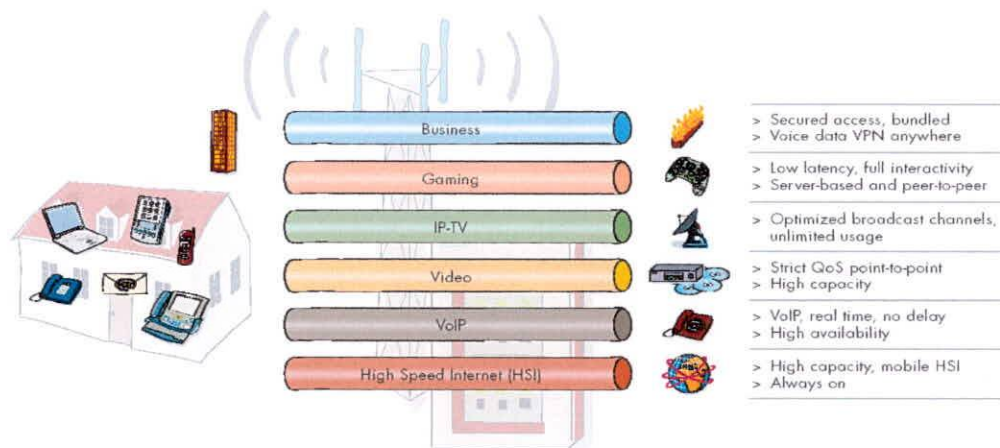
ESQUEMA DE LA BS



CPE



3. NMS es el sistema de gestión de la red inalámbrica, donde se lleva el control de las estaciones bases y los terminales de clientes, se configura los servicios y ancho de banda asignado a cada cliente, se provee la autenticación, seguridades y calidad del servicio, se definen grupos con prioridad del servicio de acuerdo al tipo de cliente. También genera la información para la facturación.



Aplicaciones: el sistema permite brindar una gama de servicios, pero en este proyecto piloto solo se considera los servicios de Telefonía bajo protocolo IP y servicios de Internet con velocidades de 128 Kbps hasta 512 Kbps.

Calidad de servicio: se va a tener cuatro clases de servicios UGS unsolicited grant service, RTPS real time polling service, NO/RTPS non real time polling service y BE best effort.

Servicio multi nivel: se define perfiles estratificados de servicio en función del SLA (service level agreement), estableciendo niveles de prioridad con los métodos: IPv4ToS Classification y 802.1p Ethernet Priority Classification.

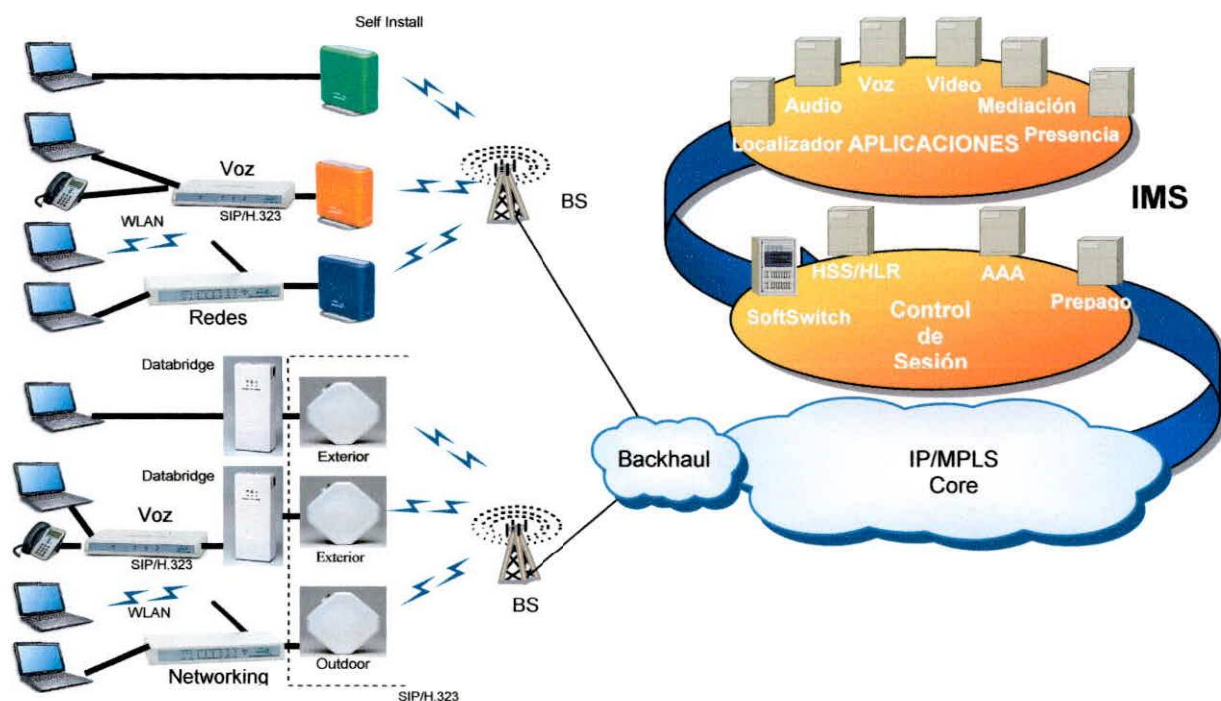
Portabilidad: cuando se activa el CPE, se identifica por si mismo, establece las condiciones de enlace con la estación base, se registra en la base de datos y negocia su ancho de banda.

Autorización y Autenticación: se autentica la identidad de un cliente terminal y se le provee de las apropiadas claves de encriptación.

Cobertura: El sistema cuenta con un rango suficiente como para prestar servicios a todos los clientes desde una sede radio base central (Rango NLOS de hasta 4,5 Km.)

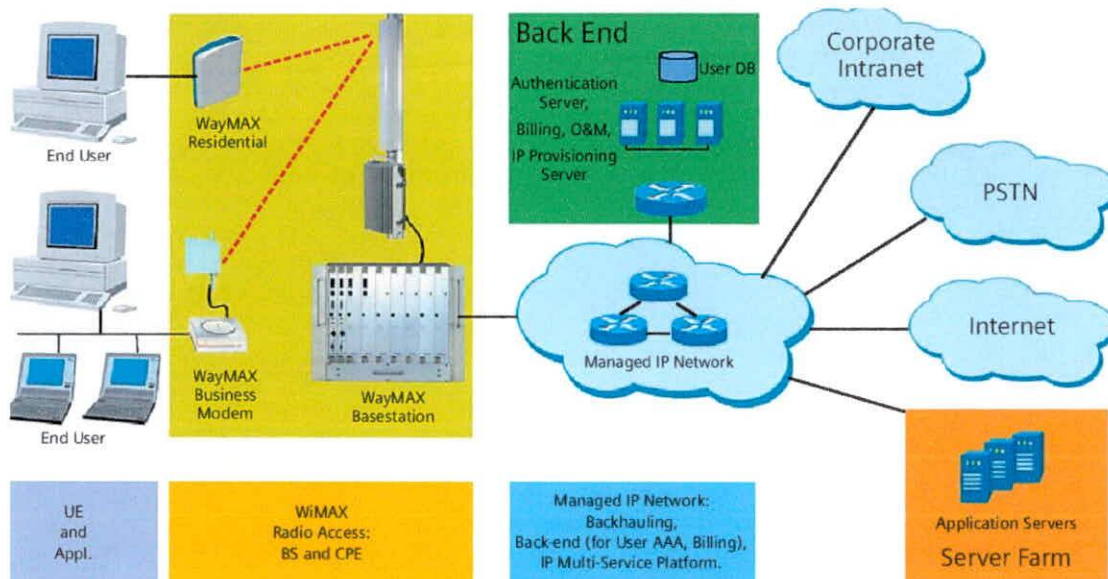
10.3 LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA INALÁMBRICO

Arquitectura WiMax



La arquitectura de la plataforma esta lista para el futuro y preparada especialmente para su evolución y crecimiento, permitiendo la instalación inmediata de diversos servicios de paquetes y una ruta a aplicaciones de datos IP más intensivas sin necesidad de interrumpir el servicio a los clientes.

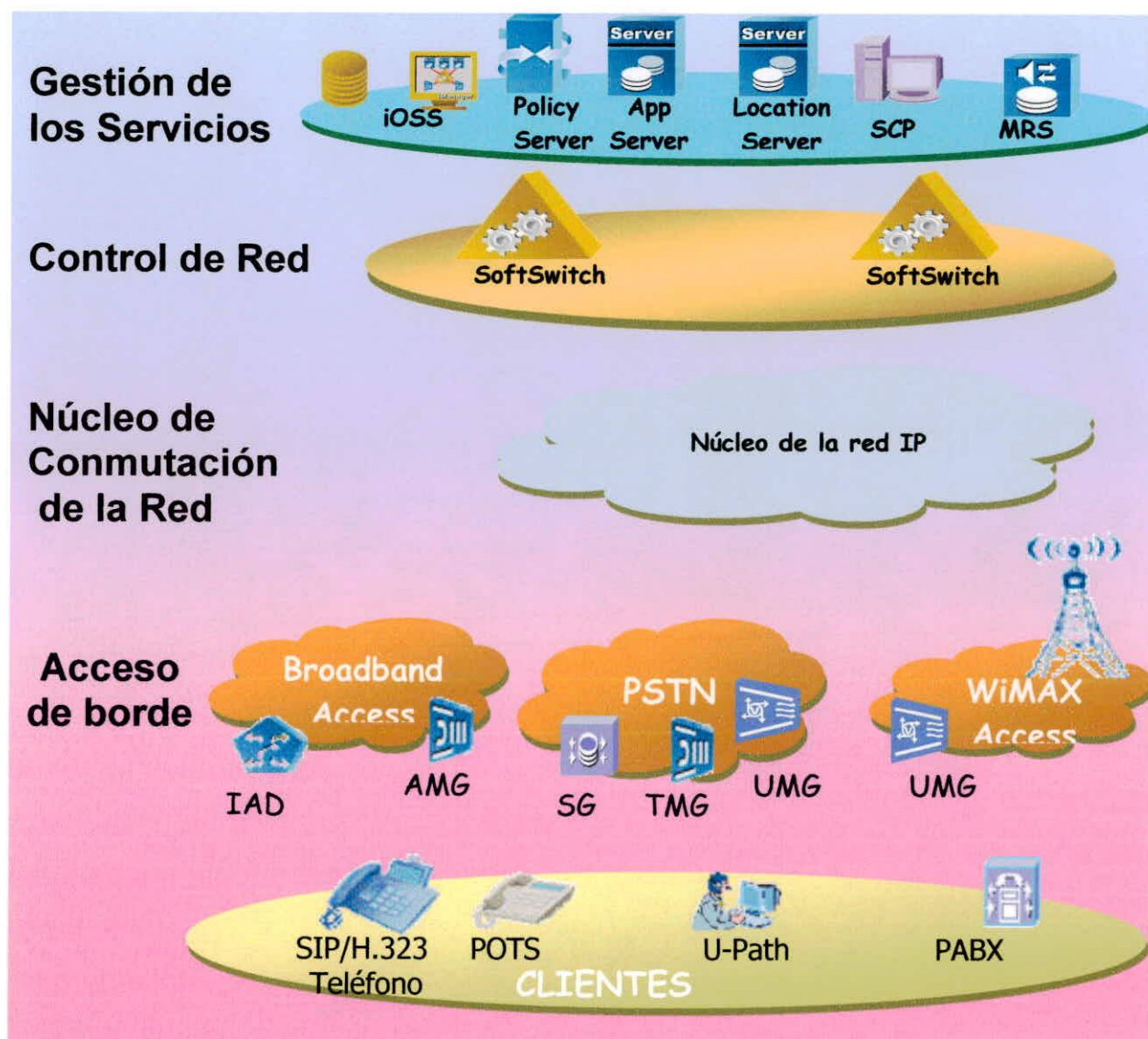
ARQUITECTURA DE INTERCONEXION DE LA RED DE ACCESO



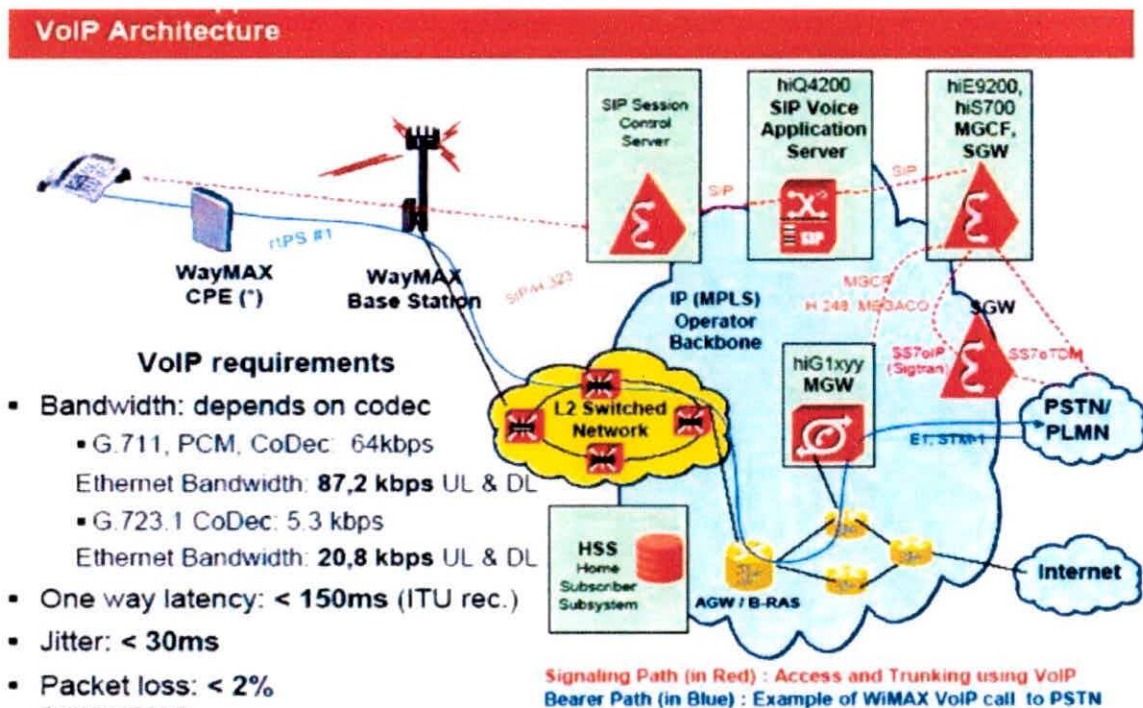
10.4 TOPOLOGIA DE LA PLATAFORMA DE CONMUTACION

El diseño de la red esta basado en la plataforma de conmutación Ericsson debido a que se tiene el SoftSwitch y Media Gateway ubicados en la Central Centro de Guayaquil y se están implementando los demás equipos, ya que Pacifictel esta migrando sus redes a tecnología NGN para dar a futuro una variedad de servicios como voz, datos, servicios multimedia o servicios integrados.

La plataforma comprende cuatro niveles, denominados acceso (edge access), conmutación central (core switching), control de la red y administración de servicio.



A continuación se presenta un esquema del enrutamiento de la función de voz sobre IP:



La solución se basa en el uso de terminales Wimax; que tienen puertos para voz y además de Datos IP ubicados en cada una de las sedes de los clientes. A fines del diseño de la infraestructura se emplea el Codec G.729 para la VoIP, pero se considero que estos terminales IP deban brindar una tasa de información comprometida (CIR) de 32kbps para la voz.

El servicio de datos IP de la plataforma maneja desde 128 Kbps en el flujo descendente hasta 512 Kbps y de 64 Kbps a 256 Kbps en el flujo de subida.

Pacifictel requiere un sistema flexible y de alta disponibilidad capaz de:

- Soportar todos los servicios actuales y futuros de la empresa.
- La Interoperabilidad con la red de transmisión SDH-ATM.
- La Interoperabilidad con todos los sistemas de gestión de red, de atención a clientes y de facturación.
- Soportar futura expansión de capacidad y de cobertura geográfica.
- Soportar futuros incrementos de densidad de usuarios y su ancho de banda.
- Simplificar la introducción de nuevos servicios.

10.5 RED DE TRANSMISION Y BACKHAUL

La red de transporte para la red WiMAX esta conformada por la Red Metro Giga-Ethernet que se esta implementando en la ciudad de Guayaquil y que va montada sobre la red de fibra óptica existente (48 hilos), la cual cubre toda la ciudad y a todas las centrales de Pacifictel.

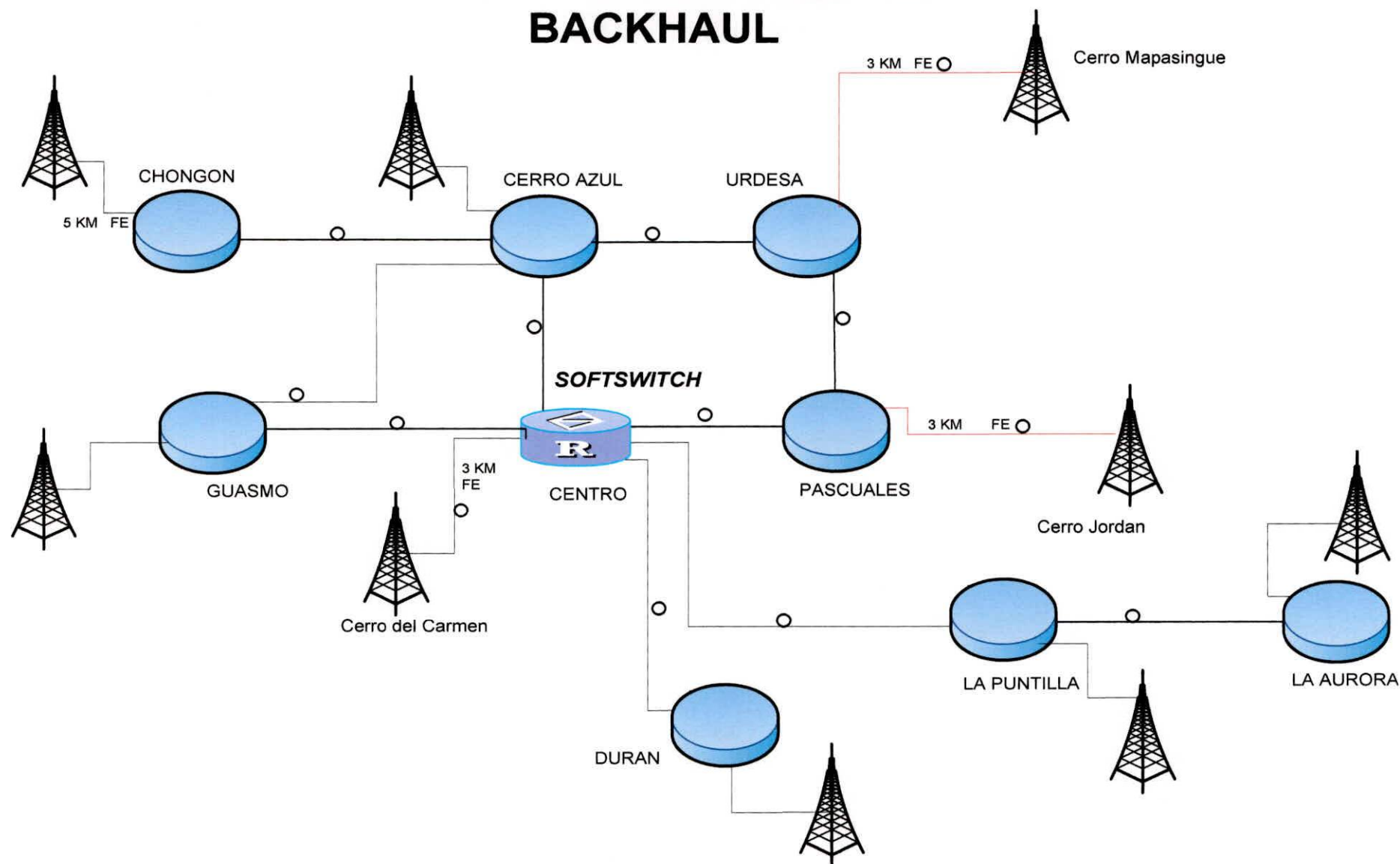
El sistema de Backhaul para conectar las Radiobases con el Core IP/MPLS de Pacifictel, es mínimo ya que las radiobases serán implementadas en las torres de Telecsa que están montadas en los edificios de centrales telefónicas de Pacifictel, sitios donde se tiene sistemas de fuerza, climatización, seguridades, etc., en dos casos se requiere instalar 3 Km. de fibra óptica sobre una canalización 95% existente para enlazar la BS a la central más cercana e integrarse a la red de transporte IP, esto es en las estaciones de Cerro Mapasingue-Central Urdesa y la estación Cerro Jordán-Central Pascuales.

A continuación se presenta el cuadro 1 con el detalle de las estaciones base que conforman el proyecto, el cuadro 2 con el esquema del backhaul de las estaciones y el cuadro 3 con el esquema de la red Metro Giga Ethernet de Guayaquil.

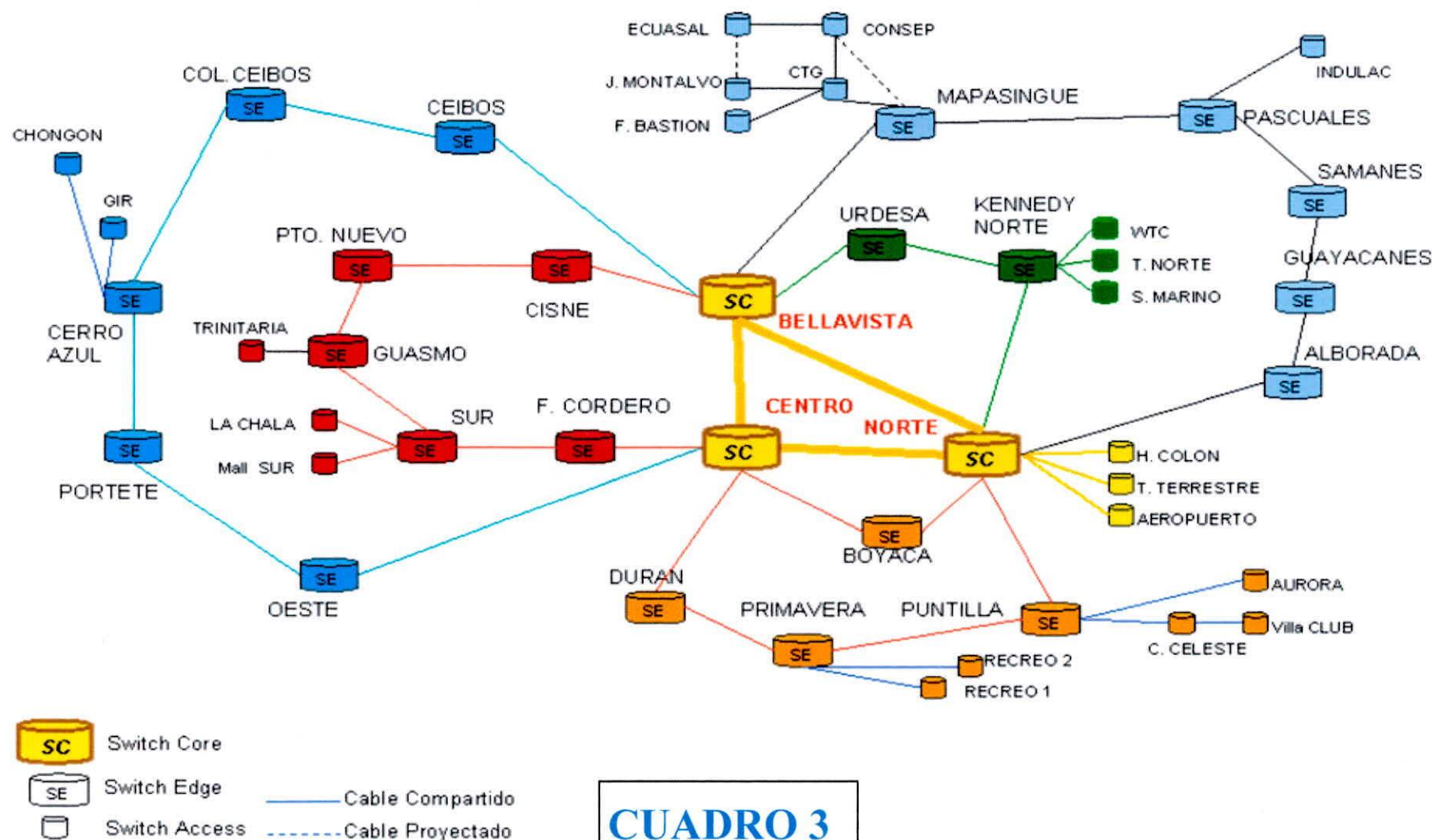
CUADRO 1: ESTACIONES DEL PROYECTO

ITEM	NOMBRE DE LA ESTACION RADIOBASE (BS)	CENTRAL DE ENLACE AL CORE	OBSERVACIONES
1	TORRE DEL CARMEN	CENTRO	3 KM F.O. Existente
2	DURAN	DURAN	
3	LA PUNTILLA	LA PUNTILLA	
4	LA AURORA	LA AURORA	
5	CERRO JORDAN	PASCUALES	3 KM F.O. a instalar
6	CERRO MAPASINGUE	URDESA	3 KM F.O. a instalar
7	CERRO AZUL	CERRO AZUL	
8	CHONGON	CHONGON	5 KM F.O. Existente
9	GUASMO	GUASMO	

CUADRO 2: RED DE TRANSPORTE Y BACKHAUL



Red Metro-Giga-Ethernet Guayaquil



CUADRO 3

10.6 PLAN DE DESARROLLO DEL SISTEMA INALAMBRICO

10.6.1 COBERTURA

Para el desarrollo del proyecto se ha considerado principalmente los sectores de alto desarrollo urbanístico de la ciudad en los últimos años y que son de nivel económico alto y medio donde se requiere el servicio y la empresa no dispone de infraestructura para atenderlos o donde la red actual es deficiente, teniendo tres grandes corredores que son el sector de la Puntilla-Aurora-Pascuales, el sector industrial de la vía a Daule desde el Km. 4 ½ al Km. 18 y el sector de la vía a la costa desde Puerto azul hasta Chongón.

Para la formulación técnica del proyecto y determinar la infraestructura tecnológica necesaria se ha considerado los siguientes datos técnicos:

10.6.2 RED DE ACCESO

Máximo número de sectores por estación base	4
Altura Mínima Antenas	30 m.
Cobertura mínima requerida por sitio	85%
Máximo número de canales por sector	3
Espaciamiento de canal	3,50 MHz
Máximo número de usuarios / Unidad Acceso	256
Modulación utilizada	Adaptiva BPSK - QAM
Factor de corrección	FEC 1/2 - 3/4
Máximo ancho de banda de canal	13,30Mbps (64QAM ¾)
Potencia de salida en antena	35 dBm
Sensibilidad	100 dBm

10.6.3 TRÁFICO DE VOZ SOBRE IP

Grado de Servicio (GOS) según tablas Erlang B	1%
Tráfico por Abonado hora pico	60-150 mE
Lattency	< 150 ms
Jitter	< 30 ms
Packet Loss	< 2%
Bandwidth	32 Kbps
Codec Algorythm	G.729A(8 Kbps compresión)

10.6.4 DIMENSIONAMIENTO TECNICO DEL PROYECTO

Una vez analizado el mercado, se procedió a ubicar las estaciones bases y a realizar los cálculos técnicos necesarios para el dimensionamiento de la red, los equipos y materiales necesarios para su puesta en funcionamiento.

A continuación se presentan los cuadros de los cálculos de ancho de banda, numero de sectores y numero de estaciones bases a implementarse en cada uno de los nueve sitios donde se aplica el presente proyecto, al final de estas tablas y datos de cálculos se presenta un cuadro con el resumen total del proyecto en Guayaquil.

BS 1 CERRO DEL CARMEN CALCULO DE ANCHO DE BANDA

DATOS

CLIENTES		VELOCIDAD Kbps.		RELACION	F. C.	CAPACIDAD
TIPO	CANTIDAD	DOWN	UP	Suscriptores	%	MB.
Residencial	450	128	64	8	82	8,86
Soho's	200	256	64	6	85	9,07
Pyme's	60	256	128	4	90	5,18
Corporativo	40	512	256	2	95	14,59
TOTAL CLIENTES	750				TOTAL MB.	37,70
					TOTAL PPS	7.854

VOZ

CLIENTES		TRAFICO		NUMERO	CODEC	CAPACIDAD
TIPO	CANTIDAD	mErlang/Ab.	Total Erlang	CIRCUITOS	Kbps	MB.
Residencial	200	60	12,00	20	32	0,64
Soho's	80	80	6,40	13	32	0,42
Pyme's	40	100	4,00	10	32	0,32
Corporativo	20	150	3,00	8	32	0,26
TOTAL CLIENTES	340		1 % Bloqueo	51	TOTAL MB.	1,63
					TOTAL PPS	5.100

CALCULO MANEJO DE PAQUETES Y DE ESTACIONES

PAQUETES REQUERIDOS PPS			CAPACIDAD PPS POR BS			NUMERO
TOTAL	DATOS	VOZ	Nominal	F. U. %	Real	BS
12.954	7.854	5.100	20.000	85	17.000	1

CALCULO DE CANALES Y SECTORES

ANCHO DE BANDA REQUERIDA MB.			CAPACIDAD ANTENA MB.		NUMERO	NUMERO
TOTAL	DATOS	VOZ	Nominal	Real F.U. 17%	CANALES	SECTORES
39,33	37,70	1,63	80	13,30	3	3

BS 2 DURAN

CALCULO DE ANCHO DE BANDA

DATOS

CLIENTES		VELOCIDAD Kbps.		RELACION	F. C.	CAPACIDAD
TIPO	CANTIDAD	DOWN	UP	Suscriptores	%	MB.
Residencial	220	128	64	8	82	4,33
Soho's	130	256	64	6	85	5,89
Pyme's	80	256	128	4	90	6,91
Corporativo	20	512	256	2	95	7,30
TOTAL CLENTES	450				TOTAL MB.	24,43
					TOTAL PPS	5.090

VOZ

CLIENTES		TRAFICO		NUMERO	CODEC	CAPACIDAD
TIPO	CANTIDAD	mErlang/Ab.	Total Erlang	CIRCUITOS	Kbps	MB.
Residencial	220	60	13,20	22	32	0,70
Soho's	130	80	10,40	18	32	0,58
Pyme's	80	100	8,00	15	32	0,48
Corporativo	20	150	3,00	8	32	0,26
TOTAL CLENTES	450		1 % Bloqueo	63	TOTAL MB.	2,02
					TOTAL PPS	6.300

CALCULO MANEJO DE PAQUETES Y DE ESTACIONES

PAQUETES REQUERIDOS PPS			CAPACIDAD PPS POR BS			NUMERO
TOTAL	DATOS	VOZ	Nominal	F. U. %	Real	BS
11.390	5.090	6.300	20.000	85	17.000	1

CALCULO DE CANALES Y SECTORES

ANCHO DE BANDA REQUERIDA MB.			CAPACIDAD ANTENA MB.		NUMERO	NUMERO
TOTAL	DATOS	VOZ	Nominal	Real F.U. 17%	CANALES	SECTORES
26,45	24,43	2,02	80	13,30	2	1

BS 3 LA PUNTILLA

CALCULO DE ANCHO DE BANDA

DATOS

CLIENTES		VELOCIDAD Kbps.		RELACION	F. C.	CAPACIDAD
TIPO	CANTIDAD	DOWN	UP	Suscriptores	%	MB.
Residencial	370	128	64	8	82	7,28
Soho's	90	256	64	6	85	4,08
Pyme's	42	256	128	4	90	3,63
Corporativo	10	512	256	2	95	3,65
TOTAL CLENTES	512				TOTAL MB.	18,64
					TOTAL PPS	3.883

VOZ

CLIENTES		TRAFICO		NUMERO	CODEC	CAPACIDAD
TIPO	CANTIDAD	mErlang/Ab.	Total Erlang	CIRCUITOS	Kbps	MB.
Residencial	300	60	18,00	28	32	0,90
Soho's	60	80	4,80	11	32	0,35
Pyme's	40	100	4,00	10	32	0,32
Corporativo	10	150	1,50	6	32	0,19
TOTAL CLENTES	410		1 % Bloqueo	55	TOTAL MB.	1,76
					TOTAL PPS	5.500

CALCULO MANEJO DE PAQUETES Y DE ESTACIONES

PAQUETES REQUERIDOS PPS			CAPACIDAD PPS POR BS			NUMERO
TOTAL	DATOS	VOZ	Nominal	F. U. %	Real	BS
9.383	3.883	5.500	20.000	85	17.000	1

CALCULO DE CANALES Y SECTORES

ANCHO DE BANDA REQUERIDA MB.			CAPACIDAD ANTENA MB.		NUMERO	NUMERO
TOTAL	DATOS	VOZ	Nominal	Real F.U. 17%	CANALES	SECTORES
20,40	18,64	1,76	80	13,30	2	1

BS 4 LA AURORA

CALCULO DE ANCHO DE BANDA

DATOS

CLIENTES		VELOCIDAD Kbps.		RELACION	F. C.	CAPACIDAD
TIPO	CANTIDAD	DOWN	UP	Suscriptores	%	MB.
Residencial	402	128	64	8	82	7,91
Soho's	75	256	64	6	85	3,40
Pyme's	20	256	128	4	90	1,73
Corporativo	5	512	256	2	95	1,82
TOTAL CIENTES	502				TOTAL MB.	14,86
					TOTAL PPS	3.097

VOZ

CLIENTES		TRAFICO		NUMERO	CODEC	CAPACIDAD
TIPO	CANTIDAD	mErlang/Ab.	Total Erlang	CIRCUITOS	Kbps	MB.
Residencial	400	60	24,00	35	32	1,12
Soho's	75	80	6,00	13	32	0,42
Pyme's	20	100	2,00	7	32	0,22
Corporativo	5	150	0,75	4	32	0,13
TOTAL CIENTES	500		1 % Bloqueo	59	TOTAL MB.	1,89
					TOTAL PPS	5.900

CALCULO MANEJO DE PAQUETES Y DE ESTACIONES

PAQUETES REQUERIDOS PPS			CAPACIDAD PPS POR BS			NUMERO
TOTAL	DATOS	VOZ	Nominal	F. U. %	Real	BS
8.997	3.097	5.900	20.000	85	17.000	1

CALCULO DE CANALES Y SECTORES

ANCHO DE BANDA REQUERIDA MB.			CAPACIDAD ANTENA MB.		NUMERO	NUMERO
TOTAL	DATOS	VOZ	Nominal	Real F.U. 17%	CANALES	SECTORES
16,75	14,86	1,89	80	13,30	2	2

BS 5 CERRO JORDAN

CALCULO DE ANCHO DE BANDA

DATOS

CLIENTES		VELOCIDAD Kbps.		RELACION	F. C.	CAPACIDAD
TIPO	CANTIDAD	DOWN	UP	Suscriptores	%	MB.
Residencial	765	128	64	8	82	15,06
Soho's	150	256	64	6	85	6,80
Pyme's	50	256	128	4	90	4,32
Corporativo	35	512	256	2	95	12,77
TOTAL CIENTES	1.000				TOTAL MB.	38,94
					TOTAL PPS	8.113

VOZ

CLIENTES		TRAFICO		NUMERO	CODEC	CAPACIDAD
TIPO	CANTIDAD	mErlang/Ab.	Total Erlang	CIRCUITOS	Kbps	MB.
Residencial	600	60	36,00	48	32	1,54
Soho's	115	80	9,20	17	32	0,54
Pyme's	50	100	5,00	11	32	0,35
Corporativo	35	150	5,25	12	32	0,38
TOTAL CIENTES	800		1 % Bloqueo	88	TOTAL MB.	2,82
					TOTAL PPS	8.800

CALCULO MANEJO DE PAQUETES Y DE ESTACIONES

PAQUETES REQUERIDOS PPS			CAPACIDAD PPS POR BS			NUMERO
TOTAL	DATOS	VOZ	Nominal	F. U. %	Real	BS
16.913	8.113	8.800	20.000	85	17.000	1

CALCULO DE CANALES Y SECTORES

ANCHO DE BANDA REQUERIDA MB.			CAPACIDAD ANTENA MB.		NUMERO	NUMERO
TOTAL	DATOS	VOZ	Nominal	Real F.U. 17%	CANALES	SECTORES
41,76	38,94	2,82	80	13,30	4	4

BS 6 CERRO MAPASINGUE

CALCULO DE ANCHO DE BANDA

DATOS

CLIENTES		VELOCIDAD Kbps.		RELACION	F. C.	CAPACIDAD	
TIPO	CANTIDAD	DOWN	UP	Suscriptores	%	MB.	
Residencial	720	128	64	8	82	14.17	
Soho´s	160	256	64	6	85	7.25	
Pyme´s	105	256	128	4	90	9.07	
Corporativo	35	512	256	2	95	12.77	
TOTAL CLENTES	1,020				TOTAL MB.	43.26	
						TOTAL PPS	9,013

VOZ

CLIENTES		TRAFICO		NUMERO	CODEC	CAPACIDAD
TIPO	CANTIDAD	mErlang/Ab.	Total Erlang	CIRCUITOS	Kbps	MB.
Residencial	250	60	15.00	24	32	0.77
Soho´s	90	80	7.20	14	32	0.45
Pyme´s	70	100	7.00	14	32	0.45
Corporativo	40	150	6.00	13	32	0.42
TOTAL CLENTES	450		1 % Bloqueo	65	TOTAL MB.	2.08
					TOTAL PPS	6.500

CALCULO MANEJO DE PAQUETES Y DE ESTACIONES

PAQUETES REQUERIDOS PPS			CAPACIDAD PPS POR BS			NUMERO
TOTAL	DATOS	VOZ	Nominal	F. U. %	Real	BS
15,513	9,013	6,500	20,000	85	17,000	1

CALCULO DE CANALES Y SECTORES

ANCHO DE BANDA REQUERIDA MB.			CAPACIDAD ANTENA MB.		NUMERO	NUMERO
TOTAL	DATOS	VOZ	Nominal	Real F.U. 17%	CANALES	SECTORES
45.34	43.26	2.08	80	13.30	4	3

BS 7 CERRO AZUL

CALCULO DE ANCHO DE BANDA

DATOS

CLIENTES		VELOCIDAD Kbps.		RELACION	F. C.	CAPACIDAD
TIPO	CANTIDAD	DOWN	UP	Suscriptores	%	MB.
Residencial	700	128	64	8	82	13.78
Soho's	236	256	64	6	85	10.70
Pyme's	60	256	128	4	90	5.18
Corporativo	20	512	256	2	95	7.30
TOTAL CLENTES	1,016				TOTAL MB.	36.95
					TOTAL PPS	7.699

VOZ

CLIENTES		TRAFICO		NUMERO	CODEC	CAPACIDAD
TIPO	CANTIDAD	mErlang/Ab.	Total Erlang	CIRCUITOS	Kbps	MB.
Residencial	680	60	40.80	54	32	1.73
Soho's	150	80	12.00	20	32	0.64
Pyme's	50	100	5.00	11	32	0.35
Corporativo	20	150	3.00	8	32	0.26
TOTAL CLENTES	900		1 % Bloqueo	93	TOTAL MB.	2.98
					TOTAL PPS	9,300

CALCULO MANEJO DE PAQUETES Y DE ESTACIONES

PAQUETES REQUERIDOS PPS			CAPACIDAD PPS POR BS			NUMERO
TOTAL	DATOS	VOZ	Nominal	F. U. %	Real	BS
16,999	7,699	9,300	20,000	85	17,000	1

CALCULO DE CANALES Y SECTORES

ANCHO DE BANDA REQUERIDA MB.			CAPACIDAD ANTENA MB.		NUMERO	NUMERO
TOTAL	DATOS	VOZ	Nominal	Real F.U. 17%	CANALES	SECTORES
39.93	36.95	2.98	80	13.30	4	2

BS 8 CHONGON

CALCULO DE ANCHO DE BANDA

DATOS

CLIENTES		VELOCIDAD Kbps.		RELACION	F. C.	CAPACIDAD
TIPO	CANTIDAD	DOWN	UP	Suscriptores	%	MB.
Residencial	580	128	64	8	82	11,41
Soho's	100	256	64	6	85	4,53
Pyme's	65	256	128	4	90	5,62
Corporativo	10	512	256	2	95	3,65
TOTAL CLENTES	755				TOTAL MB.	25,21
					TOTAL PPS	5.252

VOZ

CLIENTES		TRAFICO		NUMERO	CODEC	CAPACIDAD
TIPO	CANTIDAD	mErlang/Ab.	Total Erlang	CIRCUITOS	Kbps	MB.
Residencial	580	60	34,80	47	32	1,50
Soho's	100	80	8,00	15	32	0,48
Pyme's	65	100	6,50	13	32	0,42
Corporativo	10	150	1,50	6	32	0,19
TOTAL CLENTES	755		1 % Bloqueo	81	TOTAL MB.	2,59
					TOTAL PPS	8.100

CALCULO MANEJO DE PAQUETES Y DE ESTACIONES

PAQUETES REQUERIDOS PPS			CAPACIDAD PPS POR BS			NUMERO
TOTAL	DATOS	VOZ	Nominal	F. U. %	Real	BS
13.352	5.252	8.100	20.000	85	17.000	1

CALCULO DE CANALES Y SECTORES

ANCHO DE BANDA REQUERIDA MB.			CAPACIDAD ANTENA MB.		NUMERO	NUMERO
TOTAL	DATOS	VOZ	Nominal	Real F.U. 17%	CANALES	SECTORES
27,80	25,21	2,59	80	13,30	3	2

BS 9 GUASMO

CALCULO DE ANCHO DE BANDA

DATOS

CLIENTES		VELOCIDAD Kbps.		RELACION	F. C.	CAPACIDAD
TIPO	CANTIDAD	DOWN	UP	Suscriptores	%	MB.
Residencial	285	128	64	8	82	5,61
Soho's	120	256	64	6	85	5,44
Pyme's	85	256	128	4	90	7,34
Corporativo	20	512	256	2	95	7,30
TOTAL CLENTES	510				TOTAL MB.	25,69
					TOTAL PPS	5.352

VOZ

CLIENTES		TRAFICO		NUMERO	CODEC	CAPACIDAD
TIPO	CANTIDAD	mErlang/Ab.	Total Erlang	CIRCUITOS	Kbps	MB.
Residencial	-	60	0,00	0	32	-
Soho's	-	80	0,00	0	32	-
Pyme's	-	100	0,00	0	32	-
Corporativo	-	150	0,00	0	32	-
TOTAL CLENTES	-		1 % Bloqueo	0	TOTAL MB.	-
					TOTAL PPS	-

CALCULO MANEJO DE PAQUETES Y DE ESTACIONES

PAQUETES REQUERIDOS PPS			CAPACIDAD PPS POR BS			NUMERO
TOTAL	DATOS	VOZ	Nominal	F. U. %	Real	BS
5.352	5.352	-	20.000	85	17.000	1

CALCULO DE CANALES Y SECTORES

ANCHO DE BANDA REQUERIDA MB.			CAPACIDAD ANTENA MB.		NUMERO	NUMERO
TOTAL	DATOS	VOZ	Nominal	Real F.U. 17%	CANALES	SECTORES
25,69	25,69	-	80	13,30	2	2

RESUMEN TOTAL DEL PROYECTO

ESCENARIO GUAYAQUIL CALCULO DE ANCHO DE BANDA

DATOS

CLIENTES		VELOCIDAD Kbps.		RELACION	F. C.	CAPACIDAD
TIPO	CANTIDAD	DOWN	UP	Suscriptores	%	MB.
Residencial	4.492	128	64	8	82	88,40
Soho's	1.261	256	64	6	85	57,17
Pyme's	567	256	128	4	90	48,99
Corporativo	195	512	256	2	95	71,14
TOTAL CLENTES	6.515				TOTAL MB.	265,69
					TOTAL PPS	55.353

VOZ

CLIENTES		TRAFICO		NUMERO	CODEC	CAPACIDAD
TIPO	CANTIDAD	mErlang/Ab.	Total Erlang	CIRCUITOS	Kbps	MB.
Residencial	3.230	60	193,80	198	32	6,34
Soho's	800	80	64,00	75	32	2,40
Pyme's	415	100	41,50	56	32	1,79
Corporativo	155	150	23,25	32	32	1,02
TOTAL CLENTES	4.600		1 % Bloqueo	361	TOTAL MB.	11,55
					TOTAL PPS	36.100

CALCULO MANEJO DE PAQUETES Y DE ESTACIONES

PAQUETES REQUERIDOS PPS			CAPACIDAD PPS POR BTS			NUMERO
TOTAL	DATOS	VOZ	Nominal	F. U. %	Real	BS
91.453	55.353	36.100	20.000	85	17.000	9

CALCULO DE CANALES Y SECTORES

ANCHO DE BANDA REQUERIDA MB.			CAPACIDAD ANTENA MB.		NUMERO	NUMERO
TOTAL	DATOS	VOZ	Nominal	Real F.U. 17%	CANALES	SECTORES
277,24	265,69	11,55	80	13,30	26	20

10.7 DISTRIBUCION DE LAS ESTACIONES BASE

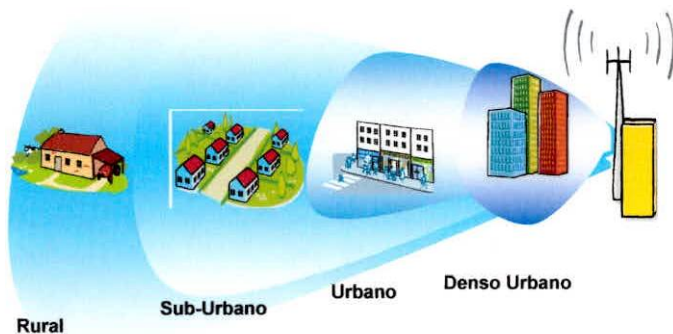
Luego de analizada la ubicación de los potenciales clientes y una vez determinado el sector geográfico a ser atendido, para la ubicación de las estaciones base se ha considerado la ubicación estratégica de varias centrales de Pacifictel, donde existen torres de la operadora celular Telecsa, de la cual la empresa es accionista.

Ítem	NOMBRE DE LA ESTACION (BS)	UBICACIÓN DE CENTRAL	DIRECCION DE LA ESTACION
1	TORRE DEL CARMEN	Torre del C.	Cerro El Carmen, torre Pacifictel
2	DURAN	Durán	Durán, Cdla. Primavera
3	LA PUNTILLA	La Puntilla	Vía Samborondon Km. 1 ½
4	LA AURORA	La Aurora	Vía Samborondon Km. 11 ½
5	CERRO JORDAN		Vía Perimetral, Bastión Popular
6	CERRO MAPASINGUE		Cumbres del Cerro Mapasingue
7	CERRO AZUL	Cerro Azul	Vía a la costa Km. 10 ½
8	CHONGON		Vía a la costa Km. 19
9	GUASMO	Guasmo	Av. 25 de Julio y Av. Vicente Trujillo

RADIO DE ALCANCE DE UNA ESTACION BASE

ASUNCIONES

- Altura de antena: 30m
- Frecuencia: 3.5 GHz
- BW: 3.5 MHz
- AAS WiMAX
- CPE residencial a 1.5 m



Range 3.5GHz	Rural	Sub-Urbano	Urbano	Denso Urbano
802.16e Technol./uso fijo	7.5 Km	5.5 Km	3.0 Km	1.5 Km

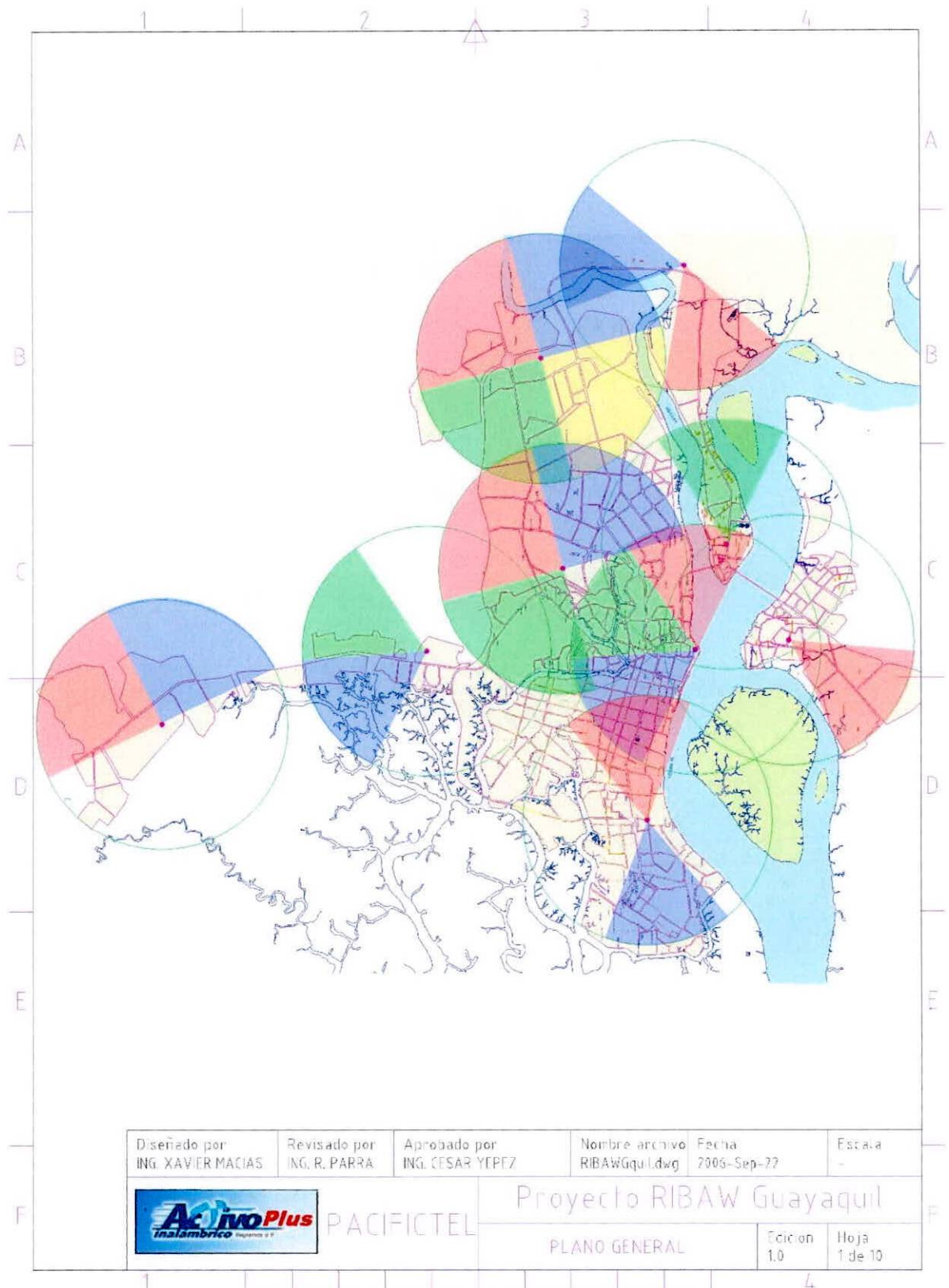
10.8 PREDICCION DE COBERTURA

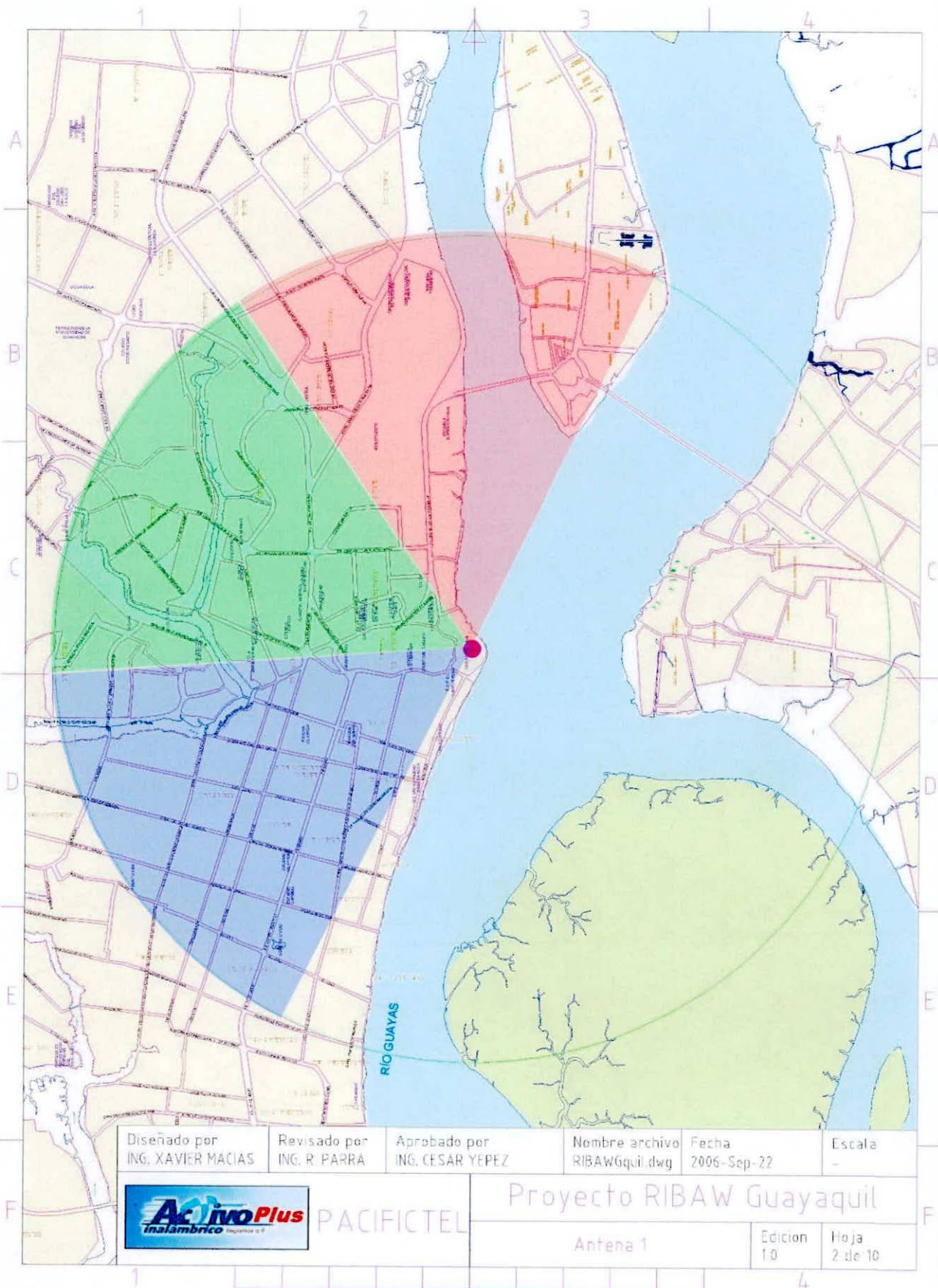
Ítem	ESTACION BASE	RADIO DE COBERTURA	NUMERO SECTOR	NUMERO ANTENAS	CLIENTES INTERNET	CLIENTES VOZ
1	TORRE DEL CARMEN	4.5 KM	3	3 / 60°	750	340
2	DURAN	4.5 KM	1	2 / 60°	450	450
3	LA PUNTILLA	4.5 KM	1	2 / 60°	512	410
4	LA AURORA	4.5 KM	2	2 / 60°	502	500
5	CERRO JORDAN	4.5 KM	4	4 / 90°	1.000	800
6	CERRO MAPASING.	4.0 KM	3	4 / 90°	1.020	450
7	CERRO AZUL	4.5 KM	2	4 / 60°	1.016	900
8	CHONGON	4.5 KM	2	3 / 60°	755	755
9	GUASMO	4.5 KM	2	2 / 60°	510	0
		TOTAL	20	26	6.515	4.600

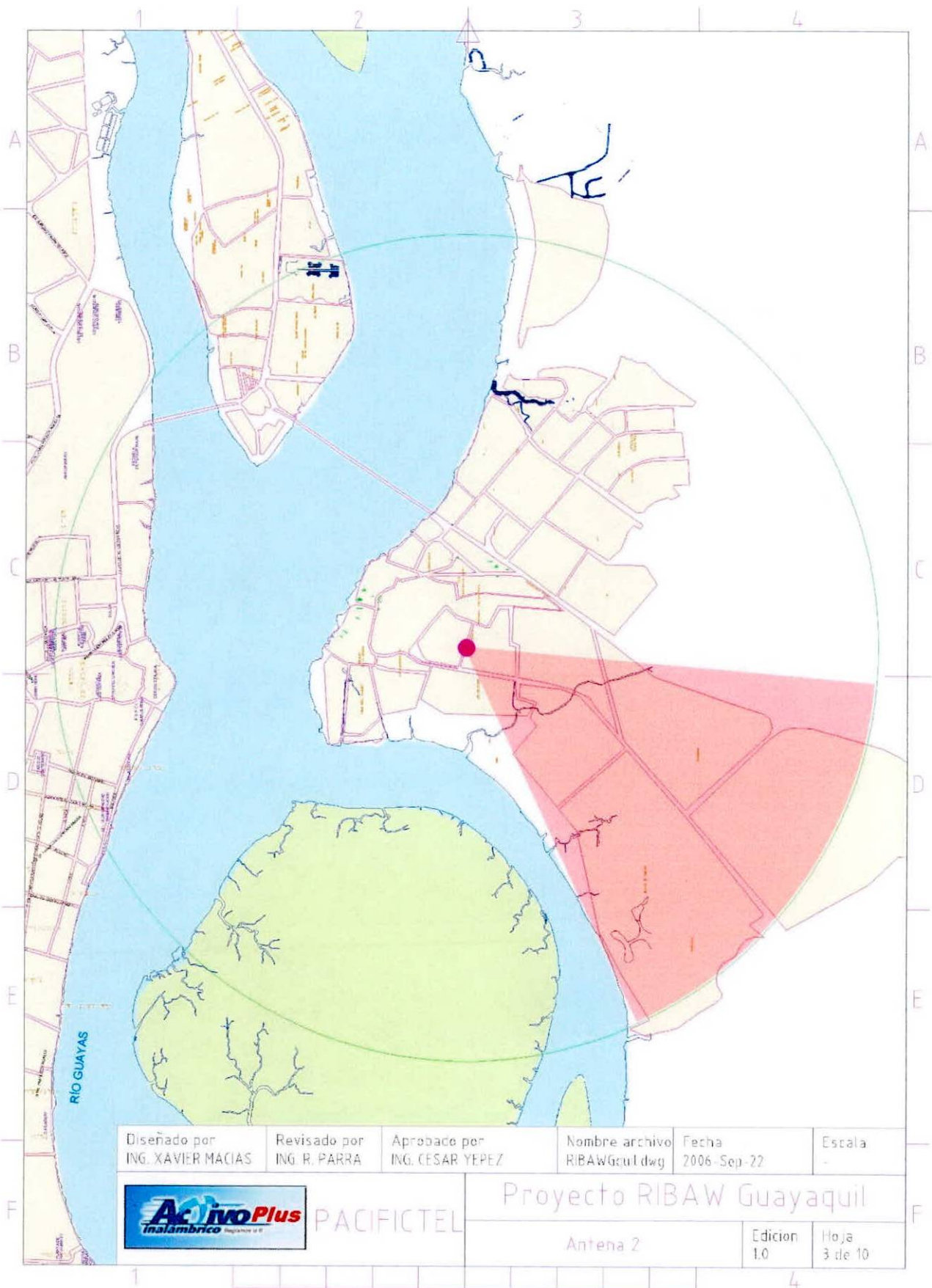
Item	ESTACION	AREA DE COBERTURA
1	TORRE DEL CARMEN	La Puntilla central, entreríos, casco comercial de Guayaquil, Cdls. Bolivariana, FAE, Álamos, Urdesa, Kennedy, Garzota, Bolívar, Guayaquil.
2	DURAN	Zona Industrial de la Vía Duran Tambo hasta el río Guayas, Cdls. Primavera, Panorama, El Dorado, Isla Santay.
3	LA PUNTILLA	La Puntilla a lo largo de la Vía Samborondon Km. 1 ½ al Km. 6 Aproximadamente son 20 ciudadelas.
4	LA AURORA	La Puntilla a lo largo de la Vía Samborondon Km. 6 al Km. 11 ½ con 5 cdls. y del tramo Aurora Pascuales Km. 11 ½ al Km. 16 con 5 cdls más.
5	CERRO JORDAN	Zona industrial de Vía a Daule y Vía Perimetral, Av. F. de Orellana, Cdls. Montebello, Tottori, Vía al Sol y varias cdls. del tramo Pascuales-Aurora.
6	CERRO MAPASINGUE	Zona industrial de Vía a Daule, Av. J. T. Marengo, Los Ceibos, Colinas de Los Ceibos, Alborada, Samanes, Guayacanes.
7	CERRO AZUL	Vía a la costa desde Puerto Azul, Portal al Sol, Laguna Club, Portofino, Torres del Salado, Terranostra, colegios y varias industrias.
8	CHONGON	Vía a la costa hasta Chongón comprende Valle Alto, Los Ángeles, Club del Valle, residencias de estrato alto y medio alto, colegios y varias industrias.
9	GUASMO	Zona industrial del Puerto Marítimo y toda la Av. 25 de Julio, hasta las cdls. Centenario, 9 de Octubre, Pradera, Almendros, La Saiba, Las Tejas.

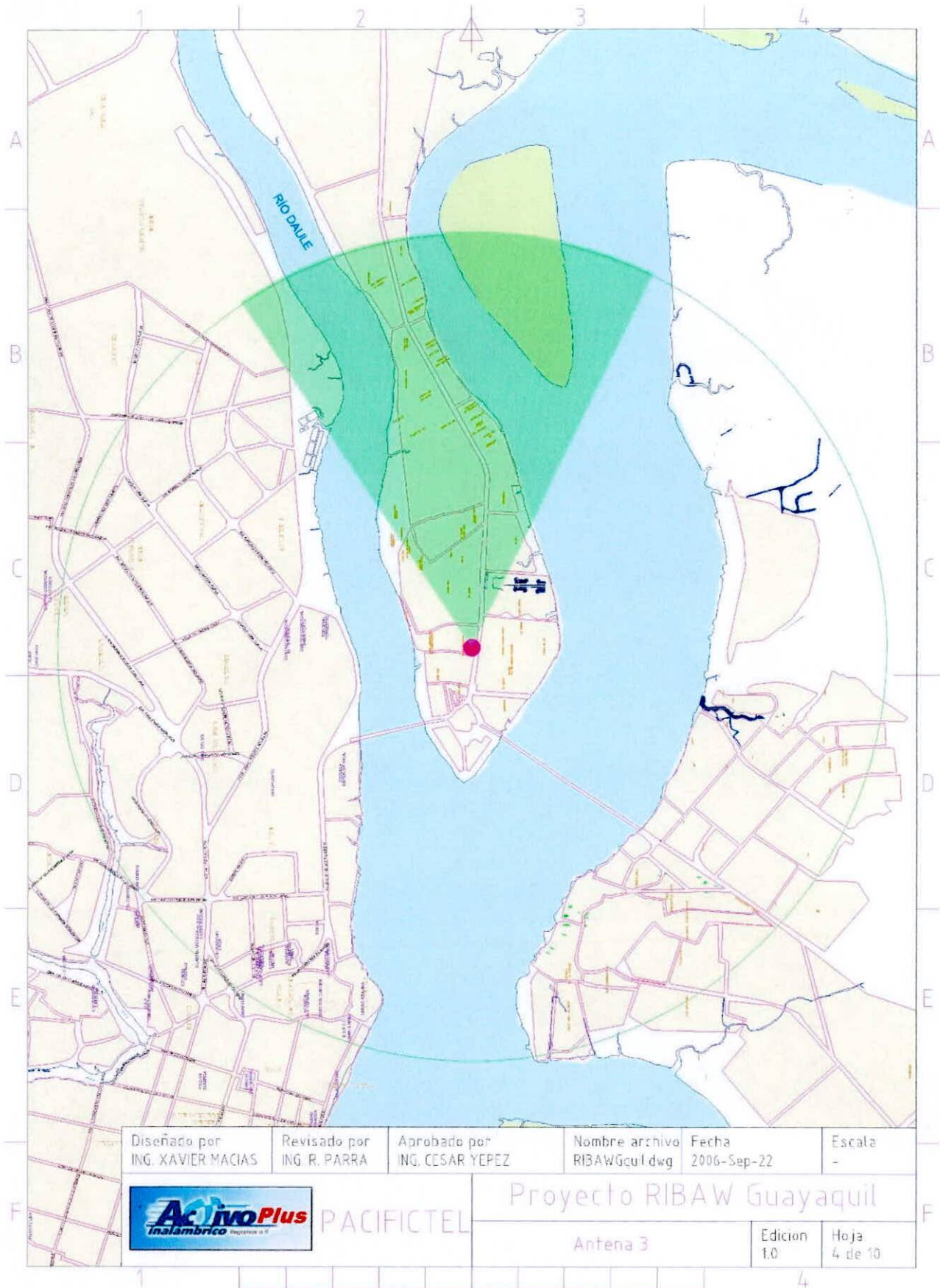
10.9 PLANOS ESQUEMATICOS DE ZONA DE COBERTURA

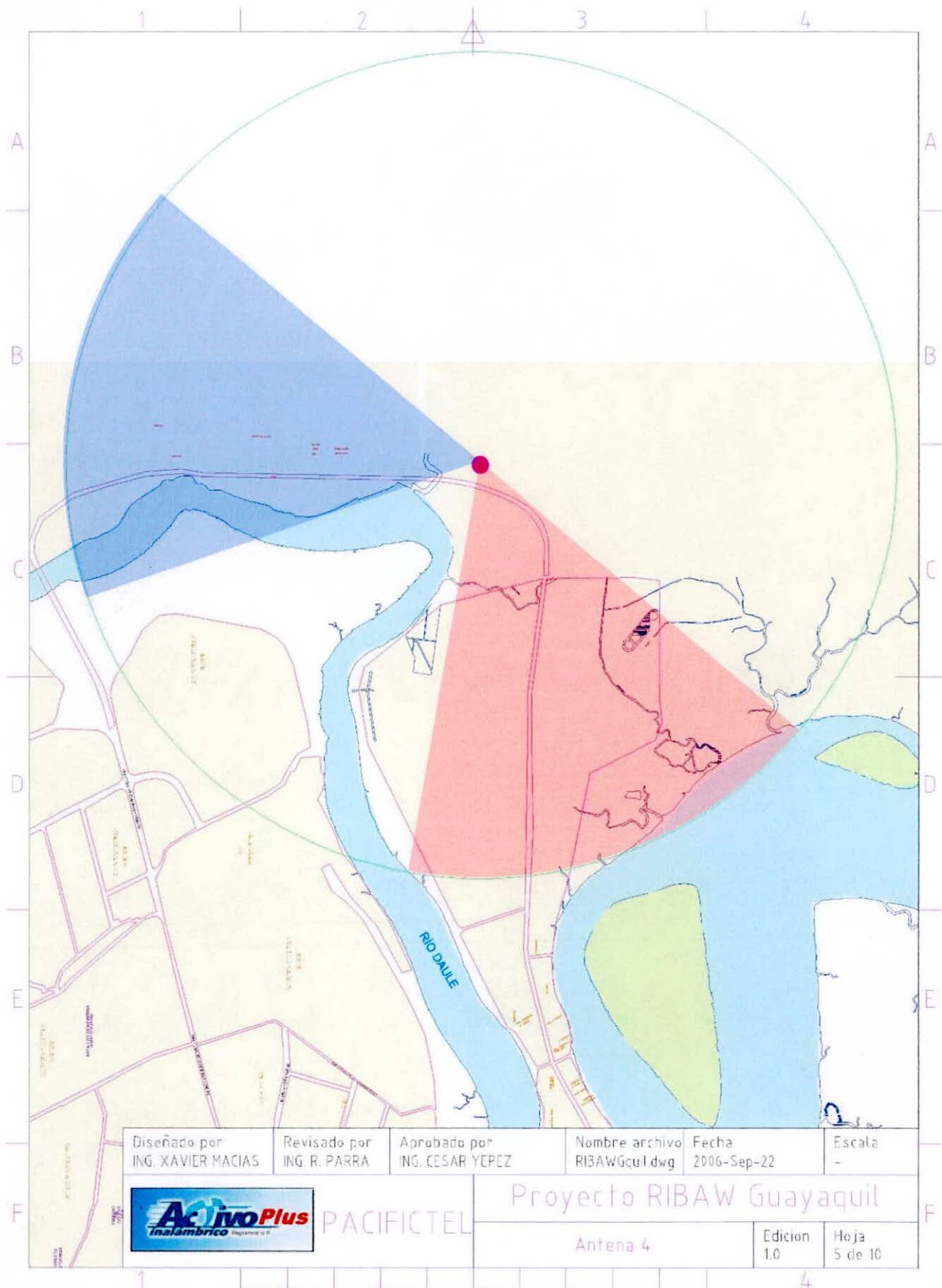
Se presenta a continuación un plano general de la ciudad con los sectores a ser atendidos y un plano por cada estación base con su área de influencia.



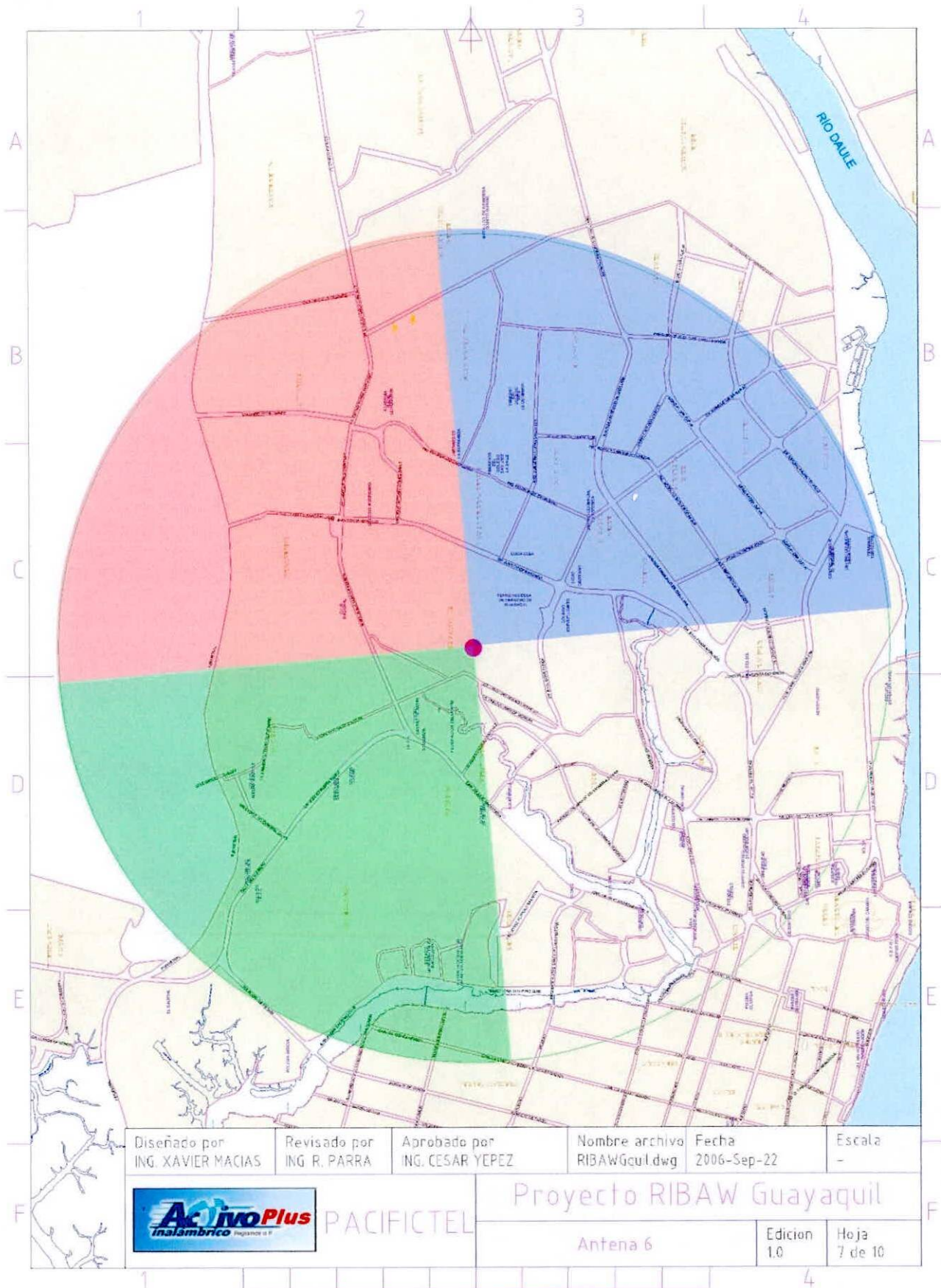












Diseñado por
ING. XAVIER MACIAS

Revisado por
ING. R. PARRA

Aprobado por
ING. CESAR YEPEZ

Nombre archivo
RIBAWGcul.dwg

Fecha
2006-Sep-22

Escala
-



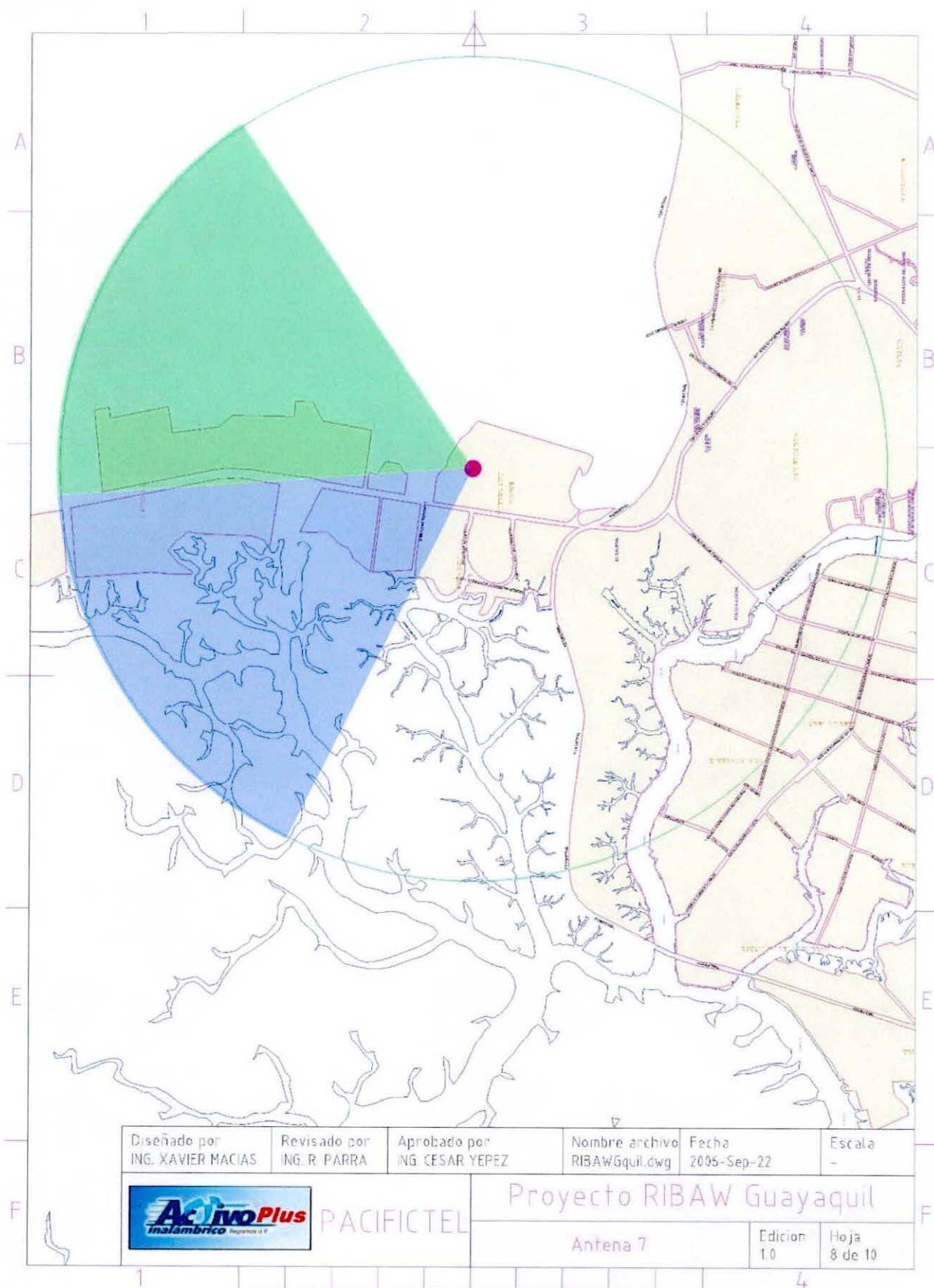
PACIFICTEL

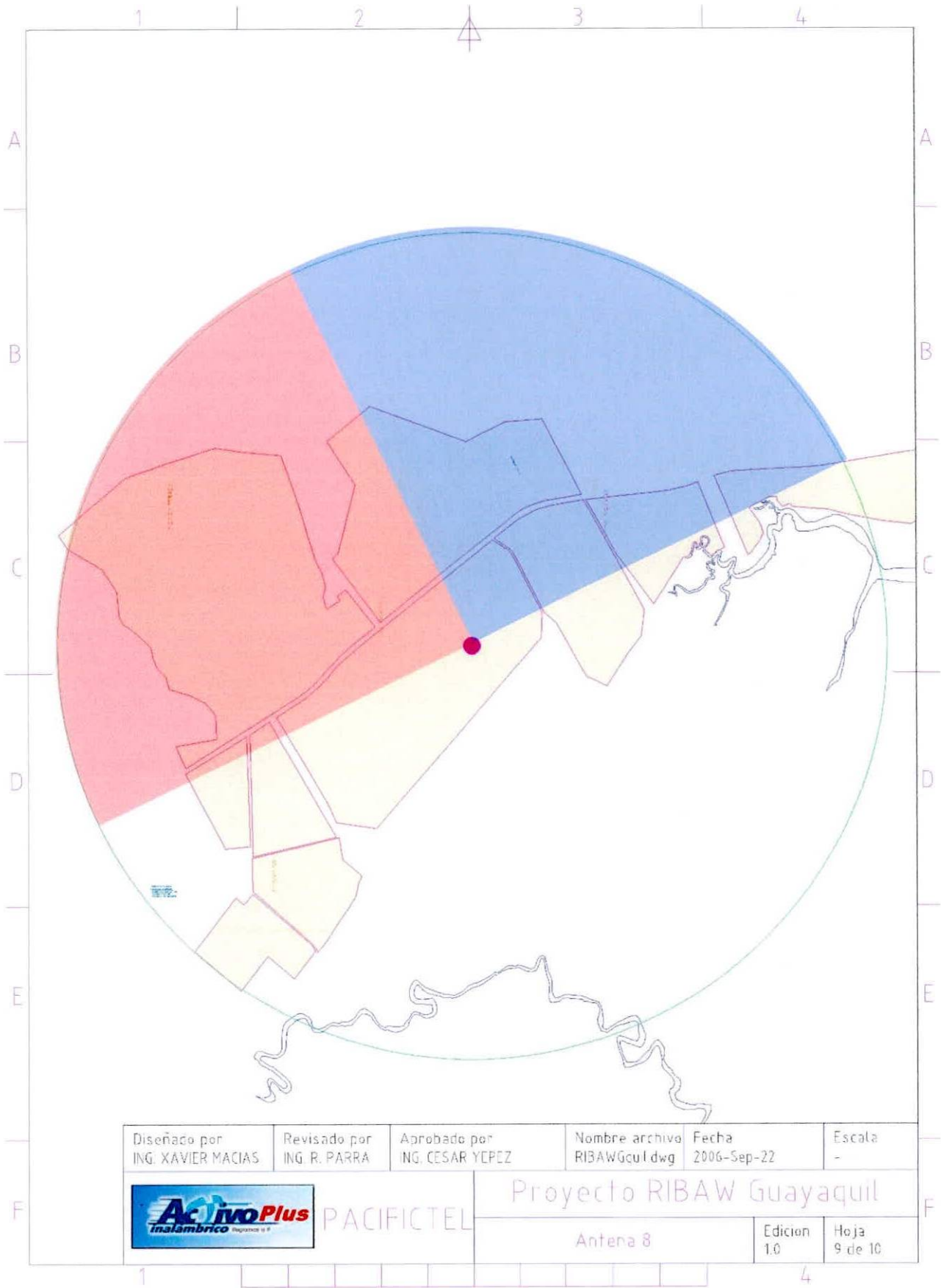
Proyecto RIBAW Guayaquil

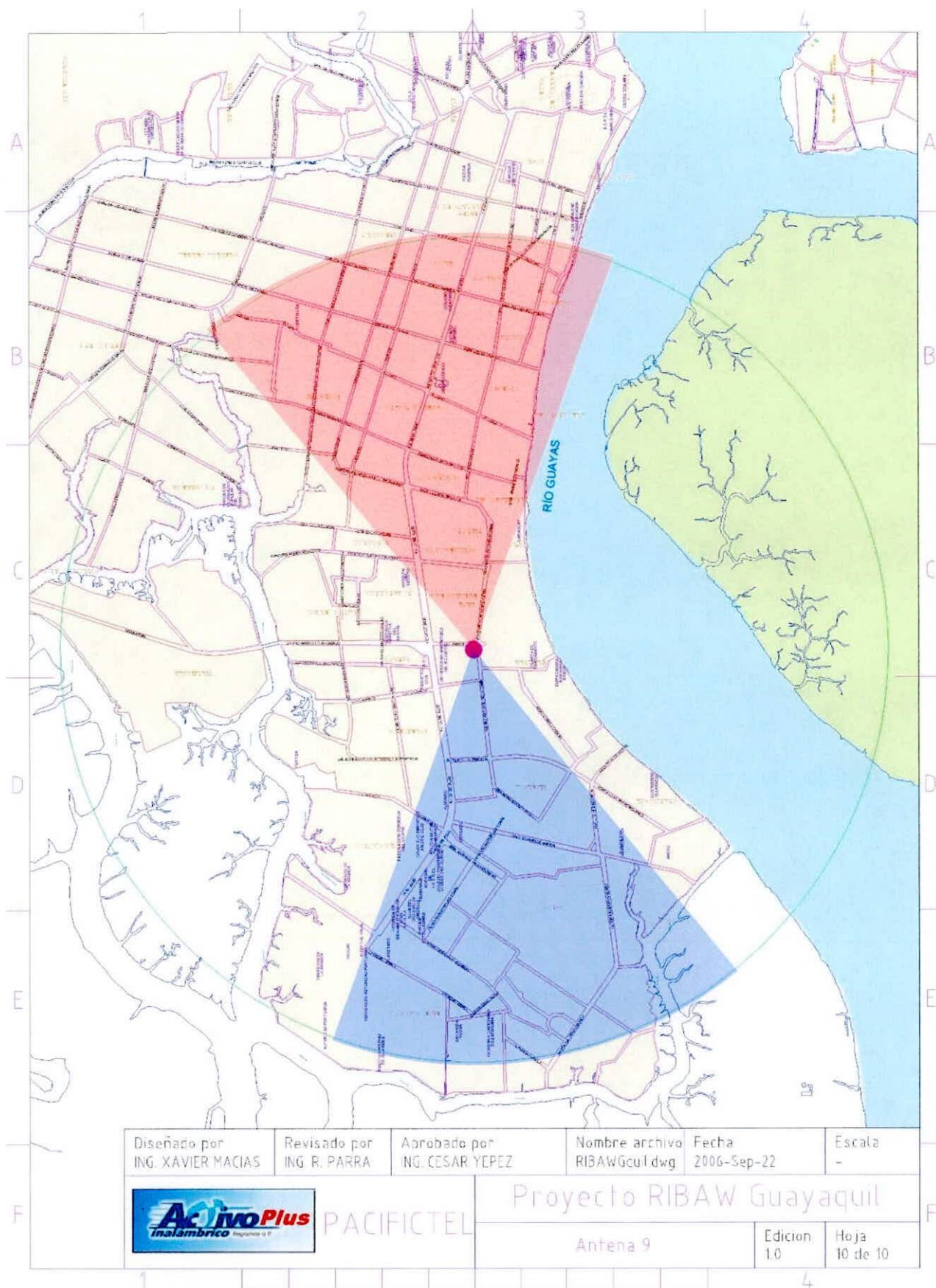
Antena 6

Edición
1.0

Hoja
7 de 10







10.10 PLAN DE FRECUENCIAS

Ecuador tiene asignado la banda de 3,5 GHz de la siguiente manera:

Asignación de Frecuencias UIT Región 2 MHz	Ecuador Ver Nota
3400 – 3500	EQA, 210
3500 – 3600	EQA, 210

Notas para Ecuador

EQA, 210 En la banda 3.400-3.500 MHz atribuida a los servicios fijo, fijo por satélite (espacio-tierra), operan sistemas de acceso fijo inalámbrico (FWA).

En la banda 3.500-3.700 MHz atribuida a los servicios fijo, fijo por satélite (espacio-tierra), y móvil salvo móvil aeronáutico, operan sistemas de acceso fijo inalámbrico (FWA).

BANDA 3400 – 3600 MHz PLAN NACIONAL DE FRECUENCIAS

5000 MILES PER ANNO DI VELOCITÀ									
A	B	C	D		A'	B'	C'	D'	
3400	3425	3450	3475	3500	3500	3525	3550	3575	3600

Separación Dúplex 100MHz.

La banda A-A' se encuentra asignada a la operadora ANDINATEL S.A.

La banda B-B' se encuentra asignada a la operadora SETEL S. A.

La banda C-C' se encuentra asignada a la operadora ECUTEL S.A.

La banda D-D' **actualmente se encuentra sin uso.

**SENATEL asignó a la operadora Pacifictel en el año 2.001 2 bloques de 15 MHz que no uso, actualmente se están concretando todas las gestiones jurídicas del caso para que se formalice la asignación de todo este bloque de subbanda D-D' que es de 50 MHz.

Para el proyecto se esta considerando que se dispone de los 50 MHz y se va a emplear la multiplexación TDD en canales de 3,5Mhz, con lo que tenemos 14 canales disponibles con 49MHz útiles y 1 MHz libre para guarda.

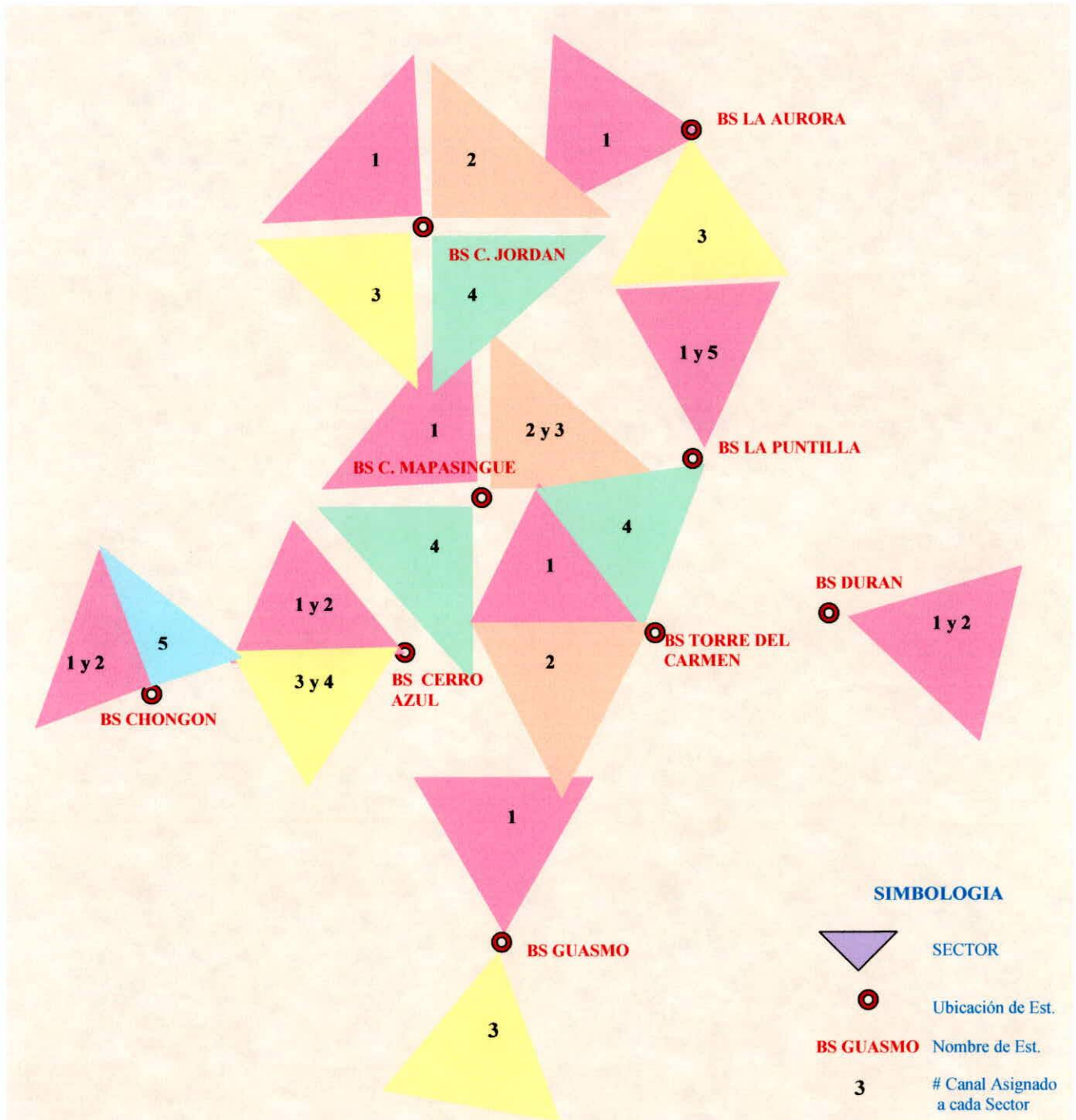
Para Guayaquil inicialmente se asignaran 7 canales en la banda 3475-3500 MHz (24,5MHz útiles con dos canales de 0,25MHz ubicados a cada lado de la banda)

Para el resto de Pacifictel se asignaran los 7 canales restantes en 3575-3600 MHz (24,5MHz útiles con dos canales de 0,25MHz ubicados a cada lado de la banda)

ASIGNACION DE CANALES PARA GUAYAQUIL BANDA (D) 3475-3500 MHz

	1	2	3	4	5	6	7		
3475	3475,25	3478,75	3482,25	3485,75	3489,25	3492,75	3496,25	3499,75	3500

A continuación se indica la disposición de las estaciones bases, los diferentes sectores que tienen en servicio y la correspondiente asignación o número del canal de frecuencia.



11 ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACION Y VENTAS

La infraestructura de telecomunicaciones inalámbricas que se implementará con tecnología WIMAX, cuya ventaja principal es la de ser una red de accesos integrados para servicios de voz y datos de alta velocidad, con excelente calidad que hará posible el impulso del desarrollo de la banda ancha en un mercado cada vez más exigente donde predomina a nivel mundial la convergencia de los servicios y el uso de los segmentos de las redes.

La estrategia de comercialización de los actuales servicios y productos enmarcados en la banda ancha está basada en un modelo de análisis estratégico del mercado de telecomunicaciones que considera los entornos socioeconómico, regulatorio y tecnológico, los cuales determinan la oferta y la demanda en el mercado.

11.1 DEFINICIÓN DE SERVICIOS, PRODUCTOS Y PLANES.

El presente proyecto piloto estará dirigido a atender los segmentos de mercado Residencial y comercial de los polos de desarrollo en la ciudad de Guayaquil; los servicios que se ofrecerán son dos, el uno lo constituye el servicio de Internet de banda ancha y el segundo es el servicio de Voz. Estos servicios se ofertaran en mix bajo el nombre del producto **ACTIVO PLUS**; se definió este nombre por estrategia, ya que se ha planeado crear el producto activo para el servicio de voz únicamente.

LOGOTIPO DEL PRODUCTO WiMAX



PROVEEDOR DE PLATAFORMA IP



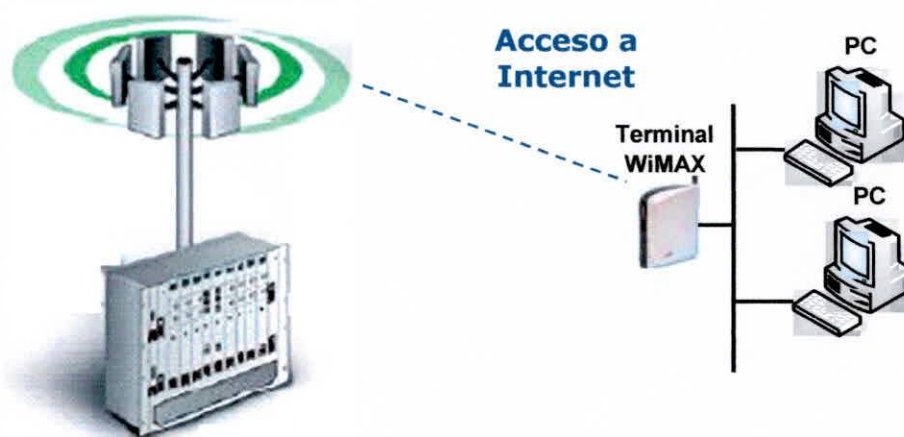
PROVEEDOR DE INTERNET

DEFINICION DE PRODUCTOS.

PRODUCTO UNO: ACTIVO PLUS 1 (Servicios de Internet en Banda Ancha)

Los servicios de Internet en Banda Ancha tendrán las velocidades disponibles de 128, 256 y 512 Kbps, que son las que predominan en el mercado actual.

La arquitectura se muestra en la figura siguiente:

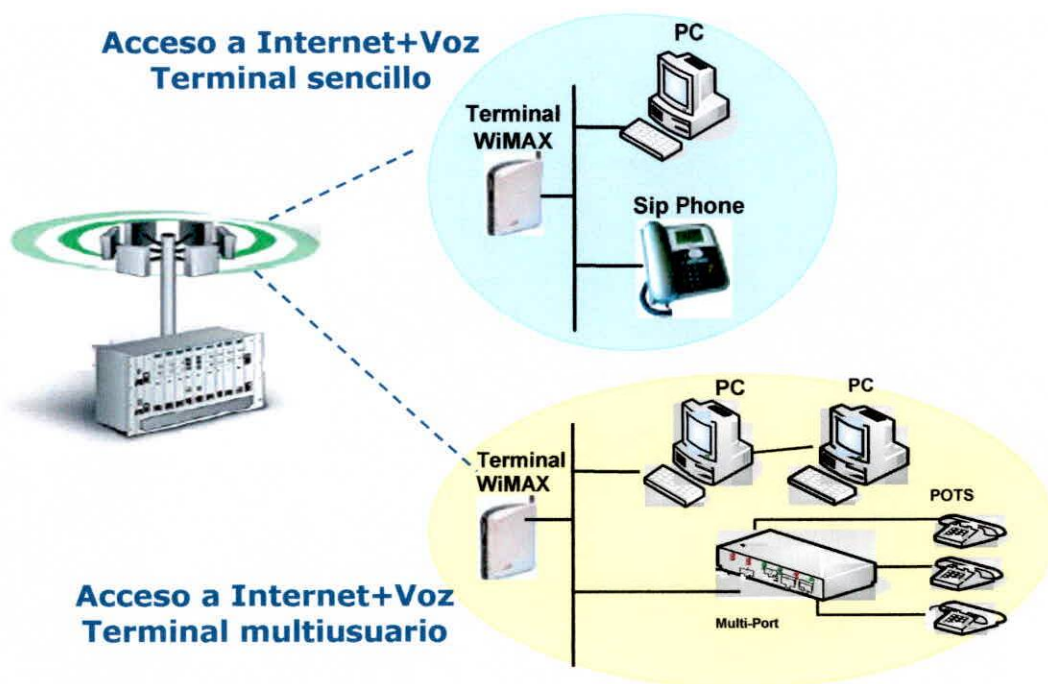


Las especificaciones generales del producto son:

- Velocidad de datos de hasta 13,3 Mbps, la tasa comprometida esta en función del plan que seleccione el cliente.
- Alta disponibilidad de los enlaces, corrección de error del orden de 99.99%.
- Activación inmediata, con terminales CPE autoconfigurables, que además son pequeños, ergonómicos y lucen muy vistosos sobre el escritorio.
- Eliminación del uso y dependencia de la tradicional línea telefónica.
- Servicio ALWAYS ON, siempre activo las 24 horas.
- Cuenta de correo electrónico.
- Antivirus, Antispan y Firewall.
- Arquitectura con capa MAC avanzada para control de los servicios.
- Seguridad en la encriptación AES y DES a 56 bits.
- Planilla única de los servicios.

PRODUCTO DOS: ACTIVO PLUS 2 (Servicios Combinados de Voz y Datos)

El otro producto que se ofrecerá será el servicio combinado de Voz e Internet a clientes residenciales, pequeñas, medianas y grandes empresas, con velocidades de 128 a 512 Kbps, de la manera más flexible que sea posible, mediante un mismo dispositivo de usuario (CPE) que posee diversas interfases. El servicio de voz contará con las mismas tarifas de la telefonía convencional y con la ventaja de estar soportada en la red inalámbrica de última generación. La arquitectura se muestra en la figura siguiente:



Las especificaciones generales del producto son:

- Velocidad de datos de hasta 13,3 Mbps, la tasa comprometida esta de acuerdo al plan que seleccione el cliente.
- Servicio de telefonía convencional o voz, al mas bajo costo del mercado, con las mismas tarifas de la telefonía convencional.
- Alta disponibilidad de los enlaces, corrección de error del orden de 99.99%.
- Activación inmediata, con terminales CPE autoconfigurable.
- Cuenta de correo electrónico.
- Antivirus, Antispan y Firewall.
- Arquitectura con capa MAC avanzada para control de los servicios.
- Seguridad en la encriptación AES, DES a 56 bits.
- Planilla única de los servicios, con el detalle de los consumos.

Adicionalmente a todos los clientes de cualquiera de los dos productos, se les garantiza las siguientes especificaciones generales y técnicas:

- **El Servicio al Cliente** estará disponible las 24 horas, durante los 365 días del año, para ello se cuenta con un call center, en el que se dará atención técnica ininterrumpida. El sistema de gestión de red estará conectado al centro de atención, para cubrir todas las áreas funcionales del sistema.
- **Calidad del servicio**, que se brindara en cuatro niveles
 - UGS unsolicited grant service
 - RTPS real time polling service
 - NO/RTPS non real time polling service
 - BE best effort.
- **Servicio multi nivel**, se define perfiles estratificados de servicio en función del SLA (service level agreement), estableciendo niveles de prioridad.
- La configuración técnica completa del equipo terminal o CPE soporta servicios compuestos por una combinación de varios canales de voz y datos.
- Esquema detallado del protocolo por cada enlace desde el Dispositivo de Usuario (CPE) al Servidor de Acceso de Banda Ancha.
- Detalles sobre las consideraciones de Interoperabilidad, así como referencias y detalles de cualquier prueba con dispositivos de mediación de voz.
- Autorización y Autenticación, se autentifica la identidad de un cliente terminal y se le provee de las apropiadas claves de encriptación.
- Protocolos de enrutamiento IP, VLSM, DHCP y VLAN.
- Modulación BPSK hasta 64QAM, con el modo de duplexaje TDD.
- FEC con longitud de bloqueo y factor de corrección variable.

DEFINICION DE PLANES.

El cuadro siguiente indica los tipos de planes creados para la venta del producto, además la cantidad de clientes proyectados para cada segmento, donde se aprecia que se espera que de los 6.515 clientes de Internet, 4.600 tendrán también el servicio de voz.

TIPO DE PLANES OFERTADOS	SERVICIOS		VELOCIDAD Kbps.	
	INTERNET	VOZ	DOWN	UP
Residencial	4.492	3.230	128	64
Soho's	1.261	800	256	64
Pyme's	567	415	256	128
Corporativo	195	155	512	256

Cada plan se lo creo por asociación de cada segmento de mercado analizado en el capitulo de mercadeo, que a su vez se lo definió bajo los siguientes perfiles de clientes:

PLAN RESIDENCIAL

Cliente Tipo Residencial: Con requerimiento de una línea o puerto de voz y/o un puerto de Datos IP para utilizarlo en su hogar.

PLAN SOHO

Cliente tipo Soho: Aquellos profesionales independientes con requerimientos de uno o dos puertos de voz y un puerto de Datos IP, para utilizarlo en su oficina.

PLAN PYME

Cliente tipo Pyme: Clientes de las Pequeñas y Medianas Empresas, con requerimientos de 1 a 3 puertos de Voz y uno o más puertos de Datos IP.

PLAN CORPORATIVO

Cliente tipo Corporativo: Clientes de empresas grandes, industriales y/o comerciales con requerimientos de varios puertos de voz y datos exclusivos en alta velocidad.

La Infraestructura considerada en el proyecto es escalable, es decir permitirá crecer a la medida de la demanda del mercado, tendrá un rápido despliegue para solucionar la necesidad de Internet en banda ancha y de la conectividad de los sectores de alto crecimiento en la ciudad dentro de un radio de cobertura de hasta 4,5 Km., de su respectiva estación base, asignándole a cada cliente un ancho de banda específico, de acuerdo a los planes de conexión que se establezcan.

11.2 POLÍTICAS DE PRECIO.

El precio significa muchas más cosas de las que parece a primera vista. Así:

- ✓ Es una medida de lo que el cliente debe dar a cambio del producto o servicio.
- ✓ Es un indicador del valor que para el cliente tiene el producto o servicio.
- ✓ Es parte de la imagen del negocio.

Para los servicios de Internet, la fijación de precios considera el análisis de la estructura de costos, incorporando para ello el costo de producción, algunos precios de referencia del mercado y el precio comercial incluyendo en éste el grado de diferenciación de nuestro producto, como es la velocidad mínima de 128 Kbps, que es el mayor segmento de clientes. Los precios o tarifas consideradas en el presente estudio son:

Para los servicios de Voz, las tarifas serán las mismas que se aplica para la telefonía convencional; el costo de activación, que se cancela por una sola vez al momento de adquirir el servicio Activo Plus 2, incluirá el derecho de inscripción y el terminal, con las siguientes consideraciones:

El segmento Residencial, será de categoría B, ya que los clientes no serán de tipo popular, y el segmento Soho, Pyme y corporativo serán considerados de categoría C.

El servicio de voz incluirán los siguientes servicios adicionales gratis, los mismos que serán activados al momento de adquirir el plan.

- Buzón de mensajes de voz
- Identificador de llamadas
- Llamadas en espera
- Llamada Tripartita
- Transferencia de llamada

Pliego Tarifario para los Servicios de Voz

DETALLE		TARIFA
PENSIÓN BÁSICA	RESIDENCIAL	\$ 6.20
	SOHO, PYME Y CORPORATIVO	\$ 12.00
MINUTOS DE USO LOCAL	RESIDENCIAL	\$ 0.0100
	SOHO, PYME Y CORPORATIVO	\$ 0.0244
MINUTOS DE USO REGIONAL	RESIDENCIAL	\$ 0.0200
	SOHO, PYME Y CORPORATIVO	\$ 0.0560
MINUTOS DE USO NACIONAL	RESIDENCIAL	\$ 0.0400
	SOHO, PYME Y CORPORATIVO	\$ 0.1120
MINUTOS A CELULARES		\$ 0.1700

Como se podrá apreciar en el pliego tarifario para los servicios de voz no se considera el valor de la inscripción. Este valor está hundido en el precio de la instalación del servicio de Internet en virtud de que el servicio de voz se lo dará con el de Internet.

Para los servicios de Internet, se analizó los precios de la competencia y se establecieron más bajos que estos con el fin de entrar agresivamente al mercado, estos serán de conformidad con las velocidades que se ofrecerán. El cuadro siguiente indica los diferentes precios a ser aplicados:

Lista de Precio del Servicio de Internet

		PRECIO	
TIPO	VELOCIDAD	INSTALACIÓN	VALOR MENSUAL
RESIDENCIAL	128/64	\$ 400,00	\$ 36,00
SOHO	256/64	\$ 800,00	\$ 70,00
PYME	256/128	\$ 900,00	\$ 130,00
CORPORATIVO	512/256	\$ 1.000,00	\$ 600,00

Nota: Los precios están sujetos al cobro del IVA

Cabe indicar que los precios de instalación incluyen la cuota de inscripción, la instalación y el CPE (Terminal de clientes). Este precio (llamado de Activación o Instalación) será pagado de la siguiente forma: para el segmento Residencial en 18 cuotas mensuales, y para el resto de los segmentos: Soho, Pyme y Corporativo en 12 cuotas mensuales.

Esta forma de diferir el cobro de la instalación tiene por objeto disminuir el impacto que tiene en la economía del cliente y a la vez mantenerlo cautivo por lo menos durante el tiempo indicado, lo cual garantiza el éxito financiero del proyecto.

11.3 POLÍTICAS DE MERCADEO.

La política de mercadeo está dirigida a dos segmentos, el de consumo masivo focalizado en el plan residencial y el de producto especializado para los demás planes:

Para el segmento de consumo masivo, se implementarán las políticas siguientes:

- 1.- Comercialización de los productos a través de los Centros Integrados de Atención al Cliente, cuyo horario de atención para la comercialización será de lunes a sábados de 09h00 a 18h00. Los puntos de recaudación serán los bancos con quienes Pacifictel tiene relación.
- 2.- Para la obtención del servicio el cliente llenará una solicitud con las respectivas copias con las respectivas credenciales y documentos que exige Pacifictel para sus productos tradicionales. Como alternativa se utilizará el 1-800-ACTIVO (228486) y la página Web (www.pacifictel.net).
- 3.- El cliente estará sometido al mismo sistema de comercialización que Pacifictel ofrece a sus otros productos, pero el pago de inscripción y del servicio se lo direccionara preferencialmente hacia la tarjeta de crédito.

- 4.- La publicidad se la hará por los medios de comunicación (radio, TV y diarios), sitio Web de Pacifictel y demás medio de información y publicidad que tiene Pacifictel.
- 5.- La publicidad de estos productos contará con un presupuesto exclusivo, además que también será incluida en la de los otros servicios tradicionales.
- 6.- Se harán charlas a todas las áreas de la empresa con la finalidad de que exista un buen conocimiento y difusión de estos productos.

Para el segmento de productos especializados, se implementarán las políticas siguientes:

- 1.- Comercialización de los productos a través de las áreas VIP de los Centros Integrados de Atención al Cliente, cuyo horario de atención para la comercialización será de lunes a sábados de 09h00 a 18h00. Los puntos de recaudación serán los bancos con quienes Pacifictel tiene relación.
- 2.- Para la obtención del servicio el cliente tendrá una atención personalizada ofreciéndole la mayor ayuda posible para lograr la satisfacción del cliente. Como alternativa se utilizará el 1-800-ACTIVO (228486) y la página Web (www.pacifictel.net).
- 3.- El cliente estará sometido a un trato preferencial de comercialización.
- 4.- La publicidad se la hará por los medios de comunicación (radio, TV y diarios), sitio Web de Pacifictel y demás medio de información y publicidad que tiene Pacifictel.
- 5.- La publicidad contará con un presupuesto para programas que ayuden a incentivar el consumo de estos servicios.
- 6.- Se harán charlas a todas las áreas de la empresa con la finalidad de que exista un buen conocimiento y difusión de estos productos.

11.4 POLÍTICAS DE DISTRIBUCIÓN.

No existe la necesidad de contar con canales de distribución muy diferentes a los tradicionales. El transporte de equipos y aparatos para los clientes residenciales estará a cargo de los propios técnicos de la empresa, ocupando diferentes medios para ello.

Para el caso de los clientes no residenciales su instalación será tercerizada con una compañía de experiencia, este rubro está considerado dentro de los costos del proyecto.

El soporte técnico para la fuerza de ventas está compuesto por el gerente y cuatro técnicos. Todos ellos profesionales con excelente preparación en la tecnología en mención, que laboraran en turnos extras durante el proceso de activación de equipos.

Estas líneas de productos permitirán al mismo tiempo ponerse en el tope de tecnología actual, atender cualquier necesidad de transmisión de datos de los clientes y tener un margen de rentabilidad para recuperar la inversión en menos de un año.

El crecimiento exponencial de los servicios de banda ancha en el mundo, se debe al impacto en la reducción de costos para las empresas en adquirir con estas tecnologías accesos más económicos que con la tecnología tradicional, si a esto adicionamos la caída de los precios de los enlaces internacionales por Internet, el uso del comercio electrónico en la transferencia de bienes y servicios, permitirá decir que el servicio de banda ancha inalámbrica es una gran alternativa de desarrollo para PACIFICTEL.

12 ANÁLISIS ECONÓMICO

Pacifictel tiene como objetivo estratégico incrementar el valor de la compañía mediante la implementación de planes de acción a corto plazo que permitan incrementar los ingresos y reducir los costos. Asimismo, ha dispuesto acciones necesarias para mejorar la gestión del negocio y convertirla en una organización más dinámica, rentable y eficiente, directrices bajo las que se enmarca el presente proyecto.

12.1 PRESUPUESTO DE INVERSIONES

La solución técnica presentada en este estudio permite generar una nueva fuente de ingresos al negocio mediante una moderada inversión inicial de nueve estaciones bases que alcanza \$ 1,77 millones, para atender 6.515 clientes de Internet de los cuales 4.600 también tienen el servicio de voz.

CAPEX	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Equipos de estaciones BS	0,00 \$	405.000,00	0,00	21000,00	0,00	0,00
Sistema de gestión de la red NMS	0,00 \$	36.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Licencias para operación del centro de gestión	0,00 \$	65.150,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Infraestructura civil, electrica, climatización	0,00 \$	36.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Repuestos	0,00 \$	27.107,50	0,00	0,00	0,00	0,00
Backhaul de estaciones	0,00 \$	108.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Licencia de Concesion de Frecuencia	0,00 \$	1.096.860,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CAPEX total	0,00 \$	1.774.117,50 \$	- \$	21.000,00 \$	- \$	-
CAPEX acumulado	0,00 \$	1.774.117,50 \$	1.774.117,50 \$	1.795.117,50 \$	1.795.117,50 \$	1.795.117,50

12.2 CALCULO DE LA DEPRECIACION

Se emplea el método de línea recta a cinco años que es la duración del proyecto.

CALCULO DE DEPRECIACION						
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
EQUIPOS						
Valor actual	\$ 677.257,50	\$ 677.257,50	\$ 677.257,50	\$ 688.257,50	\$ 688.257,50	\$ 688.257,50
Depreciación	\$ -	\$ 135.451,50	\$ 135.451,50	\$ 142.451,50	\$ 142.451,50	\$ 142.451,50
Depreciación acumulada	\$ -	\$ 135.451,50	\$ 270.903,00	\$ 413.354,50	\$ 555.806,00	\$ 688.257,50
Costo fiscal	\$ 677.257,50	\$ 541.806,00	\$ 406.354,50	\$ 284.903,00	\$ 142.451,50	\$ -
LICENCIA DE CONCESION DE FRECUENCIA						
Valor actual	\$ 1.096.860,00	\$ 1.096.860,00	\$ 1.096.860,00	\$ 1.096.860,00	\$ 1.096.860,00	\$ 1.096.860,00
Amortización	\$ -	\$ 219.372,00	\$ 219.372,00	\$ 219.372,00	\$ 219.372,00	\$ 219.372,00
Amortización acumulada	\$ -	\$ 219.372,00	\$ 438.744,00	\$ 658.116,00	\$ 877.488,00	\$ 1.096.860,00
Costo fiscal	\$ 1.096.860,00	\$ 877.488,00	\$ 658.116,00	\$ 438.744,00	\$ 219.372,00	\$ -

12.3 PRESUPUESTO DE VENTAS E INGRESOS

Las ventas de equipos terminales están consideradas como parte de los ingresos ya que la estrategia de mercadeo del producto esta definida por la venta directa del equipo diferida en doce meses para los clientes comerciales y dieciocho meses a los residenciales, para bajar el impacto económico al cliente pero a la vez se lo fideliza, su costo esta dentro del valor de inscripción. Los Ingresos de este negocio están proyectados con una estrategia conservadora de precios que no supera las tarifas de los actuales clientes telefónicos de la plataforma alámbrica de la empresa y en el caso de los clientes de datos la tarifa no supera a la competencia.

Para el tercer año por condiciones del mercado se considera que a un 20% de los clientes de datos se le duplicara la velocidad con un incremento de la tarifa de tan solo un 20%, pues la infraestructura lo soporta con una pequeña inversión en equipamiento.

Los niveles de Ingresos de los servicio fueron determinados para cada segmento en función del análisis de la producción de clientes de similares características y condiciones a los sitios escogidos como mercado meta.

INGRESOS		Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso por DATA cliente Corporativo	\$	-	\$ 1.333.800,00	\$ 1.267.110,00	\$ 1.300.054,86	\$ 1.235.052,12	\$ 1.173.299,51
Ingreso por telefonía cliente Corporativo	\$	-	\$ 110.484,00	\$ 109.379,16	\$ 108.285,37	\$ 107.202,51	\$ 106.130,49
Derecho de inscripción cliente Corporativo	\$	-	\$ 187.200,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Ingreso por DATA cliente PYMES	\$	-	\$ 840.294,00	\$ 798.279,30	\$ 982.841,47	\$ 933.699,40	\$ 887.014,43
Ingreso por telefonía cliente PYMES	\$	-	\$ 246.510,00	\$ 244.044,90	\$ 241.604,45	\$ 239.188,41	\$ 236.796,52
Derecho de inscripción cliente PYMES	\$	-	\$ 489.888,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Ingreso por DATA cliente SOHO	\$	-	\$ 995.685,60	\$ 935.944,46	\$ 950.170,82	\$ 893.160,57	\$ 839.570,94
Ingreso por telefonía cliente SOHO	\$	-	\$ 332.640,00	\$ 329.313,60	\$ 326.020,46	\$ 322.760,26	\$ 319.532,66
Derecho de inscripción cliente SOHO	\$	-	\$ 968.448,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Ingreso por DATA cliente Residencial	\$	-	\$ 1.804.705,92	\$ 1.678.376,51	\$ 1.685.761,36	\$ 1.567.758,07	\$ 1.458.015,00
Ingreso por telefonía cliente Residencial	\$	-	\$ 767.448,00	\$ 759.773,52	\$ 752.175,78	\$ 744.654,03	\$ 737.207,49
Derecho de inscripción cliente Residencial	\$	-	\$ 1.149.952,00	\$ 574.976,00	\$ -	\$ -	\$ -
INGRESO POR DATA	\$	-	\$ 4.974.485,52	\$ 4.679.710,27	\$ 4.918.828,52	\$ 4.629.670,15	\$ 4.357.899,88
INGRESO POR TELEFONIA	\$	-	\$ 1.457.082,00	\$ 1.442.511,18	\$ 1.428.086,07	\$ 1.413.805,21	\$ 1.399.667,16
INGRESO POR INSCRIPCION	\$	-	\$ 2.795.488,00	\$ 574.976,00	\$ -	\$ -	\$ -
Ingreso total (TURNOVER)	\$	-	\$ 9.227.055,52	\$ 6.697.197,45	\$ 6.346.914,58	\$ 6.043.475,36	\$ 5.757.567,04

TIPO DE CLIENTE	INTERNET	VOZ
Cientes Corporativos	195	155
Cientes PYMES/SME	567	415
Cientes SOHO	1.261	800
Cientes Residenciales	4.492	3.200
Total de clientes	6.515	4.600

12.4 PRESUPUESTO DE COSTOS DEL SERVICIO

El costo de los equipos terminales esta considerado en el primer año como parte del costo directo necesario para dar el servicio, por lo que este gasto no esta considerado en la inversión inicial. Los equipos de clientes comerciales pueden ser instalados en menos de 1 hora por nuestros técnicos. Además, se considera como costo directo la producción e interconexión del tráfico que circula por la red de fibra tanto de voz como de Internet.

CoS	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
CPE Corporativo	0,00 \$	109.200,00 \$	- \$	- \$	- \$	-
CPE PYMES/SME	0,00 \$	317.520,00 \$	- \$	- \$	- \$	-
CPE SOHO	0,00 \$	706.160,00 \$	- \$	- \$	- \$	-
CPE Residencial	0,00 \$	1.437.440,00 \$	- \$	- \$	- \$	-
COSTO TOTAL DE CPE	0,00 \$	2.570.320,00 \$	- \$	- \$	- \$	-
CPE (B,P,S) Instalación	0,00 \$	98.115,50 \$	- \$	- \$	- \$	-
CPE (R) Instalación	0,00 \$	- \$	- \$	- \$	- \$	-
Costo servicio de Telefonía	0,00 \$	670.257,72 \$	663.555,14 \$	656.919,59 \$	650.350,40 \$	643.846,89
Costo de Interconexión	0,00 \$	58.283,28 \$	57.700,45 \$	57.123,44 \$	56.552,21 \$	55.986,69
Costo servicio de Internet	0,00 \$	2.735.967,04 \$	2.573.840,65 \$	2.705.355,68 \$	2.546.318,59 \$	2.396.844,93
CoS total	0,00 \$	6.132.943,54 \$	3.295.096,24 \$	3.419.398,72 \$	3.253.221,19 \$	3.096.678,51

12.5 PRESUPUESTO DE GASTOS OPERACIONALES Y ADMINISTRATIVOS

Los gastos administrativos están compuestos por: venta, publicidad y mercadeo; así como, provisiones para el soporte de toda la infraestructura existente. Las provisiones de gastos se desarrollaron bajo un escenario pesimista, excediendo los valores reales de éstos; adicionalmente se considera una carga para imprevistos de cualquier índole.

OPEX	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Costo anual de Infraestructura Existente	0,00 \$	114.984,81 \$	114.984,81 \$	116.134,66 \$	116.134,66 \$	116.134,66
Costo Administrativo+O&M de Infraestructura Exis	0,00 \$	156.360,00 \$	156.360,00 \$	156.360,00 \$	156.360,00 \$	156.360,00
O&M de la red inalámbrica	0,00 \$	124.188,23 \$	124.188,23 \$	125.658,23 \$	125.658,23 \$	125.658,23
Reemplazos de equipos de la red	0,00 \$	17.741,18 \$	17.741,18 \$	17.951,18 \$	17.951,18 \$	17.951,18
Alquiler de sitios/Coubicación	0,00 \$	8.400,00 \$	8.400,00 \$	8.400,00 \$	8.400,00 \$	8.400,00
Promoción	0,00 \$	553.623,33 \$	401.831,85 \$	380.814,88 \$	362.608,52 \$	345.454,02
Costo General & Administrativo de la red	0,00 \$	65.150,00 \$	65.150,00 \$	65.150,00 \$	65.150,00 \$	65.150,00
Renta anual de Frecuencia	0,00 \$	46.908,00 \$	46.908,00 \$	46.908,00 \$	46.908,00 \$	46.908,00
FODETEL	0,00 \$	92.270,56 \$	66.971,97 \$	63.469,15 \$	60.434,75 \$	57.575,67
Imprevistos	0,00 \$	120.000,00 \$	120.000,00 \$	120.000,00 \$	120.000,00 \$	120.000,00
OPEX total	0,00 \$	1.299.626,10 \$	1.122.536,03 \$	1.100.846,08 \$	1.079.605,33 \$	1.059.591,75

Los gastos de operación del negocio son menores, debido al menor mantenimiento requerido para las líneas inalámbricas; sin embargo, se considera una previsión para el mantenimiento preventivo y correctivo.

12.6 DATOS PARA EL FLUJO DE CAJA

A continuación se presenta la información fuente para la elaboración del flujo de caja, se considera una erosión anual en los precios y los ingresos por que son las condiciones que marcan la tendencia del mercado actual.

ESCENARIO GUAYAQUIL		
ASUNCION DE DATOS PARA EL FLUJO DE CAJA		
AÑO	0	
Numero de clientes:		
Clientes Corporativos	195	
Clientes PYMES/SME	567	
Clientes SOHO	1.261	
Clientes Residenciales	4.492	
Total de clientes	6.515	
Capacidad Requerida:		
Numero de BS's	9	
Costo e Equipos		Reducción anual
BS	\$ 45.000,00	8%
Sistema de administración y gestión de la red NMS	\$ 4.000,00	8%
CPE+VOIP Router cliente CORPT., SME, SOHO	\$ 700,00	20%
CPE+VOIP Router cliente residencial	\$ 400,00	20%
BS Backhaul	\$ 12.000,00	8%
Costos de Implementación e Instalación:		Reducción anual
BS	\$ 4.000,00	3%
CPE cliente CORPT., SME, SOHO	\$ 50,00	3%
CPE cliente residencial	\$ -	3%
Costos de Operación asumidos		
Costo de infraestructura existente	\$ 114.984,81	
Costos administrativos+O&M de infr. Existente (anual por cliente)	\$ 24,00	
O&M de la red WiMAX (% de gastos de equipamiento)	10,00%	
Repuestos (% de gastos de equipamiento)	5,00%	
Reemplazo de equipos de red (% inversion acumulada CAPEX)	1,00%	
Licencias del sistema de gestión (costo por cliente)	\$ 10,00	
Renta anual/Coubicación de BS	\$ 1.200	
Costo General & Administrativo (costo por cliente)	\$ 10,00	
Renta anual por uso de Frecuencia (costo por cliente)	\$ 7,20	
Promoción (% de ingresos)	6,00%	
Costo servicio de Telefonía (% de ingresos)	46,00%	
Costos de Interconexión (% de ingresos)	4,00%	
Costo servicio de Internet (% de ingresos)	55,00%	
FODETEL (% de ingresos)	1,00%	
Concesion de la licencia de Frecuencia	\$ 1.096.860	
Imprevistos	\$ 600.000	
Ingresos asumidos (ARPU)		Reducción anual
Ingreso por DATA cliente Corporativo	\$ 600,00	5%
Ingreso por telefonía cliente Corporativo	\$ 60,00	1%
Derecho de inscripción cliente Corporativo	\$ 1.000,00	4%
Ingreso por DATA cliente PYMES	\$ 130,00	5%
Ingreso por telefonía cliente PYMES	\$ 50,00	1%
Derecho de inscripción cliente PYMES	\$ 900,00	4%
Ingreso por DATA cliente SOHO	\$ 70,00	6%
Ingreso por telefonía cliente SOHO	\$ 35,00	1%
Derecho de inscripción cliente SOHO	\$ 800,00	4%
Ingreso por DATA cliente Residencial	\$ 36,00	7%
Ingreso por telefonía cliente Residencial	\$ 20,00	1%
Derecho de inscripción cliente Residencial	\$ 400,00	4%

ESCENARIO GUAYAQUIL

TABLA DE DATOS EFECTIVA

Numero de clientes:		Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Cientes Corporativos	195	0	195	195	195	195	195
Cientes PYMES/SME	567	0	567	567	567	567	567
Cientes SOHO	1.261	0	1.261	1.261	1.261	1.261	1.261
Cientes Residenciales	4.492	0	4.492	4.492	4.492	4.492	4.492
Total de clientes	6.515	0	6.515	6.515	6.515	6.515	6.515

Capacidad Requerida:

Numero de BS's	0	9	9	9	9	9
----------------	---	---	---	---	---	---

Costo e Equipos

BS	\$ 45.000,00	\$ 41.400,00	\$ 38.088,00	\$ 35.040,96	\$ 32.237,69	\$ 29.658,67
Sistema de administración y gestión de la red NMS	\$ 4.000,00	\$ 3.680,00	\$ 3.385,60	\$ 3.114,75	\$ 2.865,57	\$ 2.636,33
CPE+VOIP Router cliente CORPT., SME, SOHO	\$ 700,00	\$ 560,00	\$ 448,00	\$ 358,40	\$ 286,72	\$ 229,38
CPE+VOIP Router cliente residencial	\$ 400,00	\$ 320,00	\$ 256,00	\$ 204,80	\$ 163,84	\$ 131,07
BS Backhaul	\$ 12.000,00	\$ 11.040,00	\$ 10.156,80	\$ 9.344,26	\$ 8.596,72	\$ 7.908,98

Costos de Implementación e Instalación:

BS	\$ 4.000,00	\$ 3.880,00	\$ 3.763,60	\$ 3.650,69	\$ 3.541,17	\$ 3.434,94
CPE cliente CORPT., SME, SOHO	\$ 50,00	\$ 48,50	\$ 47,05	\$ 45,63	\$ 44,27	\$ 42,94
CPE cliente residencial	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

Costos de Operación asumidos

Costo de infraestructura existente	\$ 114.984,81	\$ 114.984,81	\$ 114.984,81	\$ 114.984,81	\$ 114.984,81	\$ 114.984,81
Costos administrativos+O&M de infr. Existente (anu: \$	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
O&M de la red WiMAX (% de gastos de equipamien	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%
Repuestos (% de gastos de equipamiento)	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
Reemplazo de equipos de red (% inversion acumula	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
Licencias del sistema de gestión (costo por cliente)	\$ 10,00	\$ 10,00	\$ 10,00	\$ 10,00	\$ 10,00	\$ 10,00
Renta anual/Coubicación de BS	\$ 1.200	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00
Promoción (% de ingresos)	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%
Costo General & Administrativo (costo por cliente)	\$ 10,00	\$ 10,00	\$ 10,00	\$ 10,00	\$ 10,00	\$ 10,00
Renta anual por uso de Frecuencia (costo por client	\$ 7,20	\$ 7,20	\$ 7,20	\$ 7,20	\$ 7,20	\$ 7,20
Costo servicio de Telefonía (% de ingresos)	46,00%	46,00%	46,00%	46,00%	46,00%	46,00%
Costos de Interconexión (% de ingresos)	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%
Costo servicio de Internet (% de ingresos)	55,00%	55,00%	55,00%	55,00%	55,00%	55,00%
FODETEL (% de ingresos)	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
Concesion de la licencia de Frecuencia	\$ 1.096.860	\$ 219.372,00	\$ 219.372,00	\$ 219.372,00	\$ 219.372,00	\$ 219.372,00
Imprevistos	\$ 600.000	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00

Ingresos asumidos (ARPU)

Ingreso por DATA cliente Corporativo	\$ 600,00	\$ 570,00	\$ 541,50	\$ 514,43	\$ 488,70	\$ 464,27
Ingreso por telefonía cliente Corporativo	\$ 60,00	\$ 59,40	\$ 58,81	\$ 58,22	\$ 57,64	\$ 57,06
Derecho de inscripción cliente Corporativo	\$ 1.000,00	\$ 960,00	\$ 921,60	\$ 884,74	\$ 849,35	\$ 815,37
Ingreso por DATA cliente PYMES	\$ 130,00	\$ 123,50	\$ 117,33	\$ 111,46	\$ 105,89	\$ 100,59
Ingreso por telefonía cliente PYMES	\$ 50,00	\$ 49,50	\$ 49,01	\$ 48,51	\$ 48,03	\$ 47,55
Derecho de inscripción cliente PYMES	\$ 900,00	\$ 864,00	\$ 829,44	\$ 796,26	\$ 764,41	\$ 733,84
Ingreso por DATA cliente SOHO	\$ 70,00	\$ 65,80	\$ 61,85	\$ 58,14	\$ 54,65	\$ 51,37
Ingreso por telefonía cliente SOHO	\$ 35,00	\$ 34,65	\$ 34,30	\$ 33,96	\$ 33,62	\$ 33,28
Derecho de inscripción cliente SOHO	\$ 800,00	\$ 768,00	\$ 737,28	\$ 707,79	\$ 679,48	\$ 652,30
Ingreso por DATA cliente Residencial	\$ 36,00	\$ 33,48	\$ 31,14	\$ 28,96	\$ 26,93	\$ 25,04
Ingreso por telefonía cliente Residencial	\$ 20,00	\$ 19,80	\$ 19,60	\$ 19,41	\$ 19,21	\$ 19,02
Derecho de inscripción cliente Residencial	\$ 400,00	\$ 384,00	\$ 368,64	\$ 353,89	\$ 339,74	\$ 326,15

ESCENARIO GUAYAQUIL

DETALLE DEL FLUJO DE CAJA

INGRESOS	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso por DATA cliente Corporativo	\$ -	\$ 1.333.800,00	\$ 1.267.110,00	\$ 1.300.054,86	\$ 1.235.052,12	\$ 1.173.299,51
Ingreso por telefonía cliente Corporativo	\$ -	\$ 110.484,00	\$ 109.379,16	\$ 108.285,37	\$ 107.202,51	\$ 106.130,49
Derecho de inscripción cliente Corporativo	\$ -	\$ 187.200,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Ingreso por DATA cliente PYMES	\$ -	\$ 840.294,00	\$ 798.279,30	\$ 982.841,47	\$ 933.699,40	\$ 887.014,43
Ingreso por telefonía cliente PYMES	\$ -	\$ 246.510,00	\$ 244.044,90	\$ 241.604,45	\$ 239.188,41	\$ 236.796,52
Derecho de inscripción cliente PYMES	\$ -	\$ 489.888,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Ingreso por DATA cliente SOHO	\$ -	\$ 995.685,60	\$ 935.944,46	\$ 950.170,82	\$ 893.160,57	\$ 839.570,94
Ingreso por telefonía cliente SOHO	\$ -	\$ 332.640,00	\$ 329.313,60	\$ 326.020,46	\$ 322.760,26	\$ 319.532,66
Derecho de inscripción cliente SOHO	\$ -	\$ 968.448,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Ingreso por DATA cliente Residencial	\$ -	\$ 1.804.705,92	\$ 1.678.376,51	\$ 1.685.761,36	\$ 1.567.758,07	\$ 1.458.015,00
Ingreso por telefonía cliente Residencial	\$ -	\$ 767.448,00	\$ 759.773,52	\$ 752.175,78	\$ 744.654,03	\$ 737.207,49
Derecho de inscripción cliente Residencial	\$ -	\$ 1.149.952,00	\$ 574.976,00	\$ -	\$ -	\$ -
INGRESO POR DATA	\$ -	\$ 4.974.485,52	\$ 4.679.710,27	\$ 4.918.828,52	\$ 4.629.670,15	\$ 4.357.899,88
INGRESO POR TELEFONIA	\$ -	\$ 1.457.082,00	\$ 1.442.511,18	\$ 1.428.086,07	\$ 1.413.805,21	\$ 1.399.667,16
INGRESO POR INSCRIPCION	\$ -	\$ 2.795.488,00	\$ 574.976,00	\$ -	\$ -	\$ -
INGRESO TOTAL (TURNOVER)	\$ -	\$ 9.227.055,52	\$ 6.697.197,45	\$ 6.346.914,58	\$ 6.043.475,36	\$ 5.757.567,04
Ingreso acumulado	\$ -	\$ 9.227.055,52	\$ 15.924.252,97	\$ 22.271.167,55	\$ 28.314.642,92	\$ 34.072.209,95
CAPEX						
Equipos de estaciones BS	\$ 405.000,00	0,00	0,00	21000,00	0,00	0,00
Sistema de gestión de la red NMS	\$ 36.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Licencias para operación del centro de gestión	\$ 65.150,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Infraestructura civil, eléctrica, climatización	\$ 36.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Repuestos	\$ 27.107,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Backhaul de estaciones	\$ 108.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Licencia de Concesión de Frecuencia	\$ 1.096.860,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CAPEX total	\$ 1.774.117,50	\$ -	\$ -	\$ 21.000,00	\$ -	\$ -
CAPEX acumulado	\$ 1.774.117,50	\$ 1.774.117,50	\$ 1.774.117,50	\$ 1.795.117,50	\$ 1.795.117,50	\$ 1.795.117,50
OPEX						
Costo anual de Infraestructura Existente	0,00	\$ 114.984,81	\$ 114.984,81	\$ 116.134,66	\$ 116.134,66	\$ 116.134,66
Costo Administrativo+O&M de Infraest. Existen	0,00	\$ 156.360,00	\$ 156.360,00	\$ 156.360,00	\$ 156.360,00	\$ 156.360,00
O&M de la red inalámbrica	0,00	\$ 124.188,23	\$ 124.188,23	\$ 125.658,23	\$ 125.658,23	\$ 125.658,23
Reemplazos de equipos de la red	0,00	\$ 17.741,18	\$ 17.741,18	\$ 17.951,18	\$ 17.951,18	\$ 17.951,18
Alquiler de sitios/Cubicación	0,00	\$ 8.400,00	\$ 8.400,00	\$ 8.400,00	\$ 8.400,00	\$ 8.400,00
Promoción	0,00	\$ 553.623,33	\$ 401.831,85	\$ 380.814,88	\$ 362.608,52	\$ 345.454,02
Costo General & Administrativo de la red	0,00	\$ 65.150,00	\$ 65.150,00	\$ 65.150,00	\$ 65.150,00	\$ 65.150,00
Renta anual de Frecuencia	0,00	\$ 46.908,00	\$ 46.908,00	\$ 46.908,00	\$ 46.908,00	\$ 46.908,00
FODETEL	0,00	\$ 92.270,56	\$ 66.971,97	\$ 63.469,15	\$ 60.434,75	\$ 57.575,67
Imprevistos	0,00	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00
OPEX total	0,00	\$ 1.299.626,10	\$ 1.122.536,03	\$ 1.100.846,00	\$ 1.079.605,33	\$ 1.059.591,75
OPEX acumulado	0,00	\$ 1.299.626,10	\$ 2.422.162,13	\$ 3.523.008,21	\$ 4.602.613,54	\$ 5.662.205,29
CoS						
CPE Corporativo	0,00	\$ 109.200,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
CPE PYMES/SME	0,00	\$ 317.520,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
CPE SOHO	0,00	\$ 706.160,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
CPE Residencial	0,00	\$ 1.437.440,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
COSTO TOTAL DE CPE	0,00	\$ 2.570.320,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
CPE (B,P,S) Instalación	0,00	\$ 98.115,50	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
CPE (R) Instalación	0,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Costo servicio de Telefonía	0,00	\$ 670.257,72	\$ 663.555,14	\$ 656.919,59	\$ 650.350,40	\$ 643.846,89
Costo de Interconexión	0,00	\$ 58.283,28	\$ 57.700,45	\$ 57.123,44	\$ 56.552,21	\$ 55.986,69
Costo servicio de Internet	0,00	\$ 2.735.967,04	\$ 2.573.840,65	\$ 2.705.355,68	\$ 2.546.318,59	\$ 2.396.844,93
CoS total	0,00	\$ 6.132.943,54	\$ 3.295.096,24	\$ 3.419.398,72	\$ 3.253.221,19	\$ 3.096.678,51
CoS acumulado	0,00	\$ 6.132.943,54	\$ 9.428.039,77	\$ 12.847.438,49	\$ 16.100.659,68	\$ 19.197.338,19
FLUJO DE CAJA BRUTO						
Ingresos	\$ -	\$ 9.227.055,52	\$ 6.697.197,45	\$ 6.346.914,58	\$ 6.043.475,36	\$ 5.757.567,04
Capex + Opex + CoS	\$ -	\$ 7.432.569,63	\$ 4.417.632,27	\$ 4.541.244,80	\$ 4.332.826,52	\$ 4.156.270,26
Flujo de Caja bruto	\$ -1.774.117,50	\$ 1.794.485,89	\$ 2.279.565,18	\$ 1.805.669,79	\$ 1.710.648,84	\$ 1.601.296,77

13 EVALUACION FINANCIERA

El estudio económico del proyecto refleja resultados favorables con márgenes de rentabilidad atractivos, a pesar de haber sido desarrollado bajo un escenario pesimista en cuanto a los gastos administrativos y operativos soportados. Sin embargo la tasa de recuperación del capital supera el 16,5% anual, que es la tasa que se aplica en Pacifictel S. A., para la evaluación económica de un proyecto.

13.1 FLUJO DE CAJA NETO DEL PROYECTO

Se considera que el proyecto se financia con fondos propios de la empresa y que están dispuestos dentro del presupuesto anual del ejercicio económico.

FLUJO DE CAJA NETO						
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INGRESOS						
Saldo Caja Ejercicio Anterior		-1.774.117,50	-501.509,23	1.080.337,09	2.355.000,10	3.576.699,76
Ventas Totales		9.227.055,52	6.697.197,45	6.346.914,58	6.043.475,36	5.757.567,04
TOTAL DE INGRESOS		\$ 7.452.938,02	\$ 6.195.688,22	\$ 7.427.251,68	\$ 8.398.475,46	\$ 9.334.266,79
EGRESOS						
INVERSION						
Equipos del sistema	\$ 677.257,50	\$ -	\$ -	\$ 21.000,00	\$ -	\$ -
Concesión de Licencia	\$ 1.096.860,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
COSTOS						
Costos Operativos	\$ -	\$ 511.389,71	\$ 413.274,21	\$ 416.104,06	\$ 416.104,06	\$ 416.104,06
Costos Administrativos	\$ -	\$ 627.173,33	\$ 475.381,85	\$ 454.364,88	\$ 436.158,52	\$ 419.004,02
Costo del Servicio	\$ -	\$ 6.034.828,04	\$ 3.295.096,24	\$ 3.419.398,72	\$ 3.253.221,19	\$ 3.096.678,51
Otros Costos	\$ -	\$ 139.178,56	\$ 113.879,97	\$ 110.377,15	\$ 107.342,75	\$ 104.483,67
Imprevistos	\$ -	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00
TOTAL DE EGRESOS	\$ 1.774.117,50	\$ 7.432.569,63	\$ 4.417.632,27	\$ 4.541.244,80	\$ 4.332.826,52	\$ 4.156.270,26
FLUJO OPERATIVO						
Flujo Operativo	\$ -1.774.117,50	\$ 20.368,39	\$ 1.778.055,95	\$ 2.886.006,88	\$ 4.065.648,84	\$ 5.177.996,53
Reparto de Utilidades	\$ -	\$ 215.949,36	\$ 288.711,25	\$ 219.726,94	\$ 202.323,80	\$ 185.920,99
Pago de Impuestos	\$ -	\$ 305.928,26	\$ 409.007,61	\$ 311.279,84	\$ 286.625,38	\$ 263.388,07
FLUJO DE CAJA NETO	\$ -1.774.117,50	\$ -501.509,23	\$ 1.080.337,09	\$ 2.355.000,10	\$ 3.576.699,76	\$ 4.728.687,47
TASA DCTO.						
		16,50%				
VAN a 5 años						
		\$4.218.066				
TIR a 5 años						
		57,78%				
PAYBACK						
		16 MESES				

13.2 ESTADO DE PERDIDAS Y GANACIAS Y BALANCE GENERAL

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS						
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INGRESOS OPERATIVOS						
Ventas totales		\$ 9.227.055,52	\$ 6.697.197,45	\$ 6.346.914,58	\$ 6.043.475,36	\$ 5.757.567,04
Otros Ingresos		0	0	0	0	0
TOTAL DE INGRESOS		\$ 9.227.055,52	\$ 6.697.197,45	\$ 6.346.914,58	\$ 6.043.475,36	\$ 5.757.567,04
EGRESOS OPERATIVOS						
Gastos Operativos		\$ 1.087.355,54	\$ 935.564,06	\$ 917.376,93	\$ 899.170,58	\$ 882.016,08
Gastos de servicio		\$ 6.132.943,54	\$ 3.295.096,24	\$ 3.419.398,72	\$ 3.253.221,19	\$ 3.096.678,51
Imprevistos		\$ 120.000,00	\$ 120.000,00	\$ 12.000,00	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00
TOTAL GASTOS		\$ 7.340.299,08	\$ 4.350.660,30	\$ 4.456.775,65	\$ 4.272.391,77	\$ 4.098.694,59
EBITDA		\$ 1.886.756,44	\$ 2.346.537,15	\$ 1.890.138,93	\$ 1.771.083,59	\$ 1.658.872,44
OTROS GASTOS						
Depreciación de equipos		\$ 135.451,50	\$ 135.451,50	\$ 142.451,50	\$ 142.451,50	\$ 142.451,50
Depreciación de licencia		\$ 219.372,00	\$ 219.372,00	\$ 219.372,00	\$ 219.372,00	\$ 219.372,00
TOTAL OTROS GASTOS		\$ 354.823,50	\$ 354.823,50	\$ 361.823,50	\$ 361.823,50	\$ 361.823,50
OTRAS OBLIGACIONES						
Otros gastos financieros		0	0	0	0	0
Otras obligaciones Fodetel		\$ 92.270,56	\$ 66.971,97	\$ 63.469,15	\$ 60.434,75	\$ 57.575,67
TOTAL OTRAS OBLIGACIONES		\$ 92.270,56	\$ 66.971,97	\$ 63.469,15	\$ 60.434,75	\$ 57.575,67
FLUJO OPERATIVO						
Utilidad antes de impuestos		\$ 1.439.662,39	\$ 1.924.741,68	\$ 1.464.846,00	\$ 1.348.825,00	\$ 1.239.473,00
15% Participación Trabajadores		215.949,36	288.711,25	219.726,94	202.323,80	185.920,99
25% Impuestos		305.928,26	409.007,61	311.279,84	286.625,39	263.388,07
UTILIDAD NETA		917.784,77	1.227.022,82	933.839,51	859.876,15	790.164,21

La preparación del modelo financiero comprende el uso de premisas conservadoras en cuanto al número de clientes alcanzados (6.515 clientes) y mayores costos soportados a los normales de la operación.

El tiempo de recuperación de capital no sobrepasa de los dos años y la TIR es atractiva para la inversión en esta tecnología y en este mercado.

BALANCE GENERAL						
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
ACTIVOS						
Caja y banco		\$ -501.509,23	\$ 1.080.337,09	\$ 2.355.000,10	\$ 3.576.699,76	\$ 4.728.687,47
Activo Fijo	\$ 1.774.117,50	\$ 1.774.117,50	\$ 1.774.117,50	\$ 1.795.117,50	\$ 1.795.117,50	\$ 1.795.117,50
Depreciación acumulada equipos		\$ 135.451,50	\$ 270.903,00	\$ 413.354,50	\$ 555.806,50	\$ 698.257,50
Depreciación acumulada licencia		\$ 219.372,00	\$ 438.744,00	\$ 658.116,00	\$ 877.488,00	\$ 1.096.860,00
TOTAL ACTIVOS	\$ 1.774.117,50	\$ 917.784,77	\$ 2.144.807,59	\$ 3.078.647,10	\$ 3.938.523,26	\$ 4.728.687,47
PASIVOS						
Obligaciones bancarias	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Otras obligaciones	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL PASIVOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PATRIMONIO						
Capital social	\$ 1.774.117,50					
Reservas	0,00					
Utilidad del ejercicio	0,00	917.784,77	1.227.022,82	933.839,51	859.876,15	790.164,21
Utilidad retenida	0,00	0,00	917.784,77	2.144.807,56	3.078.647,10	3.938.523,26
TOTAL PATRIMONIO	1.774.117,50	917.784,77	2.144.807,59	3.078.647,10	3.938.523,26	4.728.687,47
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	1.774.117,50	917.784,77	2.144.807,59	3.078.647,10	3.938.523,26	4.728.687,47

13.3 RESULTADOS DE LA EVALUACION DEL PROYECTO

Los resultados de las previsiones financieras preparadas para evaluar la viabilidad y rentabilidad del proyecto se presentan a continuación:

INVERSIÓN INICIAL	\$1,774,117.50
Tasa de Descuento	16,50%
VAN (a 5 años)	\$4.218.066
TIR	57.78%
PAYBACK (años)	1,25

Los valores obtenidos son claramente favorables; resaltando la rentabilidad y período de recuperación de la inversión, además un VAN altamente positivo aconsejan la implementación en el corto plazo del sistema inalámbrico WiMAX.

Los estados de resultados muestran que la utilidad neta es muy representativa con respecto a la inversión; considerando que toda la inversión inicial se deprecia totalmente al quinto año.

13.4 ANALISIS DE SENSIBILIDAD DEL PROYECTO

Para este caso analizamos la sensibilidad del proyecto, al variar las tarifas o ingresos por clientes, las ventas o numero de clientes y la tasa de descuento aplicada, lo cual incide directamente en los ingresos y en los riesgos y viabilidad del proyecto.

De los cuadros de sensibilidad que se presentan a continuación se puede deducir que el VAN es sensible al número de clientes y por su puesto a las tarifas, por otro lado el VAN es poco sensible a la tasa de descuento, lo que indica es que estamos en un proyecto con bajos niveles de riesgo y de alta rentabilidad.

La sobre dimensión de costos y de los gastos del negocio no han afectado la fortaleza de patrimonio del proyecto; que además puede incrementarse si se aplican costos conservadores.

13.4.1 ANALISIS EN LA DISMINUCIÓN DE TARIFAS

ANALISIS DE SENSIBILIDAD

ANALISIS EN LA DISMINUCION DE TARIFAS

TASA DE DESCUENTO 16,5%	TIR	VAN
TARIFAS AL 100% PROYECTADO	57,78%	4.218.066
REDUCCION DEL 10%	39,16%	2.238.529
REDUCCION DEL 13%	33,37%	1.644.669
REDUCCION DEL 15%	29,43%	1.248.761
REDUCCION DEL 18%	23,39%	654.900
REDUCCION DEL 20%	19,26%	258.993
REDUCCION DEL 21%	17,15%	61.040
REDUCCION DEL 21,307%	16,5%	0

TARIFAS	100%	MENOS 21,307%
DATA cliente Corporativo	600	472
Telefonía cliente Corporativo	60	47
Inscripción cliente Corporativo	1000	787
DATA cliente PYMES	130	102
Telefonía cliente PYMES	50	39
Inscripción cliente PYMES	900	708
Ingreso por DATA cliente SOHO	70	55
Ingreso por telefonía cliente SOHO	35	28
Derecho de inscripción cliente SOHO	800	630
Ingreso por DATA cliente Residencial	36	28
Ingreso por telefonía cliente Residencial	20	16
Derecho de inscripción cliente Residencial	400	315

Se puede observar que las tarifas pueden disminuir hasta en el 21% sin ocasionar perdidas en el negocio, lo cual es una fortaleza en un ambiente competitivo.

13.4.2 ANALISIS EN LA DISMINUCIÓN DE VENTAS

ANALISIS DE SENSIBILIDAD

ANALISIS EN LA DISMINUCION DE VENTAS

TASA DE DESCUENTO 16,5%	TIR	VAN
CLIENTES AL 100% PROYECTADO	57,78%	4.218.066
REDUCCION DEL 10%	45,52%	2.828.900
REDUCCION DEL 15%	38,94%	2.128.162
REDUCCION DEL 20%	32,04%	1.428.526
REDUCCION DEL 25%	25,65%	723.012
REDUCCION DEL 28%	19,97%	301.109
REDUCCION DEL 29%	18,39%	162.817
REDUCCION DEL 30%	16,95%	38.258
REDUCCION DEL 30,20%	16,5%	0

Numero de clientes:	100%	MENOS 30,20%
Cientes Corporativos	195	136
Cientes PYMES/SME	567	396
Cientes SOHO	1.261	880
Cientes Residenciales	4.492	3135
Total de clientes	6.515	4.547

Se puede observar que con las tarifas consideradas, la cantidad de clientes pueden disminuir hasta en el 30,20% es decir a 4.547 clientes que es el punto de equilibrio del proyecto, lo cual indica que se tiene una buena capacidad de soporte del negocio.

13.4.3 ANALISIS EN LA VARIACION DE LA TASA DE DESCUENTO

ANALISIS DE SENSIBILIDAD

ANALISIS EN LA VARIACION DE LA TASA DCTO.

TASA	VAN	TASA	VAN
16,5%	4.218.066	16,5%	4.218.066
16%	4.323.878	17%	4.114.584
15%	4.542.757	18%	3.914.367
14%	4.771.759	19%	3.722.752
13%	5.011.461	20%	3.539.292
12%	5.262.478	21%	3.363.569
11%	5.525.467	22%	3.195.187
10%	5.801.129	23%	3.033.776
5%	7.397.768	30%	2.072.168

Por último se puede observar que con las tarifas y la cantidad de clientes considerados se puede castigar el proyecto con una mayor tasa de descuento sin que disminuyan enormemente el valor actual neto, lo cual indica que se tiene una baja sensibilidad.

14 GLOSARIO

- **AAA** Authentication, Authorization and Accounting. Equipo que controla el acceso de un usuario a la red.
- **ACCESS GATEWAY** Gateway de Acceso. Un gateway (pasarela) es un elemento de la red que actúa como punto de entrada a otra red. Un access gateway es un gateway entre la red telefónica y otras redes como Internet.
- **ADPCM** Adaptive Digital Pulse Code Modulation. Forma de codificar el sonido de forma que ocupe menos espacio.
- **AES** Advanced Encryption Standar. Método de encriptación adoptado por el gobierno de Estados Unidos, que supera al DES, pero requiere una capacidad de computo considerable. Es mandatoria por el Forum Certification.
- **ANI** Automatic Number Identification. Detección del número que llama.
- **API** Application Programming Interface. Especifica el formato de los mensajes y el lenguaje utilizado por un programa para comunicarse con el sistema operativo o con otro programa.
- **ASP** Application Service Provider. Compañía que proporciona acceso remoto a aplicaciones, normalmente sobre Internet. Son útiles cuando una organización encuentra más rentable que otro se encargue de instalar, implementar y mantener las aplicaciones que utiliza en forma de suscripción mensual o anual.
- **ATTENUATION**. Atenuación es la disminución de la amplitud de una señal cuando se propaga por cualquier medio.
- **ATM** Asynchronous Transfer Mode. ATM es una tecnología de conmutación de red que utiliza celdas de 53 bytes, útil tanto para LAN como para WAN, que soporta voz, vídeo y datos en tiempo real y sobre la misma infraestructura.
- **BACKBONE**. Sistema de transmisión utilizado para interconectar redes de distribución de menor velocidad.
- **BACKHAUL**. Conexión que transmite el tráfico entre dos celdas de un sistema inalámbrico.
- **BCP** Broadband Communications Provider. Un nuevo tipo de compañías de telecomunicaciones que combinan lo mejor de los tres proveedores tradicionales de voz y datos para implementar servicios multimedia sobre redes de banda ancha,

- **BLUETOOTH.** Tecnología de radio desarrollada por Ericsson y otras compañías alrededor un novedoso chip que hace posible transmitir señales en distancias cortas, sin el uso de cables, entre teléfonos, computadoras y otros dispositivos.
- **CDMA** Code Division Multiple Access. Es una tecnología de banda ancha para transmisión digital de señales de radio, una frecuencia se divide en un número de códigos.
- **CIR** Tasa de información prometida.
- **CLEC** Competitive Local Exchange Carrier. Creado por el Acta de Telecomunicaciones de 1996, un CLEC es un proveedor de servicios que está en competencia directa con un proveedor de servicios ya establecido.
- **CODEC** Algoritmos de Compresión/Descompresión. Se utilizan para reducir el tamaño de los datos multimedia, tanto audio como vídeo. Compactan (codifican) un flujo de datos multimedia cuando se envía y lo decodifican cuando se recibe.
- **DELAY** Retardo. Tiempo de espera entre dos eventos, tal como una señal que es enviada hasta que es recibida.
- **3 DES** 3Data Encryption Standard. Método de cifrado de 168 bits, que incluye un algoritmo desarrollado por la oficina nacional de normas de Estados Unidos.
- **DHCP** Dynamic Host Configuration Protocol. Es un protocolo de red en el que un servidor provee los parámetros de configuración a las computadoras conectadas a la red informática que los requieran (máscara, puerta de enlace y otros) y también incluye un mecanismo de asignación de direcciones de IP.
- **DNIS** Dialed Number Identification Service. Un servicio telefónico que permite al llamado saber el número marcado por el llamante. Es una prestación habitual en los números gratuitos (800 y 900), y permite identificar el número originalmente marcado cuando varios números 900 acaban en un mismo circuito.
- **DSL** Digital Subscriber Line. Tecnología que permite a un proveedor usar el exceso de ancho de banda de sus líneas de pares de cobre para proporcionar servicios de datos. En principio se pensó como una tecnología de transición hasta que estuvieran disponibles las infraestructuras de fibra óptica, pero ha llegado a convertirse en una industria en si misma. xDSL se utiliza para describir las variantes del DSL general.
- **EDGE SWITCH.** Un dispositivo de conmutación de red diseñado para realizar funciones normalmente asociadas con un router en un entorno de LAN o WAN.

- **ETSI** European Telecommunications Standards Institute. Organismo europeo de estandarización para telecomunicaciones.
- **FCC** Federal Communications Comisión. La responsable de regular las comunicaciones interestatales e internacionales por radio, televisión, cable y satélite.
- **GATEKEEPER**. Un componente del estándar ITU H.323. Es la unidad central de control que gestiona las prestaciones en una red de Voz o Fax sobre IP, o de aplicaciones multimedia y de videoconferencia. Los Gatekeepers proporcionan la inteligencia de red, como servicios de resolución de direcciones, autorización, autenticación, registro de las llamadas para tarificar y comunicación con el sistema de gestión de la red.
- **GATEWAY**. Es una pasarela entre dos redes. Técnicamente se trata de un dispositivo repetidor electrónico que intercepta y adecua señales eléctricas de una red a otra. En Telefonía IP se entiende que estamos hablando de un dispositivo que actúa de pasarela entre la red telefónica y una red IP.
- **H.323**. Es la recomendación global (incluye referencias a otros estándares, como H.225 y H.245) de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) que fija los estándares para las comunicaciones multimedia sobre redes basadas en paquetes que no proporcionan una Calidad de Servicio (QoS, Quality of Service) garantizada.
- **HOT SWAP**. Retirar un componente de un sistema e introducir uno nuevo sin apagarlo y mientras el sistema sigue funcionando con normalidad.
- **ICP** Integrated Communications Provider. Un proveedor de servicios que proporciona tanto facilidades generales de red como facilidades a medida para empresas y particulares, como voz, datos y aplicaciones. Estos servicios se proporcionan simultáneamente sobre el mismo canal y con una factura única.
- **IP** Internet Protocol. La parte IP del protocolo de comunicaciones TCP/IP. Implementa el nivel de red (capa 3 de la pila de protocolos OSI), que contiene una dirección de red y se utiliza para enrutar un paquete hacia otra red o subred. IP, acepta paquetes de la capa 4 de transporte (TCP o UDP), añade su propia cabecera y envía un datagrama a la capa 2 (enlace), un número único de 32 bits para una máquina TCP/IP concreta en Internet, escrita normalmente en decimal (por ejemplo, 128.122.40.227).
- **IP TELEPHONY**. Tecnología para la transmisión de llamadas telefónicas ordinarias sobre Internet u otras redes de paquetes utilizando un PC, gateways y teléfonos.

- **ISP** Internet Service Provider (Proveedor de Servicios Internet) Organización, habitualmente con ánimo de lucro, que además de dar acceso a Internet a personas físicas y/o jurídicas, les ofrece una serie de servicios adicionales.
- **ITU-T** International Telecommunications Union Telecommunication. Agencia de la Organización de las Naciones Unidas que trata lo referente a telecomunicaciones: crea estándares, norma el uso de frecuencias, etc.
- **IVR** Interactive Voice Response. Consiste en un conjunto de mensajes de voz y marcación de tonos desde un teléfono, de este modo se obtiene información del usuario llamante que en el destino sirve para la autenticación e identificación del mismo. También permite realizar transacciones totalmente automatizadas.
- **JITTER** Fluctuación. Pequeña variación en el tiempo o en la fase de una señal que puede introducir errores y pérdida de sincronización en comunicaciones sincrónicas de alta velocidad.
- **LAN** Local Area Network. Red de área local. Una red pequeña de datos que cubre un área limitada, como el interior de un edificio o un grupo reducido de edificios.
- **LDAP** Lightweight Directory Access Protocol. Es un protocolo software que permite localizar a personas, organizaciones y otros recursos como ficheros o dispositivos en una red, bien en Internet o en una intranet.
- **LEC** Local Exchange Carrier. Compañía de servicios telefónicos a nivel local.
- **MAC** Media Access Control. Control de acceso al medio. Protocolo para control de acceso a un medio según las especificaciones de la IEEE, la subcapa inferior de la capa de enlace de la IEEE, que complementa al protocolo para control de enlace lógico (LLC).
- **MEDIA GATEWAY.** Denominación genérica para referirse a varios productos agrupados bajo el protocolo MGCP (Media Gateway Control Protocol). La principal misión de un Media Gateway es la conversión IP/TDM bajo el control de un Softswitch.
- **MEDIA SERVER.** Dispositivo que procesa aplicaciones multimedia como distribución de llamadas, fax bajo demanda y programas de respuesta a emails automática.
- **MPLS** Multi Protocol Level Switching. Conmutación de etiquetas prot. múltiples.
- **MEGACO** Media Gateway Control. MEGACO es un protocolo de VoIP, combinación de los protocolos MGCP e IPDC. Es más sencillo que H.323.

- **MGCP** Media Gateway Controller Protocol. MGCP es un protocolo de control de dispositivos, donde un gateway esclavo (MG, Media Gateway) es controlado por un maestro (MGC, Media Gateway Controller).
- **MULTI-SERVICE ROUTER.** Tipo de router que examina las llamadas en la red telefónica antes de que sean enviadas a un destino concreto.
- **NAT** Network Address Translation. Un estándar que permite a una red de área local (LAN) utilizar un conjunto de direcciones IP internamente y un segundo conjunto de direcciones externamente, se incluye en los routers y en algunos firewalls.
- **PCI** Peripheral Component Interconnect. Se trata de un bus para periféricos utilizado en PCs. Proporciona un enlace de datos de alta velocidad entre la CPU y los periféricos (discos, red, etc.). PCI proporciona las facilidades de plug and play.
- **PCM** Pulse Code Modulation. Convierte una señal analógica (sonido, voz normalmente) en digital para que pueda ser procesada por un dispositivo digital, normalmente un ordenador. Si, nos interesa comprimir el resultado para transmitirlo ocupando el menor ancho de banda posible, necesitaremos usar además un codec.
- **POLICY MANAGER.** Un elemento de una red IP que impone ciertas reglas, definidas por el usuario o por un proveedor de servicios, a la hora de asignar ancho de banda para determinados servicios con el objetivo de garantizar cierta calidad de servicio (QoS, Quality of Service) en la red.
- **POP** Point of Presence. Punto de presencia en la red telefónica.
- **POTS** Plain Old Telephone Service. Servicio Telefónico Tradicional.
- **PSTN** Public Switched Telephone Network. Red telefónica convencional.
- **ROUTER.** Un dispositivo físico, o a veces un programa corriendo en un ordenador, que reenvía paquetes de datos de una red LAN o WAN a otra. Basados en tablas o protocolos de enrutamiento, leen la dirección de red destino de cada paquete que les llega y deciden enviarlo por la ruta más adecuada (en base a la carga de tráfico, coste, velocidad u otros factores). Los routers trabajan en el nivel 3 de la pila de protocolos, mientras los bridges y conmutadores lo hacen en el nivel 2.
- **SIP** Session Initiation Protocol. SIP es un protocolo de señalización para conferencia, telefonía, presencia, notificación de eventos y mensajería instantánea a través de Internet. Inspirado en los protocolos HTTP (web) y SMTP (email), proporciona escalabilidad, flexibilidad y facilita la creación de nuevos servicios. Cada vez se utiliza más en VoIP, gateways, teléfonos IP, softswitches, aunque

también se utiliza en aplicaciones de vídeo, notificación de eventos, mensajería instantánea, juegos interactivos, chat, etc.

- **SOFTSWITCH.** Término genérico para cualquier software pensado para actuar de pasarela entre la red telefónica y algún protocolo de VoIP, separando las funciones de control de una llamada del media gateway.
- **TAPI** Telephony Application Programming Interface. Permite a los programadores escribir aplicaciones para PC que hagan uso de servicios proporcionados por los fabricantes de telefonía. Estas aplicaciones como marcación automática, detección del número llamante pueden controlar desde un simple teléfono hasta una centralita.
- **TASP** Telephony Application Service Provider. Proveedor de aplicaciones de telefonía que facilita la tecnología, la infraestructura y los servicios de telefonía de nueva generación a empresas a través de redes privadas virtuales.
- **TCP** Transmission Control Protocol. Protocolo de comunicación que permite comunicarse a los ordenadores a través de Internet. Asegura que un mensaje es enviado completo y de forma fiable. Se trata de un protocolo orientado a conexión.
- **TDMA** Time Division Multiple Access. Tecnología para la transmisión digital de señales de radio; la banda de frecuencia se divide en un número de canales que a la vez se agrupa en unidades de tiempo de modo que varias llamadas pueden compartir un canal único sin interferir una con otra.
- **URL** Uniform Resource Locator. Es el formato fijo utilizado para especificar y obtener documentos y otros recursos disponibles en Internet. Por ejemplo, una URL puede ser: <http://www.sitio.com>. Si la desglosamos vemos que consta del protocolo http (hyper-text transfer protocol), www (world-wide web), sitio (nombre del dominio), com (company). Las URLs también se utilizan para indicar otros protocolos, como ftp, news, WAIS, etc.
- **VoIP** Voice Over IP. Tecnología que permite la transmisión de la voz a través de redes IP, Internet normalmente. La Telefonía IP es su aplicación inmediata.
- **WAN** Wide Area Network. Una red de comunicaciones utilizada para conectar PC's o dispositivos a gran escala. Las conexiones pueden ser privadas o públicas.
- **WAP** Wireless Application Protocol. Un protocolo gratuito y abierto, sin licencia, para comunicaciones inalámbricas que hace posible crear servicios avanzados de telecomunicación y acceder a páginas de Internet desde dispositivos WAP.

- **WDM** Wavelength Division Multiplexing. Tecnología que usa señales ópticas en diferentes longitudes de onda para aumentar la capacidad de redes de fibra óptica, a fin de manejar ciertos grados de servicios simultáneamente.
- **WiMAX** Worldwide Interoperability for Microwave Access. Interoperabilidad mundial para acceso de microondas, es una tecnología de acceso inalámbrico a la red de telecomunicaciones para suscriptores fijos que permite brindar múltiples servicios como telefonía, datos y video en banda ancha.
- **WLAN** Wireless LAN. Versión inalámbrica del LAN. Provee el acceso al LAN incluso cuando el usuario no está en la oficina.
- **WLL** Wireless Local Loop. Loop de abonado inalámbrico. Permite ampliar rápidamente la cobertura del servicio telefónico básico. No obstante, dada su innovadora tecnología, es posible que también se oriente a datos de alta velocidad.
- **XML** eXtensible Markup Language. Sistema de codificación que permite intercambiar cualquier tipo de información a través de Internet de forma estructurada. Se trata de un metalenguaje y, por tanto, contiene reglas que permiten la construcción de otros lenguajes y la creación de elementos que expanden el tipo y la cantidad de información que se puede distribuir en los documentos que sigan este estándar. Al igual que HTML, deriva del estándar SGML (Standard Generalized Markup Language), sin embargo XML es realmente un lenguaje de propósito general.

15 BIBLIOGRAFIA

LIBROS Y DOCUMENTOS.

- Estadísticas de los Sistemas de Telecomunicaciones, 2.006 Pacifictel S. A.
- Proyecto Red de Datos y Banda Ancha para Guayaquil, 2.006 Pacifictel S. A.
- Libro “Convergencia de las Telecomunicaciones” 2nd edición 2.002 Steven Shepard.
- Libro “WiMax Operator’s Manual - Building 802.16 Wireless Network” 2nd Edition 2.005 by D. Sweeney.
- Libro “Implementing 802.11, 802.16, 802.20 Wireless Network”. 2.005 by Ron Olexa.
- Libro “The Business of WIMAX” 2.006 by Deepak Pareek.
- Estudio de Banda Ancha Región Andina ASETA 2005 caso Ecuador.
- Revista Vistazo edición 938 Septiembre 2006.

INFORMACION TECNICA Y WHITE PAPER OBTENIDAS DE LA WEB.

- Página web SUPTEL. www.supertel.gov.ec
- Página web SENATEL. www.conatel.gov.ec
- Página web PACIFICTEL. www.pacifictel.net
- Página web ANDINATEL. www.andinatel.com
- Página web ETAPATELECOM www.etapatelecom.net
- Página web ECUTEL. www.ecutel.net
- Página web SETEL. www.grupotvcable.com
- Página web ASETA. www.aseta.org
- Página web AHCIET. www.ahciet.net
- Página web ALVARION. www.alvarion.com
- Página web SIEMENS. www.siemens.com
- Página web ALCATEL. www.alcatel.com
- Página web AIRSPAN. www.airspan.com
- Página web WIMAX FORUM. www.wimaxforum.org
- Página web Unión Internacional de Telecomunicaciones. www.itu.int