ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

"ANÁLISIS DE LOS NIVELES DE PENETRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES MÁS DESTACADOS QUE SE OFRECEN EN EL ECUADOR"

INFORME DE MATERIA DE GRADUACIÓN

Previo a la obtención del Título de:

INGENIERO EN ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES

Presentado por:

Francisco Xavier Carrillo Díaz

Diana Raquel León Santín

GUAYAQUIL – ECUADOR

2009

AGRADECIMIENTO

A Dios quien me dio la vida y la fortaleza para avanzar en la educción académica y personal; a mi madre Betty Santín, por ser el pilar fundamental en mi vida, por su amor y gran apoyo incondicional; a mi padre Gilbert León y mis hermanos José y Martha por brindarme su ayuda y confianza; a Xavier, amigo y compañero de materia de graduación por su dedicación y al Ing. César Yépez por ser nuestra guía en el desarrollo del presente proyecto.

Diana Raquel León Santín

A Dios por permitirme estar cada día más con las personas que me rodean; a mis padres Lic. Cesar Carrillo y Lcda. María Díaz por su apoyo incondicional y paciencia en toda mi vida académica; a mis hermanos por estar conmigo ayudándome y brindándome su infinita confianza en lo que necesite; a mis familiares que estuvieron pendiente de mis estudios; a Andrea por su apoyo incondicional; a mi compañera Diana por su trabajo desempeñado en este proyecto y al Ing. César Yépez por brindarnos la oportunidad de trabajar juntos en este paso tan importante.

Francisco Xavier Carrillo Díaz

DEDICATORIA

Dedico el presente proyecto a mis padres y hermanos por su respaldo y apoyo incondicional en todo momento; a mis sobrinos por la alegría y tranquilidad que me inspiran; a Carlos por su comprensión y cariño.

Diana Raquel León Santín

Este proyecto va dedicado a las personas que son mi fuente de inspiración cada día de mi vida, mis padres, por ser grandes ejemplos de personas preparadas y trabajadoras a temprana edad; a mi madrina Lcda. Alicia Chávez que en paz descanse, por todos sus consejos que me brindó acerca de los estudios desde muy pequeño; a mis hermanos por ser la alegría de mi vivir; a todos mis familiares y amigos que estuvieron pendiente de mis estudios.

Francisco Xavier Carrillo Díaz

TRIBUNAL DE GRADO

____

Msc. César Yépez Flores

Profesor de la materia

____

PhD. Boris Ramos S.

Delegado asignado por el Decanato

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral".

____

Diana Raquel León Santín

____

Francisco Xavier Carrillo Díaz

RESUMEN

El presente proyecto está orientado al análisis y evaluación de la penetración de los diferentes Servicios de Telecomunicaciones que son ofrecidos a nivel del territorio nacional, para ello, esta investigación se ha enfocado en los datos proporcionados por las entidades públicas encargadas de la regulación y control de los mismos.

La importancia de realizar un estudio de los servicios de telecomunicaciones se fundamenta en el criterio de cuan necesario es el desarrollo tecnológico del Ecuador como país subdesarrollado.

Este proyecto consta de cuatro capítulos:

En el Capítulo 1 se detallará una introducción del proyecto así como también una introducción a los Servicios de Telecomunicaciones.

En el Capítulo 2 se describirá el concepto general, clasificación y fundamento teórico de cada uno de los servicios más destacados que se ofrecen.

En el Capítulo 3 se analizará el funcionamiento, requisitos y se detallará la lista de los proveedores que actualmente se encuentran registrados en la CONATEL y SENATEL para cada uno de los servicios básicos de telecomunicaciones.

En el cuarto capítulo y más importante del proyecto se elaborará un análisis detallado de las estadísticas de cada servicio de telecomunicaciones por provincia reportadas por las diferentes entidades públicas para determinar el nivel de penetración de dichos servicios en nuestro país comparándolos con índices de otros países de América Latina, así como también las proyecciones a futuro. Adicionalmente, se identificará la posición del Ecuador con respecto a los otros países pertenecientes a la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

ÍNDICE GENERAL

ABREVIATURAS

ADSL: Asimetric Digital Line Suscriber

ATM: Asynchronous Transfer Mode

BSC: Controlador Estación Base

BSU: Unidad Estación Base

CDMA: Code Division Multiple Access

CMTS: Cable MODEM Termination System

CNT: Corporación Nacional de Telecomunicaciones

CONARTEL: Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión

CONATEL: Consejo Nacional de Telecomunicaciones

DNS: Domain Name System

DSL: Digital Line Suscriber

EDGE: Enhanced Data Rates for Global Evolution

FDMA: Frequency Division Multiple Access

FODETEL: Fondo para el Desarrollo de las Telecomunicaciones

FSU: Unidad de Suscriptor Fija

GPRS: General Packet Radio System

GSM: Global System per Mobile Communications

HFC: Hibrid Fiber, Coaxial

HSCSD: High Speed Circuit Switched

HTML: Hypertext Markup Language

IDI: Índice de Desarrollo de las Tecnologías de la Información

INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

ISP: Internet Service Provider

MAN: Red de Área Metropolitana

NTSC: National Television System Committee

PAL: Phase Alternating Line

PDC: Personal Digital Communications

PLMN: Red Pública Móvil Terrestre

RDSI: Red Digital de Servicios Integrados

RPCU: Unidad de control de puerto de radio

RSMA: Red de Servicio Móvil Avanzado

RUC: Registro Único de Contribuyente

SCPC: Single Channel Per Carrier

SECAM: System Essentially Contrary to the American

SENATEL: Secretaría Nacional de Telecomunicaciones

SMA: Servicio Móvil Avanzado

SNMP: Simple Network Management Protocol

SUPTERTEL: Superintendencia de Telecomunicaciones

TNU: Unidad del interfaz entre el transcodificador y la red

UHF: Ultra High Frequency

UIT: Unión Internacional de Telecomunicaciones

VHF: Very High Frequency

VSAT: Very Small Aperture Terminal

Wi-Fi: Wireless Fidelity

WiMAX: Worldwide Interoperability for Microwave Access

WLL: Wireless Local Loop

WWW: World Wide Web

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

INTRODUCCIÓN

Los Servicios de Telecomunicaciones surgieron paralelos al desarrollo de la tecnología, en la actualidad han de entenderse conceptualmente como la oferta de un conjunto de servicios a los respectivos usuarios a través de facilidades denominadas Redes de Telecomunicaciones.

En la actualidad medir el desarrollo de un país a partir de la penetración de los servicios es el objetivo, por tanto, se necesita analizar las estadísticas de penetración de los diferentes servicios de telecomunicaciones que se ofrecen en el Ecuador y brindar una proyección a futuro de los mismos, utilizando los datos proporcionados por entidades públicas encargadas de conceder y regular dichos servicios especificando el nivel en que se encuentra el Ecuador en el sector de las Telecomunicaciones con respecto a otros países.

Tomando de ejemplo a los países desarrollados o potencias mundiales, donde exigen importantes inversiones y su aplicación supone que la mayoría de los habitantes tengan cuando menos un servicio; en Latinoamérica se esta trabajando en los índices de crecimiento a nivel de estos servicios de telecomunicaciones, Ecuador no se queda atrás por el desarrollo que se ha venido dando en tecnología y acogida entre los habitantes.

Para el desarrollo del tema se emplearon dos tipos de análisis: el estadístico y el comparativo o conocido comúnmente como benchmarking, el cual consiste en encontrar un punto de referencia de manera que cada servicio pueda saber cuál es su posición relativa en el desempeño frente a los otros.
En el análisis estadístico partimos de los datos o cifras presentados por la SUPERTEL que junto con la SENATEL y el INEC los cuales son los encargados de realizar el censo de los servicios y población respectivamente, estas estadísticas se comparan con los promedios internacionales.

CAPÍTULO 1

1. SITUACIÓN ACTUAL DEL PROYECTO

1.1 ALCANCES

Ofrecer un proyecto que permita analizar las estadísticas de penetración de los diferentes servicios que actualmente se ofrecen en el Ecuador y brindar una proyección a futuro de los mismos.

Realizar un estudio estadístico de los servicios básicos de Telecomunicaciones utilizando los datos proporcionados por entidades públicas encargadas de conceder y regular dichos servicios.

Conocer con detalle el estado actual de la penetración de los diferentes servicios de telecomunicaciones en nuestro país.

Determinar las zonas donde no se brindan en su totalidad estos tipos de servicios y establecer las causas.

Especificar el nivel en que se encuentra el Ecuador en el sector de las Telecomunicaciones con respecto a otros países.

1.2 LIMITACIONES

Como todo proceso investigativo cuenta tanto con sus alcances (objetivos) como con sus limitaciones que influyen en el desarrollo y resultados del proyecto.

Los principales factores que pueden influir en el presente proyecto son la falta de actualización y confiabilidad de los datos en los informes de los últimos años presentados por la SUPTERTEL, entidad encargada de la regulación y control de los servicios de telecomunicaciones a nivel nacional.

Adicionalmente se puede mencionar como limitante la obtención de datos confidenciales no ofrecidos por las entidades públicas, lo cual afectaría en el análisis estadístico exacto de los diferentes sistemas de telecomunicaciones.

1.3 INTRODUCCIÓN A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES

Los servicios de telecomunicaciones se han constituido en las herramientas más poderosas para materializar uno de los conceptos más vitales y necesarios para cualquier organización empresarial y gubernamental. Las Telecomunicaciones constituyen un eje para el desarrollo de los pueblos, eso es incuestionable.

Analizando desde una perspectiva de servicio, cualquier sociedad que invierta en esta "Industria", seguro tendrá un significativo retorno de bienestar social. De igual manera, entendidas como un negocio, cuando son bien administradas las telecomunicaciones significan altos ingresos y enormes utilidades para sus accionistas.

El mundo que viven las empresas de hoy impone un desafiante reto a los proveedores de servicios de telecomunicaciones, introducir servicios más rápidos que sus competidores, ofrecerlos a menor precio, con mayor calidad y a menor costo.

La evolución tecnológica en este campo ha sido impresionante. En menos de una década, servicios independientes como la telefonía fija, móvil, de datos, la radio y TV, se han integrado paulatinamente en un fenómeno conocido como convergencia. Su catalizador: la Internet con sus protocolos y estándares; caracterizadas por un denominador común: la banda ancha.

Hoy es tecnológicamente posible que por su línea telefónica o cable tenga a más del servicio de voz, acceso a Internet de alta velocidad, radio y TV. Además, se podría optar por una opción inalámbrica, con posibilidades hasta de movilidad. Este fenómeno de convergencia tecnológica y de servicios está trastocando los modelos de negocio de los operadores, de los terminales y por ende la regulación.

CAPÍTULO 2

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1 DEFINICIÓN DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES [1]

Se puede definir el Servicio de Telecomunicaciones como una capacidad o facilidad de telecomunicación suministrada a un agente "Usuario del Servicio" y que es proporcionada por un agente denominado "Proveedor del Servicio".

El proveedor del servicio explota los recursos ofrecidos al usuario de los cuales puede ser o no propietario, es decir, usando recursos propiedad de otro proveedor o del Estado.

2.2 CLASIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES

La clasificación de los servicios de telecomunicaciones es importante, así como asociarlo a las tecnologías más adecuadas para su implantación, sin embargo, es notable conocer también el tipo de usuarios a quien esta dirigido el servicio. Aparece así una relación entre servicios tecnológicos y tipos de usuarios con una dependencia funcional elevada.

Los servicios de telecomunicaciones en el Ecuador se clasifican de la siguiente manera:

2.2.1 SERVICIOS FINALES

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.

Ejemplos:

- Servicio Móvil Avanzado
- Telefax
- Datafax

2.2.2 SERVICIOS PORTADORES

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. El área de cobertura puede ser a nivel nacional o a nivel regional.

Entre los términos de una red básica de un servicio portador tenemos:

Backbone

Se refiere al cableado troncal o subsistema vertical en una instalación de red de área local que sigue la normativa de cableado estructurado.

Red de Acceso

Es aquella parte de la red de comunicaciones que conecta a los usuarios finales con algún proveedor de servicios y es complementaria a la red de núcleo. Muchos de los avances tecnológicos que se pueden percibir directamente en el área de las telecomunicaciones corresponden a esta parte de la red, la misma que puede subdividirse en red de distribución/agregación y red de última milla.

Ejemplos:

- DSL
- GSM
- Servicios Satelitales SCPC y VSAT
- Alquiler de líneas dedicadas
- ATM
- WLL

2.2.3 SERVICIOS PÚBLICOS

Los servicios públicos son aquellos a los cuales el Estado garantiza su prestación debido a la importancia que tienen para la colectividad.

Los servicios públicos tendrán prioridad sobre todos los demás servicios de telecomunicaciones en la obtención de títulos habilitantes, incluyendo la constitución de servidumbres y el uso de espectro radioeléctrico, respetando la asignación de frecuencias establecidas en el Plan Nacional de Frecuencias y tomando en cuenta su uso más eficiente.

Se califica como servicio público a:

- Telefonía Fija local, nacional e internacional
- Radiodifusión y Televisión

2.2.4 SERVICIOS AGREGADOS

Son los servicios de telecomunicación que no siendo servicios públicos y utilizando como soporte servicios portadores o servicios finales de telecomunicación, añaden otras facilidades al servicio soporte o satisfacen nuevas necesidades especificas de telecomunicación como entre otras acceder a información almacenada, enviar información o realizar el tratamiento y recuperación de información.

Ejemplos:

- Acceso Remoto a Redes
- Acceso a Internet
- Videoconferencias
- Servicios Inteligentes de Voz

2.3 CONCEPTOS DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES MÁS DESTACADOS QUE SE OFRECEN EN EL ECUADOR

2.3.1 TELEFONÍA FIJA

Es un servicio de telecomunicaciones que permite el intercambio bi-direccional de tráfico de voz en tiempo real, entre diferentes usuarios a través de una red de conmutación de circuitos.

El servicio telefónico fijo conmutado es un servicio que permite al cliente hacer y recibir llamadas a través de un aparato telefónico fijo hacia cualquier lugar de acceso telefónico sea local, nacional, celular o internacional a través de la infraestructura tecnológica de la empresa prestadora del servicio telefónico.

Para hacer uso del servicio telefónico el cliente ha de utilizar el aparato telefónico y marcar las teclas correspondientes al número al cual desea llamar para comunicarse.

SERVICIOS DEL PROVEEDOR DE TELEFONÍA FIJA CONMUTADA [2]

Las Empresas prestadoras de servicio telefónico ofrece a sus clientes, de acuerdo con la configuración de la red telefónica las siguientes clases de servicios:

- Servicio de Telefonía local
- Servicio interurbano y de larga distancia Nacional
- Servicio Internacional
- Servicio de Fax
- Teléfonos públicos
- Locutorios
- Tarjetas prepago
- Servicio de Banda Ancha para acceso a Internet

LLAMADA LOCAL

Son todas las llamadas realizadas por el suscriptor del servicio a todas las parroquias urbanas o rurales de una ciudad en particular.

LLAMADA REGIONAL

Son aquellas llamadas que se realizan hacia los cantones de una determinada provincia, y a las demás provincias del Ecuador.

LLAMADA NACIONAL

Son todas aquellas llamadas que se realizan a las provincias que no constan como regionales.

LLAMADA INTERNACIONAL

Son todas aquellas llamadas que se realizan desde su teléfono hacia otros países.

LLAMADA A SERVICIO MÓVIL AVANZADO

Son las llamadas que realiza desde su teléfono hacia las operadoras celulares de Movistar, Porta celular o Alegro PCS, sin importar en qué parte del país se encuentre la persona con el teléfono celular.

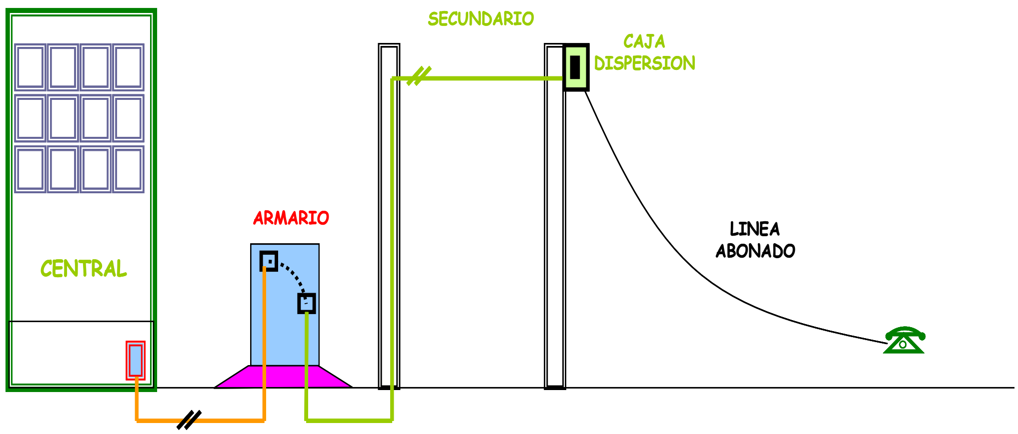

Figura 2.1: Diagrama de cable telefónico desde el repartidor hasta el abonado

Central Telefónica

El término central telefónica se utiliza en muchas ocasiones como sinónimo de equipo de conmutación. Una central telefónica es el punto de unión de todas las conexiones de todos los teléfonos de los abonados de un determinado lugar, por ello a las centrales telefónicas se les denomina también área local o área central. La función que realizan las centrales telefónicas es conectar de manera correcta a los abonados al servicio telefónico entre si.

Armario

Caja metálica donde se encuentran ubicadas todas las regletas con los respectivos primarios para poder ser conectados con la red secundaria.

Red secundaria

Cables secundarios que van desde el armario de distribución hasta las cajas de dispersión.

Caja de dispersión

Caja donde se efectúa la conexión de la red secundaria (cables multipares) con la red de dispersión (línea de cliente).

2.3.2 TELEFONÍA MÓVIL

Sistema de telefonía móvil no requiere de un enlace fijo, utiliza la radiotransmisión mediante ondas hercianas, como la radio convencional, por lo que el terminal emitirá y recibirá las señales con una antena hacia y desde el repetidor más próximo (antenas repetidoras de telefonía móvil) o vía satélite.

Los sistemas de telefonía móvil celular se basan en un principio donde la zona de cobertura deseada se divide en zonas más pequeñas llamadas celdas (hexagonales), microceldas y picoceldas [3], dentro de las cuales existen una o varias estaciones repetidoras, para la asignación, utilización y reutilización de grupos de frecuencias.

Figura 2.2: Red Celular

VENTAJAS DE LAS REDES CELULARES

- Gran capacidad de abonados.
- Calidad telefónica similar al servicio telefónico convencional.

- Utilización eficaz del espectro.
- Conmutación automática de radio canales.
- Capacidad de expansión.
- Gran movilidad.

SERVICIOS MÓVILES AVANZADOS

Servicio de Telefonía Móvil

- Servicio orientado a la transmisión de voz.

Servicio Suplementario

- Servicios de Mensajes Cortos SMS

Servicios Especiales

- Transferencia de llamada
- Llamada en espera
- Conferencia
- Llamadas salientes
- Llamadas entrantes
- Facturación detallada
- Roamers básico diario
- Roamers minuto al aire

- Marcación abreviada.

LAS GENERACIONES DE LA TELEFONÍA MÓVIL [4]

PRIMERA GENERACIÓN (1G)

La 1G se caracterizó por ser analógica y estrictamente para voz. La calidad de los enlaces y velocidad eran muy bajas. En cuanto a la transferencia entre celdas, era muy imprecisa ya que contaban con una baja capacidad (Basadas en FDMA, Frequency Division Multiple Access) y, además, la seguridad no existía.

SEGUNDA GENERACIÓN (2G)

La 2G se caracterizó por ser digital. EL sistema 2G utiliza protocolos de codificación más sofisticados y se emplea en los sistemas de telefonía celular actuales. Las tecnologías predominantes son: GSM (Global System por Mobile Communications); IS-136 (conocido también como TIA/EIA136 o ANSI-136) y CDMA (Code Division Multiple Access) y PDC (Personal Digital Communications), éste último utilizado en Japón.

Los protocolos empleados en los sistemas 2G soportan velocidades de información más altas por voz, pero limitados en comunicación de datos.

GENERACIÓN 2.5 G

La tecnología 2.5G es más rápida, y más económica para actualizar a 3G.

La generación 2.5G ofrece características extendidas, ya que cuenta con más capacidades adicionales que los sistemas 2G, como: GPRS (General Packet Radio System), HSCSD (High Speed Circuit Switched), EDGE (Enhanced Data Rates for Global Evolution), IS-136B e IS-95Bm entre otros.

TERCERA GENERACIÓN (3G)

La 3G se caracteriza por contener a la convergencia de voz y datos con acceso inalámbrico a Internet; en otras palabras, es apta para aplicaciones multimedia y altas transmisiones de datos.

Los protocolos empleados en los sistemas 3G soportan altas velocidades de información y están enfocados para aplicaciones más allá de la voz como audio (mp3), video en movimiento, videoconferencia y acceso rápido a Internet.

2.3.3 ACCESO A INTERNET

Se conoce como Internet al conjunto de tecnologías que hacen posible que las computadoras alrededor del mundo se conecten entre sí y puedan compartir información.

Conectarse a Internet implica formar parte de una gran red física de computadoras distribuidas por el mundo e interconectadas mediante diferentes tipos de enlaces: satelitales, radiales, terrestres, submarinos. Eso es posible por cables, módems, líneas telefónicas, protocolos, redes inalámbricas, dispositivos portátiles etc. A todo ese conjunto de tecnologías se les llama Internet.

El público puede utilizar el acceso a Internet para enviar y recibir correos electrónicos, participar en servicios de listas y grupos de discusión, y buscar información. Los científicos también la utilizan para la investigación colaborativa, y las personas comunes la utilizan para hablar con otros, sea a través de charlas, sea a través de voz por IP.

IDENTIFICACIÓN DE LOS USUARIOS [5]

DNS: Domain Name System. Sistema de Nombres por Dominios. Cada usuario tiene un nombre, una dirección única e irrepetible en la red. Este nombre no es aleatorio, corresponde a unas determinadas siglas relacionadas con la institución o red a la que está conectado.

Este DNS se corresponde con la dirección IP, es decir, una dirección según el Internet Protocol. Esta dirección está compuesta por cuatro grupos de ocho bits que alcanzan valores entre 0 y 255. Por ejemplo: 69.10.155.6

Los dominios al principio (en los orígenes de Arpanet) usaban 7 tipos de terminaciones, cada una de las cuales indica qué tipo de organismo es el conectado:

arpa	Red de Arpanet.
mil	Organizaciones militares.
gov	Organizaciones gubernamentales.
net	Empresas muy extendidas en la red (cadena de sucursales).
edu	Instituciones educativas.
com	Empresas u organizaciones comerciales.
org	Cualquier tipo de organización no gubernamental o no incluida en las anteriores categorías.

Tabla I: Dominios de Internet

Al incorporarse nuevos países, cada uno de ellos tiene dos letras finales como identificativo: es ec Ecuador, uk es el Reino Unido, fr es Francia, ar es Argentina, etc.

SERVICIOS DE INTERNET [6]

WORLD WIDE WEB

World Wide Web o WWW es un sistema de páginas con información de todo tipo al que se puede acceder mediante un programa llamado "*Navegador*". Cada página o sitio de información posee una dirección y su contenido está codificado en un lenguaje muy simple denominado HTML.

CORREO ELECTRÓNICO O E-MAIL

El funcionamiento del correo electrónico es muy similar al del correo convencional. Cada destinatario de correo electrónico está identificado con una dirección e-mail que debemos especificar en el mensaje para que lo reciba correctamente.

FTP (FILES TRANSFERED PROTOCOL)

Se trata de un sistema que permite enviar o recibir archivos a servidores especiales que utilizan este protocolo.

CHAT O IRC

Bajo este nombre se engloban los debates telemáticos en los que varios usuarios charlan sobre un tema de interés común.

USENET O NEWS

Son servidores de noticias a los que podemos conectarnos para obtener la información más actual sobre temas que nos interesen.

TELECONFERENCIA

Con Internet también puede transmitirse imagen en movimiento y sonido. La aplicación de este sistema es muy útil en educación a distancia y diagnóstico de enfermedades por especialistas residentes a cientos de kilómetros de los pacientes.

TELNET

Este servicio de Internet permite controlar un ordenador desde un terminal remoto.

ESTRUCTURA DEL ACCESO A INTERNET EN ECUADOR

Tener acceso hacia la red global (Internet) para el Ecuador lleva una estructura ya implementada la cual se muestra a continuación:

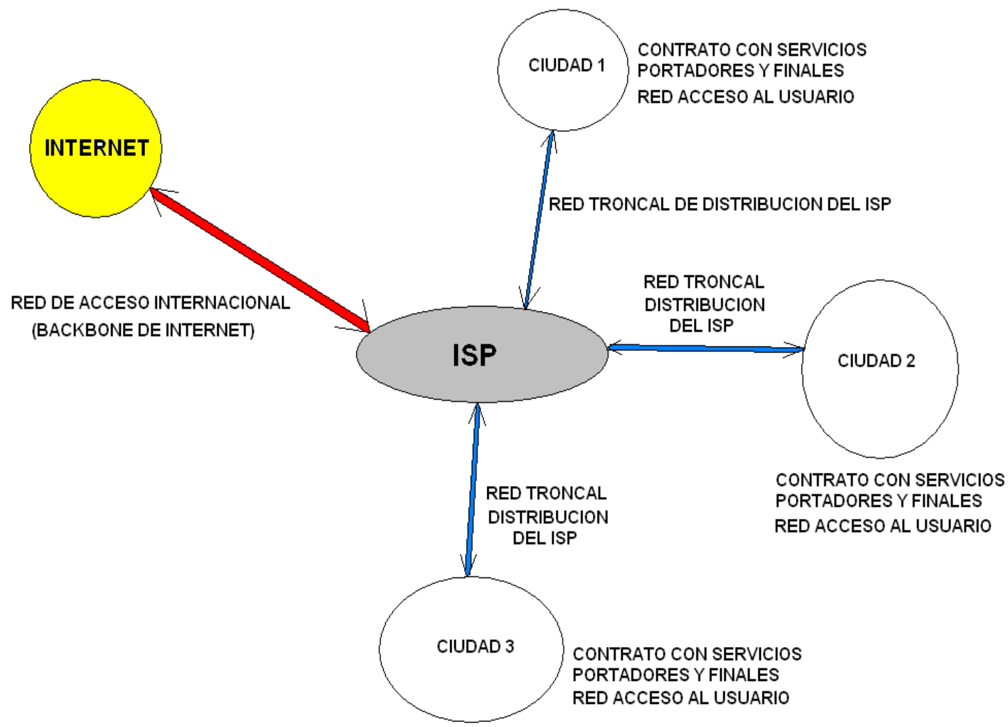

Figura 2.3: Estructura del acceso a Internet

Tal como se muestra en la figura, el sistema esta conformado con por tres subredes:

- Red al backbone internacional de Internet

- Red troncal de distribución del ISP
- Red de acceso al usuario (Última Milla)

RED AL BACKBONE INTERNACIONAL DE INTERNET

Existen dos tipos de conexiones hacia el backbone internacional: cable submarino y enlace satelital.

Un Cable submarino no es más que un tendido o red de fibra óptica que se encuentra colocado en los océanos frente a las costas continentales de algunos países, los cuales pueden acceder al mismo, es decir, pueden ocupar un porcentaje de la capacidad de ese cable para la salida al mundo [7].

Las comunicaciones vía satélite se han quedado atrás hace tiempo. Los proyectos de redes de gran capacidad con satélites de baja órbita, como Iridium o Teledesic no son viables por el momento. Los datos viajan a una velocidad mucho mayor por los cables submarinos de fibra óptica.

Figura 2.4: Cable Panamericano al cual se encuentra conectado Ecuador

Figura 2.5: Conexión por tierra proveniente de Colombia (TRANSNEXA)

RED TROCAL DE DISTRIBUCIÓN DEL ISP

Un ISP (Internet Service Provider) es una empresa dedicada a conectar a Internet a los usuarios o las distintas redes que tengan, y dar el mantenimiento necesario para que el acceso funcione correctamente. También ofrecen servicios relacionados, como alojamiento web o registro de dominios entre otros [7].

A continuación se muestra un mapa con la red trocal de fibra óptica en Ecuador.

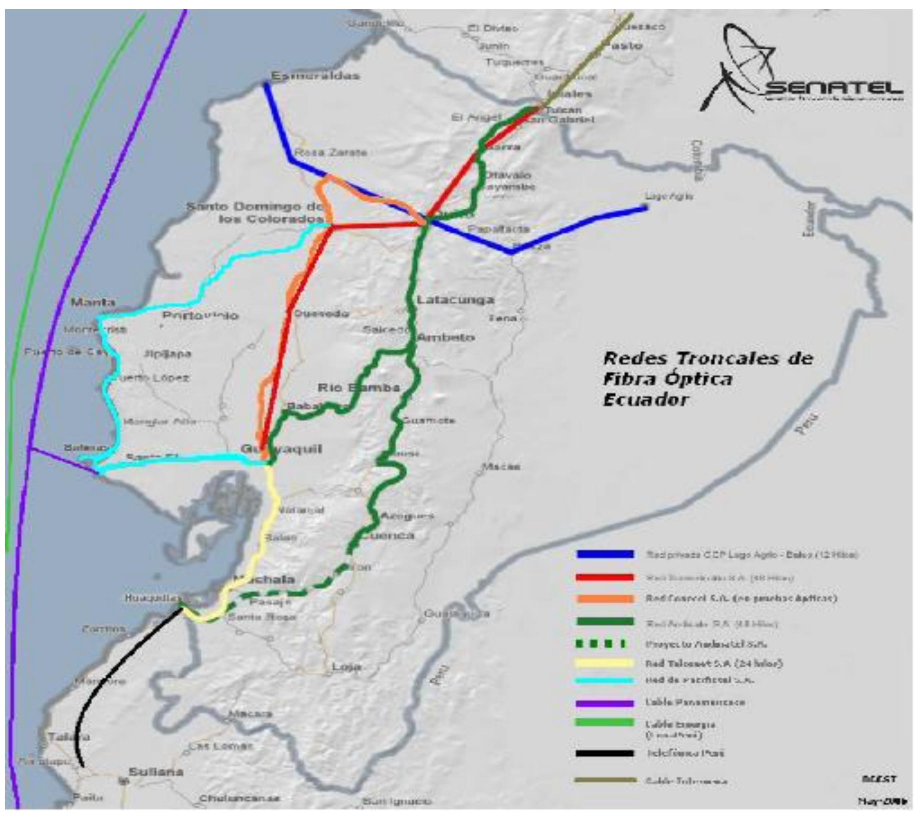

Figura 2.6: Redes Troncales de Fibra Óptica Ecuador

RED DE ACCESO AL USUARIO

En el Ecuador existen empresas que brindan servicios de valor agregado, permitiendo el acceso de clientes con cuentas personales y de empresas e instituciones mediante cuentas corporativas. En general se ofrecen varios tipos de tecnologías entre las que se puede anotar las siguientes:

PARA USUARIOS RESIDENCIALES:

- Tecnología ADSL (Asimetric Digital Line Suscriber)
- Cable Módem
- Dial Up
- Tecnologías inalámbricas (Wi-Fi)
- Acceso satelital para zonas remotas de interés.

PARA USUARIOS CORPORATIVOS:

- Tecnología XDSL (SDSL, ADSL, G.HDSL, entre otras)
- Enlaces Satelitales
- Enlaces de Microondas
- Tecnologías de Radiocomunicaciones (Wi-Fi, Wi-Max)
- Tecnología ATM

- Red Digital de Servicios Integrados RDSI
- Acceso por fibra óptica.

BANDA ANCHA

En términos generales, banda ancha es una técnica de transmisión en la que una o más señales de datos que pueden circular simultáneamente por el mismo medio.

El concepto general difiere según el medio o territorio en donde se este aplicando, algunos se refieren al término de banda ancha como la velocidad de transmisión o tasa de transferencia. En Ecuador se conoce a la Banda Ancha como un canal con tasa de transferencia mínima de 256/164 Kbps (Down/Up) sin compartición.

2.3.4 RADIODIFUSIÓN Y TELEVISIÓN

RADIODIFUSIÓN SONORA [8]

Radiodifusión es la distribución de audio y/o señales de vídeo que transmiten los programas a una audiencia.

Estación de radiodifusión es un transmisor con su antena e instalaciones accesorias, necesarias para asegurar un servicio de radiodifusión en un área de operación autorizada. Es el servicio de radiocomunicaciones cuyas emisiones se destinan a ser recibidas por el público en general.

Las estaciones de radiodifusión se clasifican en:

- Servicio público
- Comercial privada
- Comunitarias

Por la programación que transmiten son:

- Estaciones matrices
- Estaciones repetidoras

ESTACIÓN MATRIZ

Aquella que transmite programación generada en su propio estudio y que dispone de tres instalaciones básicas.

- Estudio
- Sistema de transmisión
- Enlace estudio-transmisor

ESTACIÓN REPETIDORA

Aquella que recepta la totalidad de la programación de la estación matriz y la transmite simultáneamente para ser recibida por el público en general.

SISTEMA DE RADIODIFUSIÓN

Conjunto de una estación matriz y sus repetidoras que emiten simultáneamente la misma programación, incluidas las frecuencias auxiliares de radiodifusión.

POTENCIA Y COBERTURA

El rango de potencia en el que puedan operar las estaciones de Radiodifusión será determinado por el Consejo sobre la base de estudios técnicos de interferencia y calidad de servicio en el área de cobertura de la estación que para el efecto realizará la Superintendencia de Telecomunicaciones.

ESTACIONES DE TELEVISIÓN ABIERTA VHF Y UHF [8]

Es el servicio de radiocomunicaciones cuyas emisiones contienen señales audiovisuales que se destinan a ser recibidas directamente por el público en general, y se encuentran agrupadas en canales que pueden ser captados por cualquier dispositivo de recepción de televisión. No requiere de algún implemento adicional o contraprestación económica por derecho a visualizarlos.

Existen tres sistemas de televisión PAL, NTSC y SECAM. En el Ecuador para el servicio de televisión abierta se encuentra adoptado bajo el estándar M-NTSC.

Estación de televisión es un transmisor con su antena e instalaciones accesorias, necesarias para asegurar un servicio de televisión en un área de operación autorizada. Un sistema de televisión es el conjunto de una estación matriz y repetidoras destinadas a emitir la misma y simultanea programación.

El Estudio principal es el área física cubierta y equipada (cámaras, micrófonos, grabadoras y reproductoras, consolas de edición y operación, equipos de enlace y accesorios desde el cual se origina la programación de televisión.

El Plan Nacional de Frecuencias establece las siguientes bandas VHF y UHF para los servicios de radiodifusión de televisión abierta:

BANDA VHF

Banda I (54 a 72 MHz; Canales 2 al 4 y de 76 a 88 MHz; Canales 5 a 6)

Banda III (174 a 216 MHz, Canales 7 al 13).

BANDA UHF

Banda IV (500 a 608 MHz, Canales 19 al 36 y de 614 a 644 MHz, Canales 38 al 42)

Banda V (644 a 686 MHz, Canales 43 al 49)

ESTACIONES DE TELEVISIÓN POR SUSCRIPCIÓN

Es el servicio de radiocomunicaciones cuyas emisiones contienen señales audiovisuales que se destinan a ser recibidas directamente por el público suscrito a un proveedor y se encuentran agrupadas en canales que pueden ser captados por un dispositivo de recepción denominado decodificador. Requiere de algún implemento adicional o contraprestación económica por derecho a visualizarlos.

El suscriptor del servicio de televisión por suscripción puede elegir automáticamente entre la programación que él ofrece en su sistema y la programación de la televisión abierta que su receptor pueda sintonizar en el área autorizada; y en el caso de canales internacionales, los que legalmente haya contratado a quien origina la señal o su representante.

En el Ecuador existen tres tipos de servicios de audio y video, estos son:

- Televisión Codificada Satelital
- Televisión Codificada Terrestre
- Televisión por cable

CAPÍTULO 3

3. ANÁLISIS DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES MÁS DESTACADOS EN EL ECUADOR

3.1 TELEFONÍA FIJA [8]

El servicio de telefonía fija es un servicio de telecomunicaciones por el que se conduce tráfico telefónico conmutado entre usuarios de una misma central o entre usuarios que se encuentran en diferentes áreas del servicio de telefonía fija, que requiere de la marcación de un prefijo de acceso cuando es de larga distancia.

3.1.1 FUNCIONAMIENTO

Para que se establezca una llamada telefónica, debe establecerse un circuito de comunicaciones entre 2 puntos:

- El usuario llamado (A)
- El usuario llamante (B)

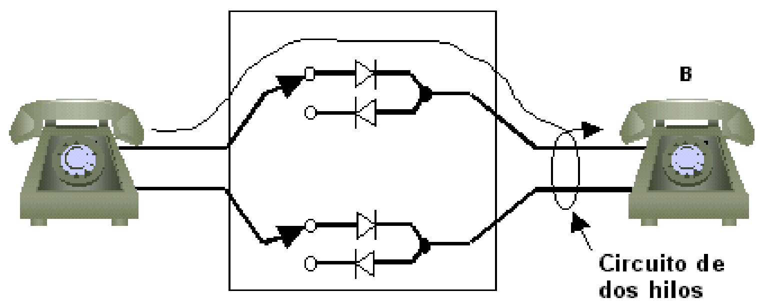

Figura 3.1: Circuito de comunicaciones entre dos puntos

Este circuito se establece en base a un proceso de señalización que se inicia una vez que el abonado que llama levanta el auricular. Las centrales telefónicas o de conmutación constituyen la parte operativa que permiten que se establezca esta comunicación, y son las encargadas de enrutar las llamadas hacia sus destinos correspondientes.

Un sistema telefónico involucra las siguientes áreas importantes:

- Red Primaria (Involucra los órganos de Central y de Conmutación)

- Red Secundaria (Constituye la planta externa y la red de cableado)
- Red de Abonado (Es la última milla, que llega directamente al usuario)

Los tipos de Centrales que se tienen, dependiendo de su cobertura son:

- Central Local
- Central Regional
- Central de Transito
- Central Nacional
- Central Internacional

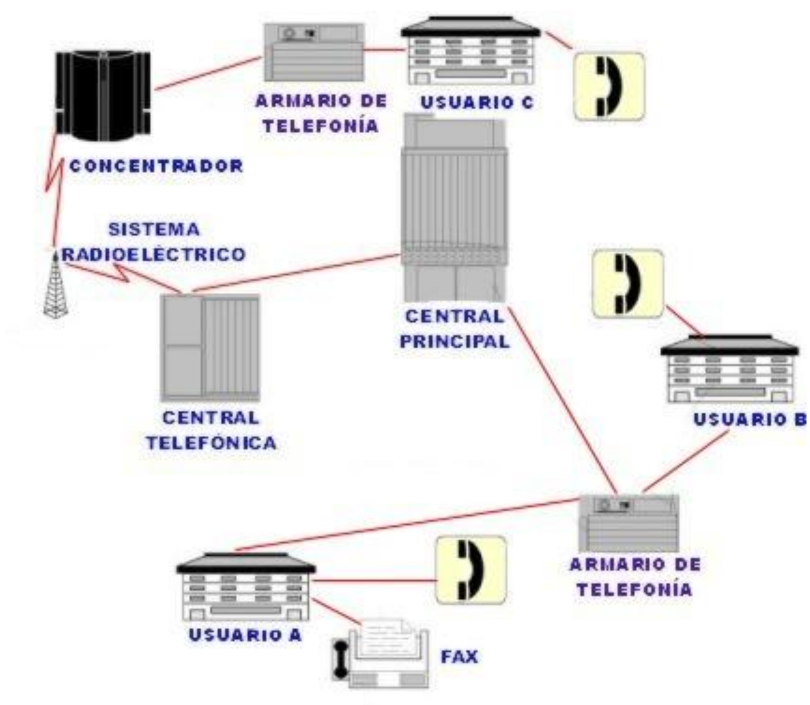

Figura 3.2: Telefonía Fija Alámbrica

El tipo de central además de definir áreas de cobertura diferentes permite establecer un sistema de facturación dependiendo del origen y destino de la llamada.

TELEFONÍA FIJA INALÁMBRICA

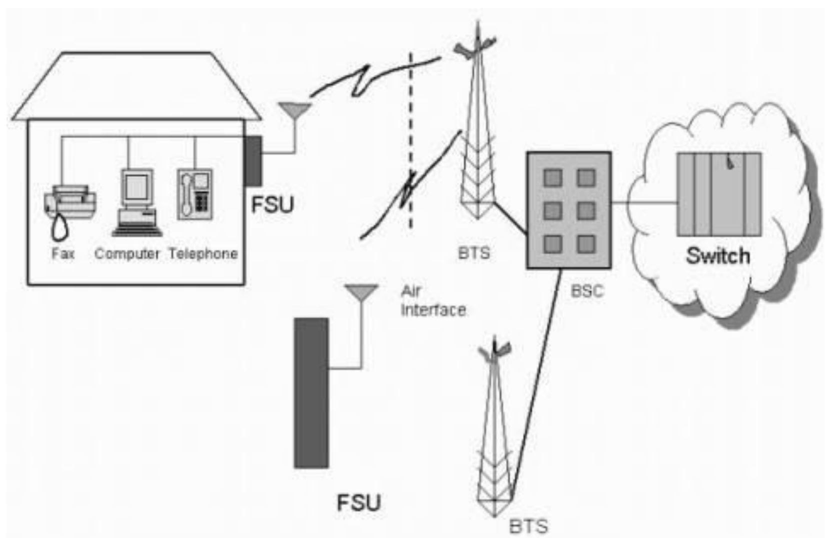

Figura 3.3: Arquitectura Genérica de WLL

La Unidad de Suscriptor Fija (FSU) es una interfaz entre los dispositivos cableados del suscriptor y la red de WLL. Los dispositivos cableados con alambre pueden ser computadoras o teléfonos. El FSU realiza la codificación/decodificación del canal, modulación/demodulación y transmisión/recepción de la señal vía radio, según la especificación de interfaz de aire. En caso de necesidad, el FSU también realiza la codificación/decodificación en la fuente.

Cuando se usa un teléfono simple, el FSU puede realizar la función de generación de tono de marcado para los usuarios que no se enterarán que se trata de un sistema de WLL. El FSU también apoya los dispositivos computarizados para conectarse a la red usando módem de banda de voz o canales de datos dedicados.

INTERFACE DE AIRE

Un FSU está conectado con la estación base vía banda de radio que está a varios centenares de MHz o alrededor de 2GHz; se pueden utilizar antenas direccionales fijas de alta ganancia entre el FSU y la estación base, teniendo en cuenta la línea de vista (o por lo menos, cercana), así, la señal de WLL es un canal con ruido Gaussiano, lo que aumenta drásticamente la eficiencia del canal y la capacidad del sistema.

LA ESTACIÓN BASE

La estación base está implementada usualmente por dos partes, el sistema estación base transmisor-receptor (BTS) y el controlador estación base

(BSC). En muchos sistemas, el BTS realiza la codificación/decodificación y la modulación/demodulación del canal así como la transmisión/recepción de la señal vía radio. Un papel importante del BSC es transcodificar los códigos de fuente usados en redes alámbricas y el interfaz aéreo. De los roles mencionados, un BSC a menudo se denomina la unidad de control de puerto de radio (RPCU) o la unidad del interfaz entre el transcodificador y la red (TNU).

3.1.2 REQUISITOS

Para personas o empresas que desean explotar este tipo de servicios en zonas rurales necesitan de los siguientes requisitos para hacer uso oficial, todo esto en la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

PERSONA NATURAL:

1. Solicitud dirigida al Señor Secretario Nacional de Telecomunicaciones.
2. Copia del RUC.
3. Copia de la cédula de identidad.
4. Copia del último certificado de votación.

5. Anteproyecto técnico elaborado y suscrito por un ingeniero en electrónica y/o telecomunicaciones (debidamente colegiado, adjuntar copia de la licencia profesional).
6. Certificado de la Superintendencia de Telecomunicaciones respecto de la prestación de servicios de telecomunicaciones del solicitante incluida la información de imposición de sanciones en el caso de haberlas.

COMPAÑÍAS:

1. Solicitud dirigida al Señor Secretario Nacional de Telecomunicaciones.
2. Escritura de constitución de la empresa domiciliada en el país.
3. Nombramiento del Representante Legal, debidamente inscrito en el Registro Mercantil.
4. Certificado de obligaciones emitido por la Superintendencia de Compañías.
5. Copia del RUC.
6. Copia de la cédula de identidad del Representante Legal.
7. Copia del último certificado de votación, del Representante Legal.

8. Anteproyecto técnico elaborado y suscrito por un ingeniero en electrónica y/o telecomunicaciones (debidamente colegiado, adjuntar copia de la licencia profesional).
9. Certificado de la Superintendencia de Telecomunicaciones respecto de la prestación de servicios de telecomunicaciones del solicitante y sus accionistas incluida la información de imposición de sanciones en el caso de haberlas.

El Anteproyecto Técnico debe contener lo siguiente:

1. Diagrama técnico detallado del sistema;
2. Descripción y alcance detallado de cada servicio que desea ofrecer.
3. Conexión Internacional: si es infraestructura propia presentar la correspondiente solicitud de permiso de Operación de Red Privada, con todos los requisitos que se establecen para el efecto, y si es provista por una empresa portadora autorizada, deberá presentar la carta compromiso de la provisión del servicio. Modalidades de acceso: descripción detallada de las mismas.
4. Ubicación geográfica inicial del sistema, especificando la dirección y descripción técnica de cada Nodo.

5. Diagrama técnico detallado de cada Nodo, y especificaciones técnicas de los equipos.
6. Ubicación geográfica inicial del sistema.
7. Estudio y proyecto de factibilidad económica, mismo que debe incluir: inversión inicial y de los 3 primeros años, recuperación y plan comercial.
8. Requerimientos de conexión con alguna red pública de Telecomunicaciones.

Para efecto del estudio técnico se considera como Nodo al sitio de concentración y distribución de usuarios. Nodo principal aquel Nodo(s) por el cual se realiza la conexión Internacional.

Los requisitos que se necesitan para suscribirse como abonado son:

1. Copia a color de la cedula de ciudadanía.
2. Copia del certificado de las últimas elecciones a nivel nacional.
3. Copia de una planilla de servicio básico.

3.1.3 PROVEEDORES

Los proveedores para el servicio de telefonía fija son los siguientes:

C.N.T. (Ex_ANDINATEL S.A.)

C.N.T. (Ex_PACIFICTEL S.A.)

ETAPA

LINKOTEL S.A.

SETEL S.A.

ECUADORTELECOM S.A.

ETAPATELECOM S.A.

Global Crossing

3.2 TELEFONÍA MÓVIL [8], [9]

Los sistemas de telefonía móvil celular son aquellos que permiten la comunicación entre usuarios que se desplazan libremente en lugares geográficos diferentes, estos sistemas constituyen grandes redes de comunicaciones que actualmente permiten cursar diferentes servicios, entre ellos:

- Telefonía móvil
- Envío de mensajes cortos
- Datos a baja velocidad

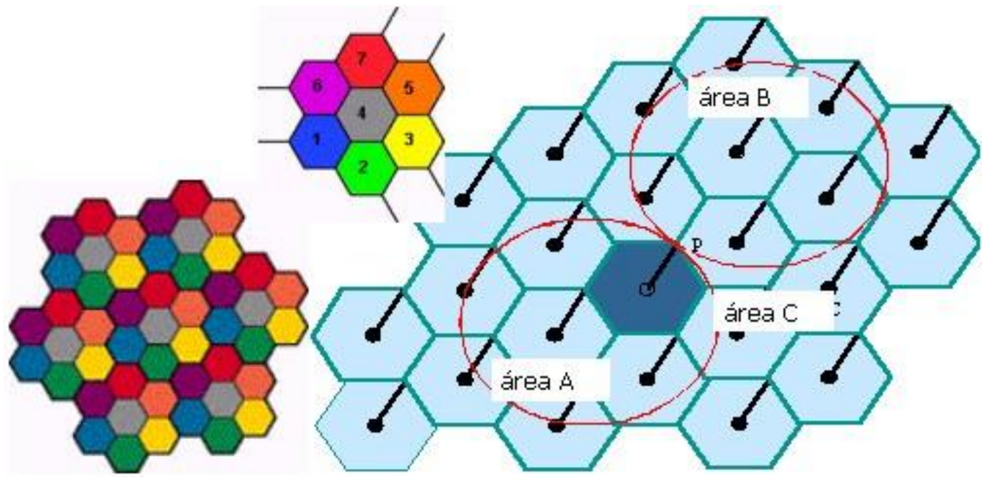

Figura 3.4: Distribución de celdas para Telefonía Móvil

3.2.1 FUNCIONAMIENTO

Los sistemas de telefonía móvil celular se basan en un principio donde la zona de cobertura deseada se divide en zonas más pequeñas llamadas células, a las que se asigna un cierto número de radio canales, persiguiendo los siguientes objetivos:

- Gran capacidad de abonados.
- Calidad telefónica similar al servicio telefónico convencional.
- Utilización eficaz del espectro.
- Conmutación automática de radio canales.

- Capacidad de expansión.
- Gran movilidad.
- Poder constituir una red de comunicaciones completa en sí mismos.

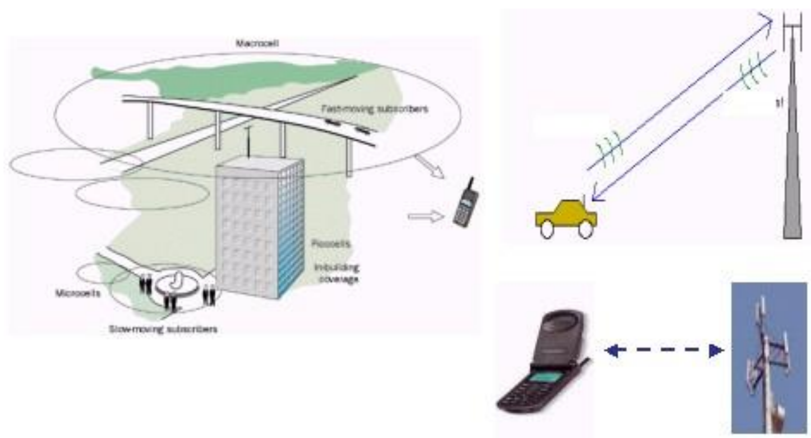

Figura 3.5: Funcionamiento del servicio de telefonía móvil

Célula es cada una de las unidades básicas de cobertura en que se divide un sistema celular. Cada célula contiene un transmisor - que puede estar en el centro de la célula, si las antenas utilizadas son o utilizan un modelo de radiación omni-direccional, o en un vértice de la misma, si las antenas tienen un diagrama directivo y transmiten un subconjunto del total de canales disponibles para la red celular a instalar. Cada célula, además de varios canales de tráfico, tendrá uno o más canales de señalización o control para la gestión de los recursos radio y la movilidad de los móviles a ella conectados. Se basa en la re-utilización de frecuencias a través de la ciudad, dividida en celdas, con lo que miles de personas pueden usar los teléfonos al mismo tiempo.

Básicamente está formada por dos grandes partes: una red de comunicaciones de área extendida implementada a través de centrales y radio bases, y los terminales que permiten el acceso a dicha red. A tal red se la conoce comúnmente como red pública móvil terrestre (PLMN18), la red está compuesta de las siguientes entidades:

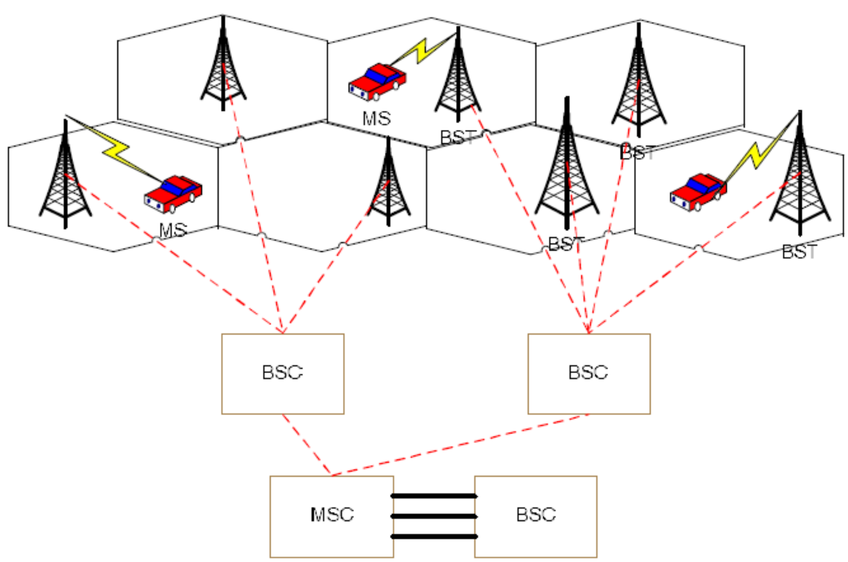

Figura 3.6: Diagrama de estaciones bases y móviles

Estación móvil (Mobile Station)

Dispositivo usado para comunicarse en una red celular, comúnmente un teléfono celular o cualquier otro dispositivo que se pueda conectar a una red celular de radio.

Estación transceptora base (Base Station Transceiver)

Es un transmisor/receptor usado para transmitir/recibir señales de la sección de radio de la red.

Centro conmutador móvil (Mobile Switching Center)

El corazón de la red el cual establece y mantiene las llamadas que se hacen en la red.

SERVICIO MÓVIL AVANZADO [10]

Es un servicio final de telecomunicaciones del servicio móvil terrestre, que permite toda transmisión, emisión y recepción de signos, señales, escritos, imágenes, sonidos, voz, datos o información de cualquier naturaleza

3.2.2 REQUISITOS

Constituyen obligaciones de los prestadores del SMA:

1. Instalar, prestar y explotar el SMA conforme a lo establecido en su título habilitante e inscribir en el Registro Nacional de Telecomunicaciones cualquier modificación realizada;
2. Cumplir con el Plan Mínimo de Expansión acordado en el título habilitante del SMA;
3. Prestar el SMA en forma continua y eficiente de acuerdo con este reglamento y con los parámetros y metas de calidad del servicio establecidos en el título habilitante;
4. Asegurar el acceso gratuito a todos sus usuarios a los servicios públicos de emergencia definidos como tales por la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones;
5. Establecer y mantener un sistema de medición y control de la calidad del servicio, cuyos registros de mediciones deberán ser confiables y de fácil verificación. Estos sistemas y registros estarán a disposición de la Superintendencia de Telecomunicaciones, cuando ésta lo requiera;
6. Prestar todas las facilidades a la Superintendencia de Telecomunicaciones para que inspeccione y realice las pruebas

necesarias para evaluar la calidad del servicio, la precisión y confiabilidad del sistema;

7. Presentar en forma periódica, todos los datos e informaciones referentes al servició a la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones y a la Superintendencia de Telecomunicaciones, acorde con sus requerimientos;
8. Establecer y mantener una base de datos con las solicitudes de servicio, en orden cronológico de presentación, excepto en situaciones de emergencia. El prestador del SMA mantendrá registros confiables de los nombres de las personas cuyas solicitudes de servicio no hayan sido atendidas, la misma que estará a disposición de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones y de la Superintendencia de Telecomunicaciones cuando éstas lo requieran;
9. Establecer y mantener un sistema de recepción de reclamos de sus usuarios y reparación de daños en su sistema. Todos los reclamos relacionados con el objeto del título habilitante del SMA deberán ser registrados y solucionados en los plazos establecidos en los parámetros y metas de calidad del servicio. Dicho sistema deberá estar a disposición

de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones y de la Superintendencia de Telecomunicaciones cuando éstas lo requieran;

10. Presentar toda la información y documentación que a criterio de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones y de la Superintendencia de Telecomunicaciones sean necesarias para efectuar la administración y supervisión del título habilitante entre otros estados financieros, número de abonados;
11. Permitir el ingreso a sus instalaciones del SMA a funcionarios de la Superintendencia de Telecomunicaciones, para la realización de inspecciones sin necesidad de notificación y presentar a éstos los datos técnicos y más documentos que tengan relación con el título habilitante del SMA, cuando así lo requieran;
12. Remitir mensualmente a la Superintendencia de Telecomunicaciones un reporte de la utilización de las frecuencias esenciales y no esenciales.
13. Prestar el servicio en régimen de libre competencia;
14. Cumplir con las resoluciones del CONATEL, Secretaría Nacional de Telecomunicaciones y Superintendencia de Telecomunicaciones;

15. Llevar contabilidades separadas cuando se preste más de un servicio de telecomunicaciones;
16. Presentar para aprobación del CONATEL, el contrato de prestación del SMA que suscribirá con el usuario;
17. No suspender el servicio en una o más estaciones de base sin autorización;
18. Activar únicamente las estaciones móviles terrestres del SMA debidamente homologadas;
19. Operar la RSMA en las frecuencias que constan en el título habilitante;
20. Solucionar los problemas de interferencias radioeléctricas o daños a terceros que cause su sistema bajo su costo y responsabilidad;
21. Instalar en sus sistemas las facilidades necesarias para que sus usuarios puedan seleccionar al prestador del servicio de larga distancia internacional;
22. Prestar las facilidades que permitan el acceso al servicio de telefonía pública;
23. Prestar el servicio a las personas que lo soliciten, en condiciones equitativas, sin establecer discriminaciones;

24. Resolver los reclamos efectuados por los usuarios del SMA dentro del plazo de 15 días;
25. Prestar el servicio en los términos y condiciones establecidos en el contrato de prestación del SMA suscrito con los abonados;
26. Comunicar a sus abonados con anticipación de por lo menos quince (15) días calendario la suspensión del servicio para trabajos de mantenimiento o mejoras tecnológicas en su infraestructura debidamente autorizadas por la Superintendencia de Telecomunicaciones;
27. Tener capacidad técnica para satisfacer los requerimientos de tráfico generado por los abonados durante todo el lapso de concesión; en caso contrario se suspenderá la comercialización con nuevos abonados, hasta que se supere el problema de la expansión de la red;
28. Cobrar las tarifas a los usuarios contempladas en los pliegos tarifarios aprobados por el CONATEL;
29. Cumplir las demás obligaciones contempladas en la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, sus reglamentos, el título habilitante y resoluciones del CONATEL; y,

30. Les está prohibido efectuar actos contrarios al normal desenvolvimiento del mercado, la realización de subsidias cruzados o la realización de ventas atadas.

3.2.3 PROVEEDORES

CONECEL S.A. (Porta)

OTECEL S.A. (Movistar)

TELECSA S.A. (Alegro PCS)

3.3 SERVICIOS PORTADORES [8], [10]

Las redes de telecomunicaciones que se han tendido en el país, han sido implementadas fundamentalmente por las empresas que brindan servicios de telefonía fija y móvil, y las empresas que brindan televisión por cable, independientemente del tipo de tecnología que utilicen.

Existen también empresas que arriendan espacios dentro de las redes principales de telecomunicaciones que tienden las empresas mayoritarias, convirtiéndose así en empresas que brindan servicios de portadores. Cabe recalcar que las redes privadas que son de uso propio y exclusivo, no pueden conectarse a una red pública de telecomunicaciones. Sin embargo, hay empresas que obtuvieron una concesión de portadores, solamente para su uso particular.

Los usuarios de este servicio son aquellas empresas que alquilan o prestan las redes de grandes compañías para poder realizar su transmisión dependiendo del servicio que estas brinden.

3.3.1 FUNCIONAMIENTO

Estos servicios ofrecen al usuario la capacidad necesaria para la transmisión de signos, señales, datos, imágenes, sonidos, voz e información de cualquier naturaleza entre puntos de terminación de red especificados, los cuales pueden ser suministrados a través de redes públicas propias o de terceros, de transporte y de acceso, conmutadas o no conmutadas, físicas, ópticas y radioeléctricas tanto terrestre como espaciales.

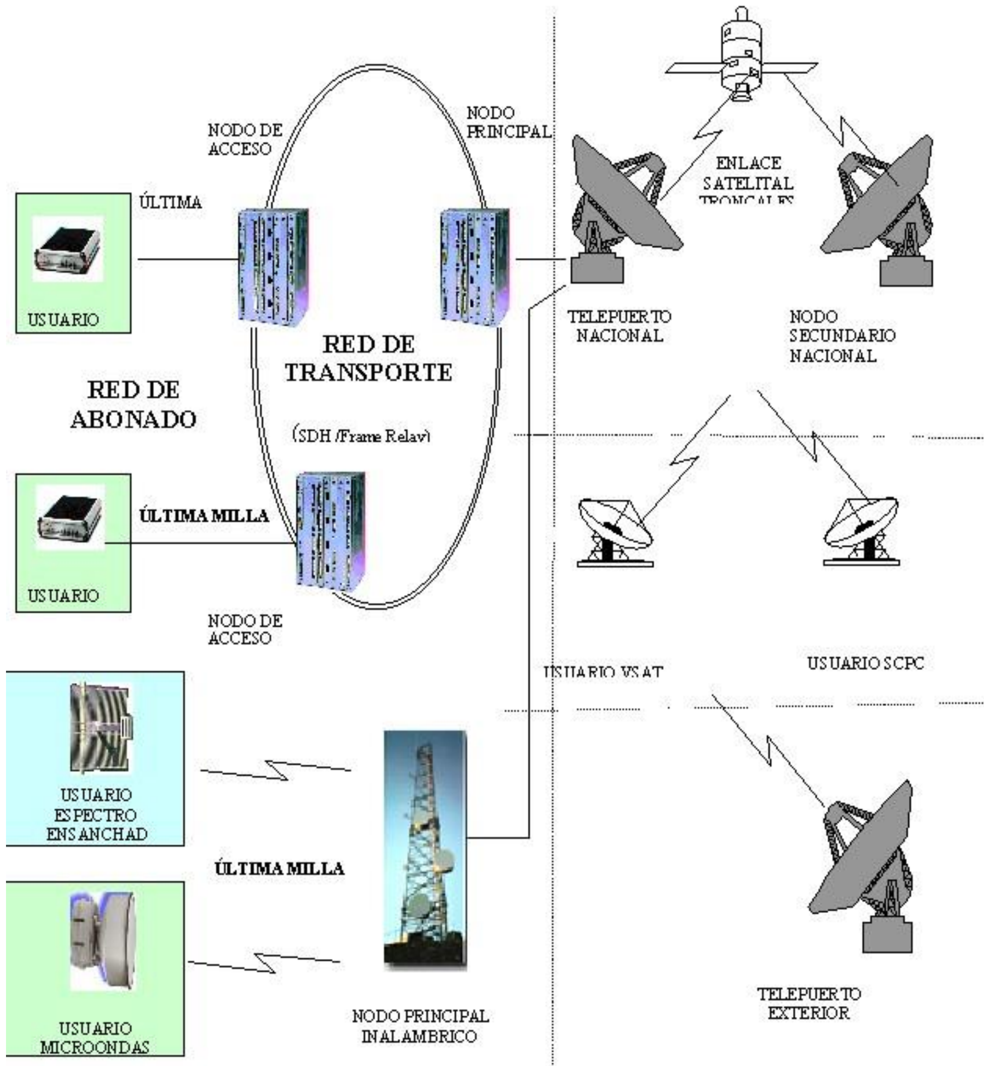

Figura 3.7: Funcionamiento de Servicios Portadores

A continuación se muestra una tabla con los costos de los enlaces a través de un Portador.

ANCHO DE BANDA	FRECUENCIA (MHz)	MENSUALIDAD (Dólares)	NUMERO DE ENLACES	MENSUALIDAD (Dólares)	VALOR TOTAL MENSUAL (Dólares)
Enlaces Punto a Punto	N/A		N/A		17
Sistemas Multipunto	Banda 902-928 Banda 2400-2483.5 Banda 5150-5250 Banda 5470-5725 Banda 5725-5850	34 30 13 33 17	3 < N <= 10 10 < N <= 20 20 < N <= 30 30 < N <= 40 40 < N <= 50 N > 50	4 9 13 20 25 33	Frecuencia + Número de Enlaces

Tabla II: Costo de enlaces de un Portador
Fuente: ISP anónimo

Observaciones:

1.- Precios no incluyen IVA.

2.- El precio de la legalización en enlaces PUNTO PUNTO ES UNICO Y NO DEPENDE DE LA FRECUENCIA.

3.- Los enlaces con sistema multipunto, se requiere tomar en cuenta dos parámetros, la frecuencia de los enlaces y el número de enlaces.

3.3.2 REQUISITOS

La concesión dependerá de los requisitos expuestos por la SENATEL,

DERECHOS DE CONCESIÓN:

- A nivel Nacional: USD250.000,00 (Dólares de los Estados Unidos de América) de acuerdo a Resolución 402-16-CONATEL-2001. A la fecha se revisa el valor de este derecho.
- A nivel Regional: Valores establecidos en el artículo 2 de la Resolución 605-30-CONATEL-2006.

GARANTÍA DE FIEL CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO:

- A nivel Nacional: USD 60.000,00 (Dólares de los Estados Unidos de América) de acuerdo a Resolución 402-16-CONATEL-2001.
- A nivel Regional: Valores establecidos en el artículo 3 de la Resolución 605-30-CONATEL-2006.

Una vez cumpliendo con los requisitos anteriormente mencionados, el concesionario tendrá los siguientes derechos:

Título Habilitante: Concesión

Duración: 15 años

Renovación: Renovables por igual período a solicitud escrita del concesionario presentada con 5 años de anticipación a la fecha de vencimiento y con sujeción al reglamento pertinente.

Inicio de Operación: El concesionario tendrá un plazo de 180 días para construir y poner en servicio su red, pudiendo otorgase una única prórroga de 180 días previa solicitud motivada. Plazo máximo 360 días.

Cobertura: A nivel nacional o a nivel regional de acuerdo a Resolución 605-30-CONATEL-2006.

El concesionario tendrá las siguientes obligaciones:

Tecnología: Se compromete a utilizar la tecnología adecuada para la prestación de su servicio.

Adquisiones: Es obligación obtener todos los bienes y servicios que requiera el sistema.

Facilidades de control: El concesionario deberá facilitar las inspecciones a la SUPTEL.

Continuidad del servicio: Se compromete a mantener en operación el servicio concesionado y salvaguardar la continuidad del mismo.

Conexión e interconexión: De acuerdo a lo establecido en la Normativa vigente.

Información y reportes: Durante la operación, el concesionario deberá proporcionar a la SENATEL y a la SUPERTEL la siguiente información:

- Reporte mensual de enlaces
- Reporte mensual de usuarios
- Reporte trimestral de calidad
- Reporte mensual de fallas
- Reporte semestral de quejas
- Reporte mensual de ingresos totales facturados

Aporte del 1% al FODETEL: El Concesionario trimestralmente realizará la contribución del 1% al FODETEL de sus ingresos totales facturados y percibidos por concepto de la prestación del servicio concedido.

3.3.3 PROVEEDORES

Según la información brindada por la SUPERTEL hasta marzo del 2009, se encuentran alrededor de 21 empresas registradas como prestadoras de este tipo de servicio entre ellas:

CNT

CONECEL

ECUADORTELECOM

EL ROSADO

ETAPA

ETAPATELECOM

GILAUCO

GLOBAL CROSSING

GRUPO BRAVCO

MEGADATOS

NEDETEL

OTECEL

PUNTONET

QUICKSAT

SETEL

SURATEL

TELCONET

TELECSA

TELEHOLDING

TRANSELECTRIC

TRANSNEXA

3.4 ACCESO A INTERNET

3.4.1 FUNCIONAMIENTO

El Internet es una red de telecomunicaciones a la cual están conectadas centenares de millones de personas, organismos y empresas en todo el mundo, mayoritariamente en los países más desarrollados, y cuyo rápido desarrollo está teniendo importantes efectos sociales, económicos y culturales, convirtiéndose de esta manera en uno de los medios más influyentes de la llamada Sociedad de la Información y en la Autopista de la Información por excelencia.

En el capitulo anterior se mencionaron las redes que estructuraban el acceso al Internet en las cuales existe una gran variedad en lo que respecta a la Red de acceso al usuario.

Para proporcionar este tipo de servicio los ISP realizan el acuerdo económico y legal con una empresa que brinda el servicio de portador con licencia activa, este se encargara de realizar la conexión para que el usuario pueda acceder al servicio.

Los tipos de conexiones que comúnmente se ofrecen son [11]:

ADSL

El ADSL es una técnica de modulación de la señal que permite una transmisión de datos a gran velocidad a través de un par de hilos de cobre (conexión telefónica).

La conexión ADSL es una conexión asimétrica, con lo que los módems situados en la central y en casa del usuario son diferentes. En la siguiente figura vemos un extracto de cómo es una conexión ADSL. Vemos que los módems son diferentes y que además entre ambos aparece un elemento llamado ‘splitter’, este está formado por dos filtro uno paso alto y otro paso bajo, cuya única función es separar las dos señales que van por la línea de transmisión, la de telefonía vocal (bajas frecuencias) y la de datos (altas frecuencias). Una visión esquemática de esto lo podemos ver en la figura.

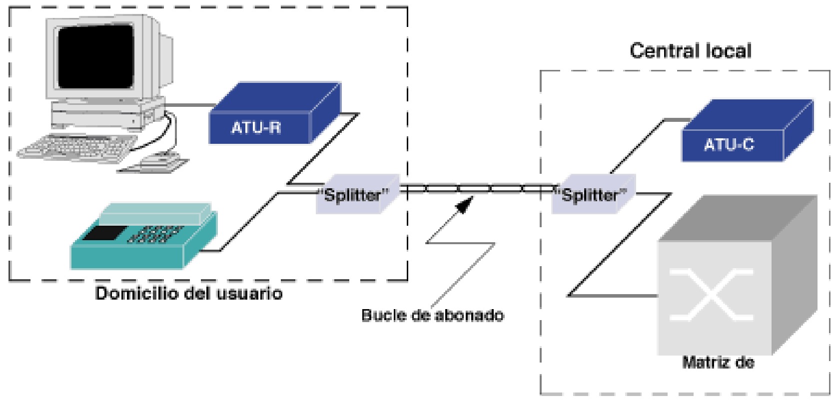

Figura 3.8: Conexión ADSL

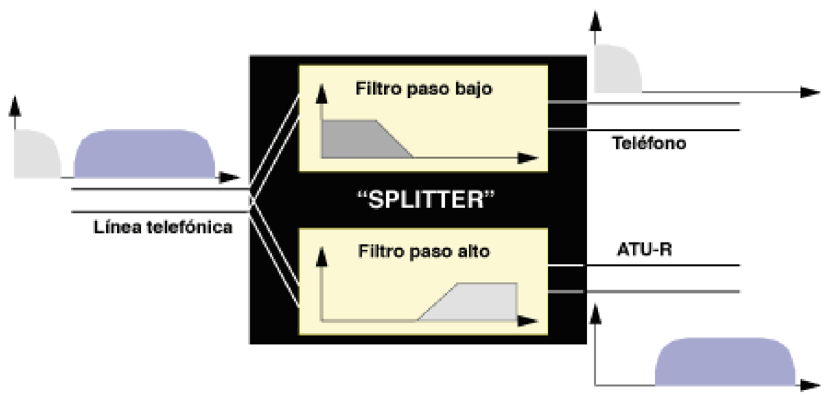

Figura 3.9: Funcionamiento del Splitter.

DIAL UP

Se utiliza un módem interno o externo en donde se conecta la línea telefónica. La computadora se conecta a través de un número telefónico (que provee el ISP) para conectarse a Internet. El módem convierte la señal analógica (el sonido) en señal digital para recibir datos, y el proceso inverso para enviar datos.

Una conexión dial-up posee velocidades que van desde los 2400 bps hasta los 56 kbps.

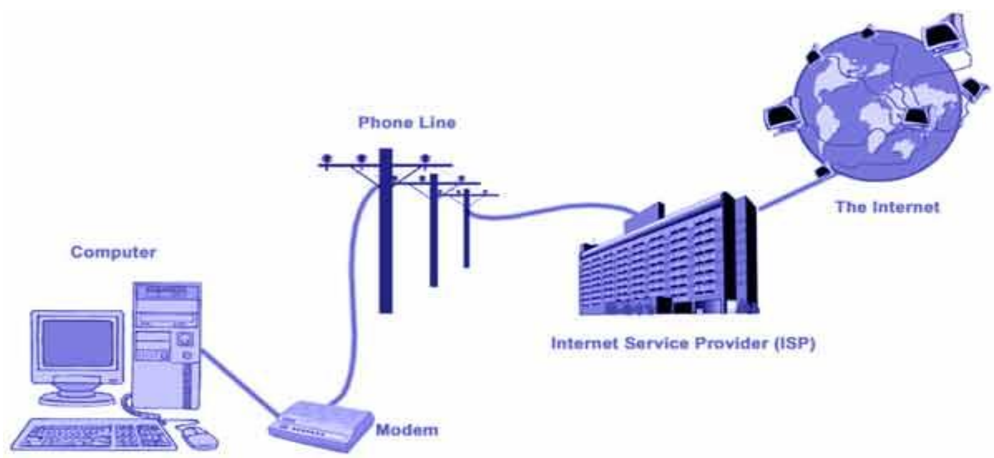

Figura 3.10: Esquema de conexión Dial-up

CABLE MÓDEM

El acceso a Internet mediante la red de televisión por cable se compone de dos equipos:

- *Cable MÓDEM*, en la localidad del usuario; y
- Sistema de terminación de *cable MÓDEM*, denominado CMTS (*Cable MÓDEM Termination System*), ubicado en el *headend*.

Típicamente se emplea una red HFC bidireccional que permite brindar acceso a Internet de alta velocidad mediante el uso de dispositivos denominados *cable módems*.

Los *cable módems* a más de modulación pueden realizar funciones de: sintonización, encriptado, desencriptado, interfaz de red, agente SNMP, *bridge*, ruteador, y *hub* Ethernet.

El ancho de banda de un cable módem no es fijo, depende del número de usuarios conectados en un determinado instante.

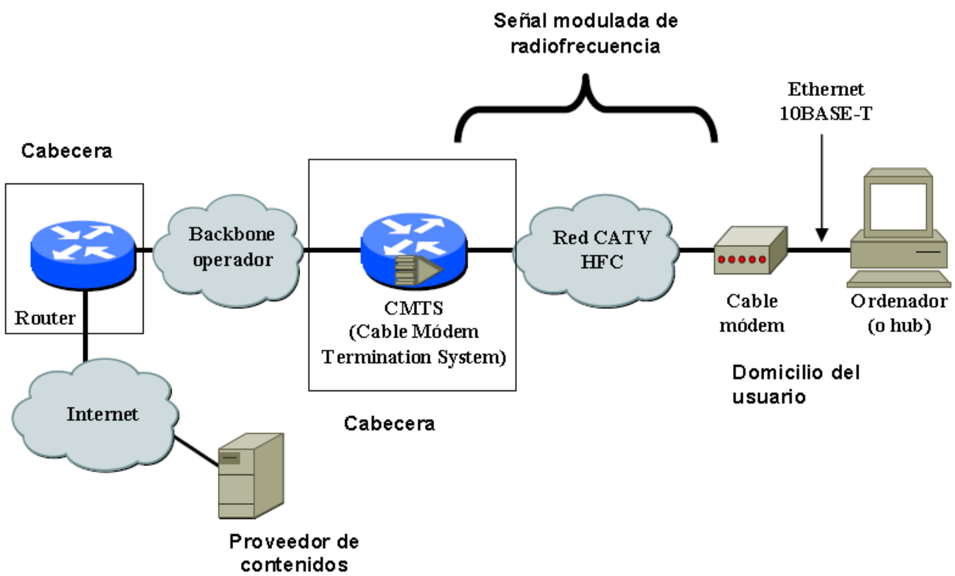

Figura 3.11: Esquema de funcionamiento del Acceso a Internet por una red HFC

WIMAX

Una red de Área Metropolitana MAN basada en WiMAX es muy similar a una red celular tradicional la cual tiene una serie de estaciones bases estratégicamente localizadas usando una arquitectura "punto – multipunto" para entregar servicios sobre un radio de varios kilómetros dependiendo de la frecuencia, potencia de transmisión y sensibilidad de recepción. En áreas con alta densidad de población el rango será generalmente limitado debido a la limitación de la cantidad de espectro disponible. Las estaciones base son típicamente unidas al núcleo de la Red mediante fibra o enlaces de microonda hasta el operador. El rango y la capacidad de no requerir línea de vista, hacen a esta tecnología muy atractiva en una gran variedad de ambientes.

En la actualidad se ha concluido por parte de muchos operadores que una red combinada de Wi-Fi e implementación WiMAX, ofrece una solución más eficiente en base a costos, ya que se podría implementar zonas de cobertura con Wi-Fi y un Backhaul de gran distancia con WiMAX.

3.4.2 REQUISITOS [8]

DERECHOS SERVICIOS DE VALOR AGREGADO

Mediante Resolución 072-03-CONATEL-2002 el Consejo Nacional de Telecomunicaciones resuelve determinar como valor de permiso para la prestación de servicios de valor agregado el valor de USD 500 dólares de los Estados Unidos de América.

DURACIÓN SERVICIO VALOR AGREGADO

El título habilitante para la prestación de servicios de valor agregado tendrá una duración de 10 años, prorrogables por igual período de tiempo, a solicitud escrita del interesado, presentada con tres meses de anticipación al vencimiento del plazo original, siempre y cuando el prestador haya cumplido con los términos y condiciones del título habilitante.

3.4.3 PROVEEDORES [8]

AMOGHI S.A.	LATINMEDIA
ANDINATEL	LK-TRO-KOM S.A.
ARTIANEXOS	LOJASYSTEM
ASAPTEL S.A.	TUROL S.A INTERACTIVE

AT&T GLOBAL NETWORK SERVICES ECUADOR	MEGADATOS
BRIGHTCELL S.A.	MILLTEC S.A.
COMDIGITRONIK S.A.	NEMETCOMPANY S.A.
CSED	NETSPEED S.A.
COMPIM S.A.	NEW ACCESS S.A.
COMPUATEL	OCITEL S.A.
CONECEL S.A.	ONNET S.A.
INTERCOM	OS S.A.
DATAEXPRESS S.A.	OTECEL S.A.
COSINET S.A.	CNT
DINOLAN	PANCHONET
EASYNET S.A.	PARADYNE
ECUADORTELECOM S.A.	PLUSNET (PUNTONET)
ECUAENLACE S.A.	PORTALDATA S.A.
ECUAONLINE S.A.	PRODATA
EFICENSA S.A.	RDH ASESORIA Y SISTEMAS
ENTREPRENEURINC	READYNET
ESPOLTEL	SATNET
ETAPATELECOM S.A.	SETEL S.A.
FIX WIRELES INTERNET	SITA
FLATEL COMUNICACIONES	SPEEDNET S.A.
GPF CORPORACION	STEALTH TELECOM DEL ECUADOR
BARAINVER S.A.	SYSTELECOM
GIGOWIRELESS	SYSTRAY S.A.
GRUPO BRAVCO	TECHSOFTNET S.A.
MICROSISTEMAS JOVICHSA	TELCONET
IMBANET S.A.	TELYNETWORKING
IMPSATEL	TELYDATA
INFONET ECUADOR	TESAT S.A.
INFRATEL	TRANSTELCO S.A.
INTELICOM	UNISOLUTIONS
INTERTEL	UTPL
LINKABU	

Tabla III: Proveedores del servicio Internet

3.5 RADIODIFUSIÓN – TELEVISIÓN [8]

3.5.1 FUNCIONAMIENTO

El uso de la televisión como medio de información empezó en el año 1936.

Actualmente existen tres estándares:

- NTSC: National Television System Committee
- PAL: Phase Alternating Line.
- SECAM: Séquentiel Couieur avec Mémoire

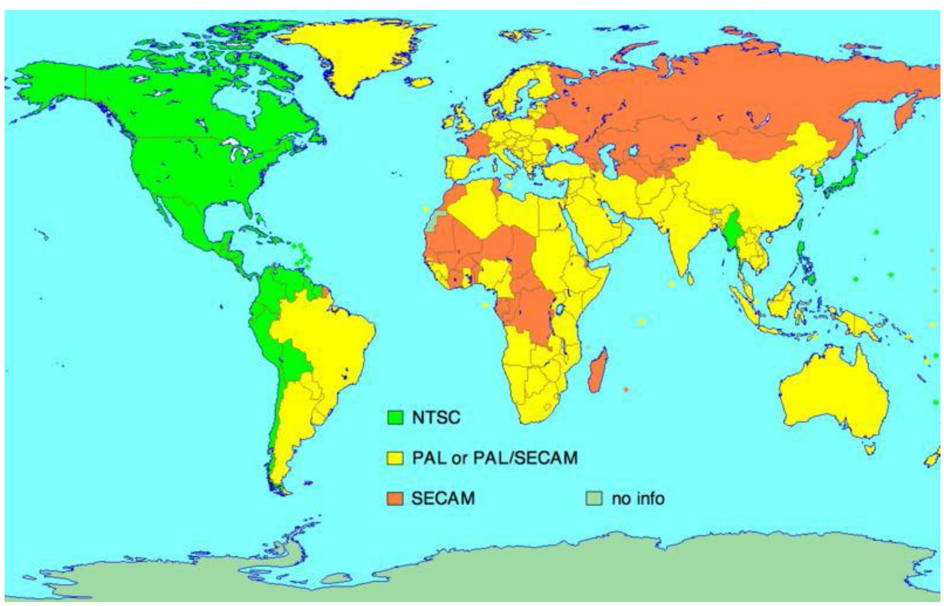

Figura 3.12: Distribuciones de los sistemas Análogos de TV en el mundo

NTSC, *Comisión Nacional de Sistemas de Televisión* es un sistema de codificación y transmisión de Televisión a color analógica.

PAL, *línea alternada en fase*. Sistema de codificación empleado en la transmisión de señales de televisión analógica en color.

Secam, Color secuencial con memoria. Es un sistema para la codificación de televisión en color analógica.

DIGITALIZACIÓN DE LA SEÑAL

La digitalización de video es el proceso de convertir la información de luminancia y crominancia presente en una señal analógica en un formato digital. No hay compresión en este proceso. Una señal analógica deberá convertirse en digital por medio de dos pasos:

- El muestreo
- La codificación y cuantificación

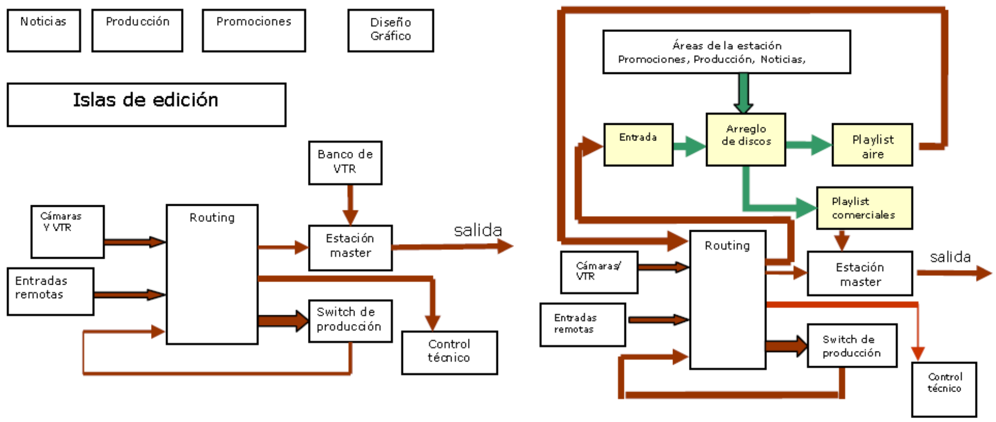

Figura 3.13: Funcionamiento de una estación de televisión

Como se observa en el diagrama, se toma varias señales tipo microondas, satelitales, tapes y señales generadas por la misma estación, todo esto ingresa a un sistema el cual las comprime y las vuelve a almacenar en un video.

Este video estará disponible para todos los departamentos y cada uno puede modificarlo, editarlo, clasificarlo y almacenarlo nuevamente.

Existe un routing switcher y una estación máster. Al routing ingresan todas las fuentes de video, incluyendo la señal generada por un switch de producción.

3.5.2 REQUISITOS [8]

Requisitos para explotar este tipo de servicio:

PERSONA NATURAL:

1. Títulos de propiedad, contrato o promesa de compra-venta de los equipos debidamente legalizados en un Juzgado de lo Civil o Notaría.
2. Autorización o contrato (s) de arrendamiento del lote de terreno en donde ubicará el transmisor.
3. Garantía en dinero en efectivo o cheque certificado a favor de la Superintendencia de Telecomunicaciones para respaldar el fiel cumplimiento de la instalación, operación de la estación de Radiodifusión y/o Televisión por el monto de 20 salarios mínimos vitales del trabajador.
4. Comprobante de pago por derechos de concesión de la frecuencia otorgado por el CONARTEL.
5. Copias de la cédula de ciudadanía y certificado de votación del Concesionario.
6. Publicación por la prensa; y,
7. Último comprobante de pago al CONARTEL por uso de la frecuencia.

PERSONA JURÍDICA:

1. Constitución de la Compañía en copia certificada.
2. Nombramiento del representante legal, inscrito en el Registro Mercantil debidamente certificado.
3. Copia certificada de la nómina actualizada de accionistas de la Compañía con nacionalidad de cada uno, certificado por la Superintendencia de Compañías.
4. Copia certificada del Cumplimiento de Obligaciones otorgado por la Superintendencia de Compañías.
5. Registro Único de Contribuyentes RUC.
6. Copias de la cédula de ciudadanía y certificado de votación del representante legal.
7. Títulos de propiedad, contrato o promesa de compra-venta de los equipos debidamente legalizados en un Juzgado de lo Civil o Notaría.
8. Autorización o contrato (s) de arrendamiento del lote de terreno en donde ubicará el transmisor.
9. Garantía en dinero en efectivo o cheque certificado a favor de la Superintendencia de Telecomunicaciones para respaldar el fiel cumplimiento de la instalación, operación de la estación de

Radiodifusión y/o Televisión por el monto de 20 salarios mínimos vitales del trabajador.

10. Comprobante de pago por derechos de concesión otorgado por el CONARTEL.
11. Publicación por la prensa; y,
12. Último comprobante de pago al CONARTEL por uso de la frecuencia.

3.5.3 PROVEEDORES

A continuación se enlista las estaciones de televisión con mayor cobertura nacional:

VHF

- Ecuavisa
- Red Telesistema (RTS)
- Teleamazonas
- Gama TV
- TC Televisión
- Canal Uno
- Estaciones locales pequeñas

CAPÍTULO 4

4. ESTADÍSTICAS DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES MÁS DESTACADOS EN EL ECUADOR

4.1 ANÁLISIS ESTADÍSTICO A NIVEL NACIONAL DE LOS SERVICIOS

Uno de los países con alta densidad poblacional de América del Sur es el Ecuador, con aproximadamente 55 habitantes por kilómetro cuadrado, sin embargo, la mayor concentración poblacional se encuentra en la provincia del Guayas y la provincia de Pichincha.

Considerando la situación geográfica a la cual el Ecuador pertenece, no es de gran facilidad llegar a todos los sectores, lo que implica un mayor costo en traslado e implementación de equipos por lo que afecta directamente a la penetración de los servicios básicos de telecomunicaciones.

A continuación se muestra el mapa de Ecuador con las respectivas provincias, así también como la distribución de la población.

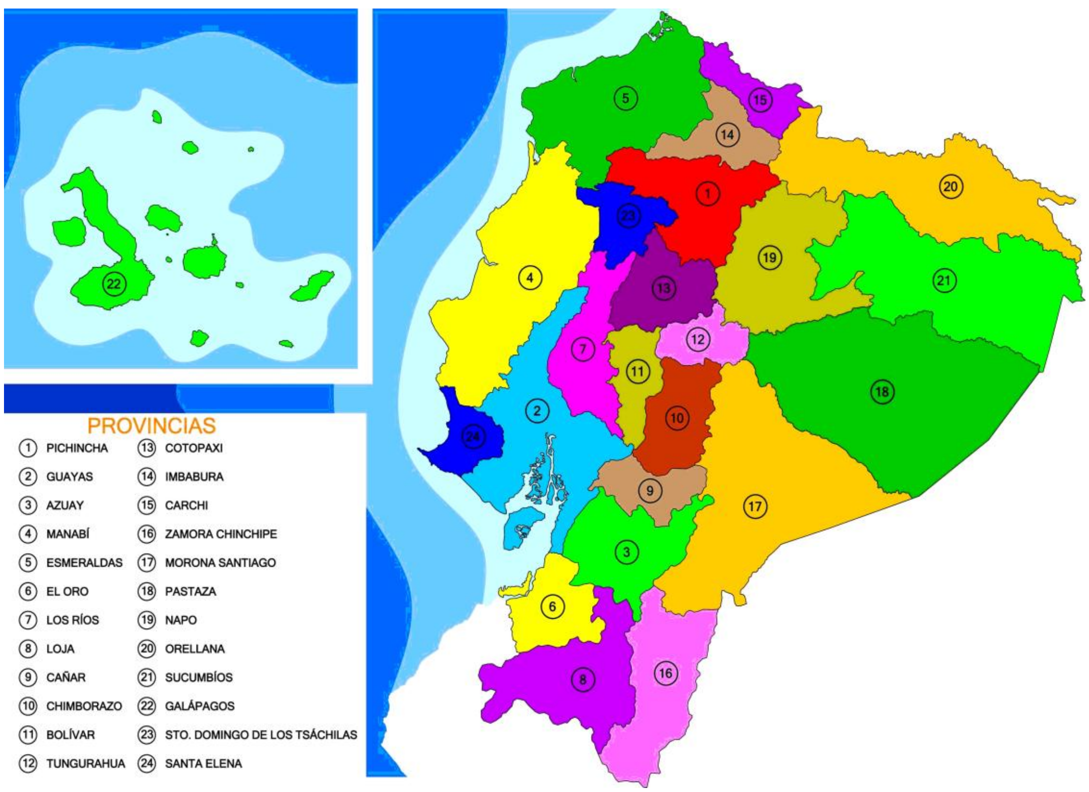

Figura 4.1: Mapa del Ecuador y sus provincias

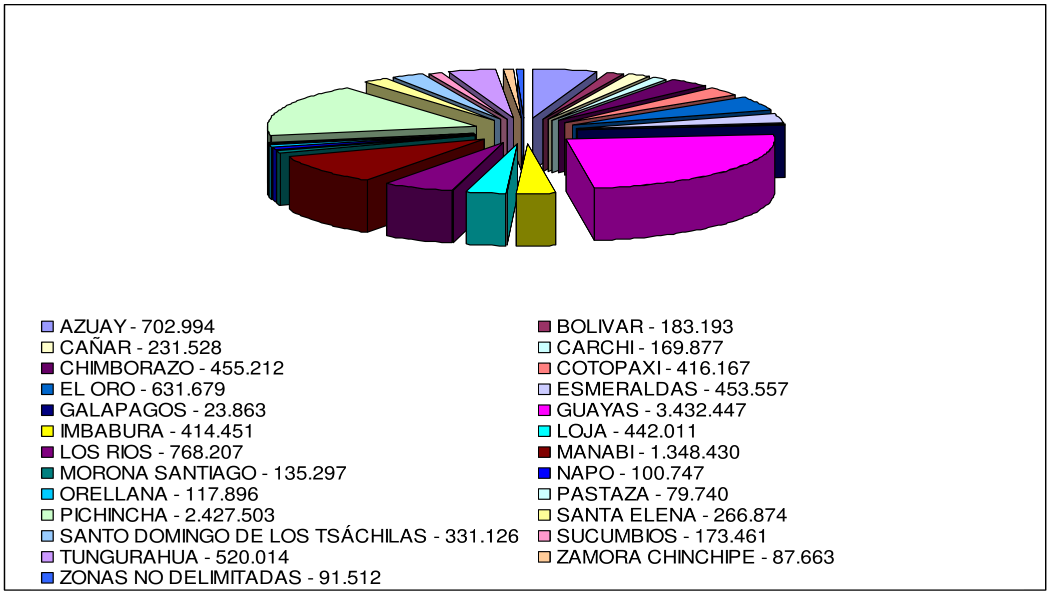

Figura 4.2: Población del Ecuador por provincia

4.1.1 TELEFONÍA FIJA

En el Ecuador las empresas encargadas de brindar este servicio y que han enviado sus reportes a la SENATEL son:

- CNT (Andinatel y Pacifictel)
- Etapa
- Linkotel
- Setel
- Etapatelecom

- Ecuadortelecom

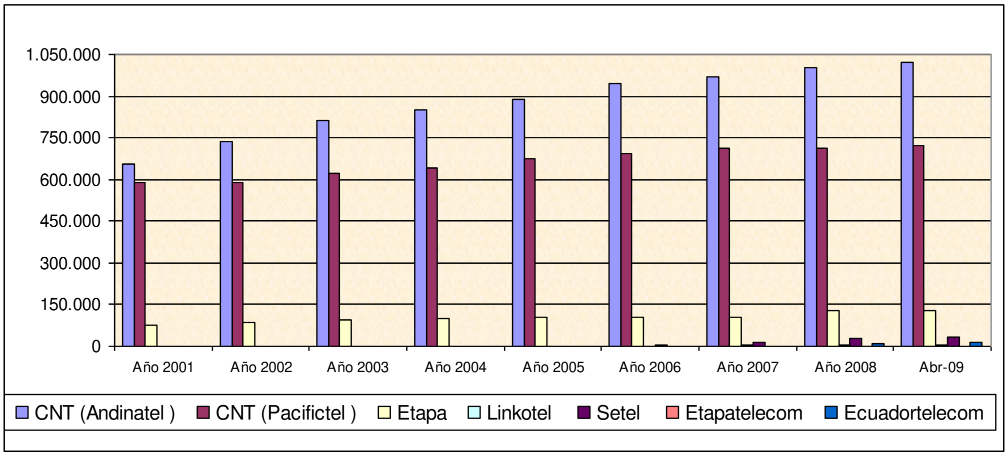

Figura 4.3: Histórico de número de abonados por empresas de Telefonía Fija

En los últimos 8 años, ha existido un gran dominio de CNT, la cual es manejada por el estado.

A continuación se muestra en el gráfico las cifras del número de abonados por provincia en su totalidad: es decir, los abonados de todas las compañías antes mencionadas. Cabe recalcar que los datos mostrados se encuentran en las estadísticas de la SUPERTEL con fecha de actualización 30 de Abril del 2009.

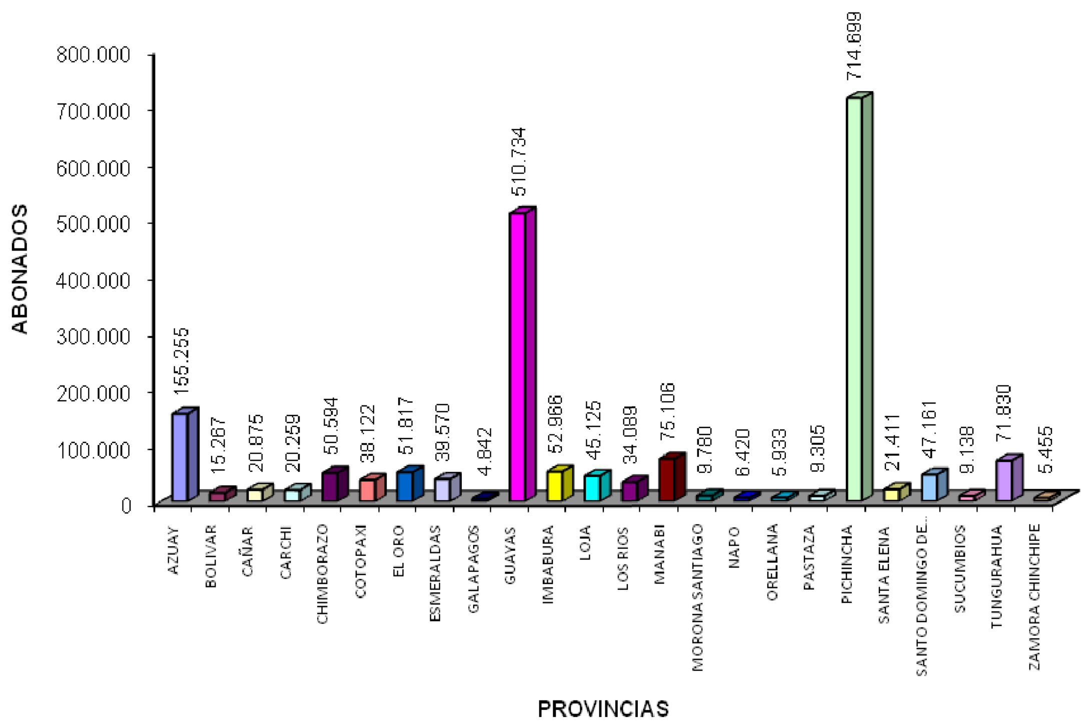

Figura 4.4: Telefonía Fija – Abonados por provincia

La provincia de Pichincha posee la más alta acogida de telefonía fija con el valor de 714.699 abonados, seguido de la provincia de Guayas con un total de 510.734 abonados; las demás provincias presentan en menor número de usuarios.

4.1.2 TELEFONÍA MÓVIL

Para este servicio se analizarán estadísticas a nivel nacional debido a que los usuarios podrían realizar el contrato con la operadora respectiva dentro de un sector determinado del país y trasladarse a otro; por lo tanto, no se considera como un valor estadístico exacto como usuario en una provincia.

En la actualidad existen tres operadoras brindando servicio móvil avanzado, teniendo en el mercado una gran aceptación, estas son:

- CONECEL
- OTECEL
- TELECSA

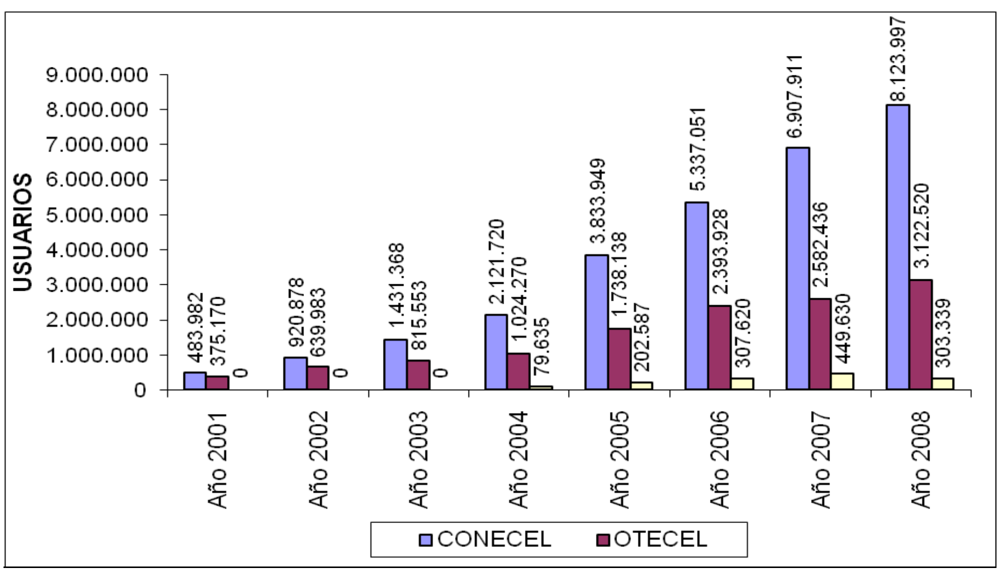

Figura 4.5: Telefonía Móvil - Número de usuarios por operadora

En el gráfico se detalla la cantidad de usuarios de servicio móvil avanzado por operadora desde el año 2001 hasta el 2008, así como también el total de usuarios a nivel nacional.

Los datos fueron adquiridos de los informes anuales que realiza la SUPERTEL con fecha de actualización Marzo del 2009.

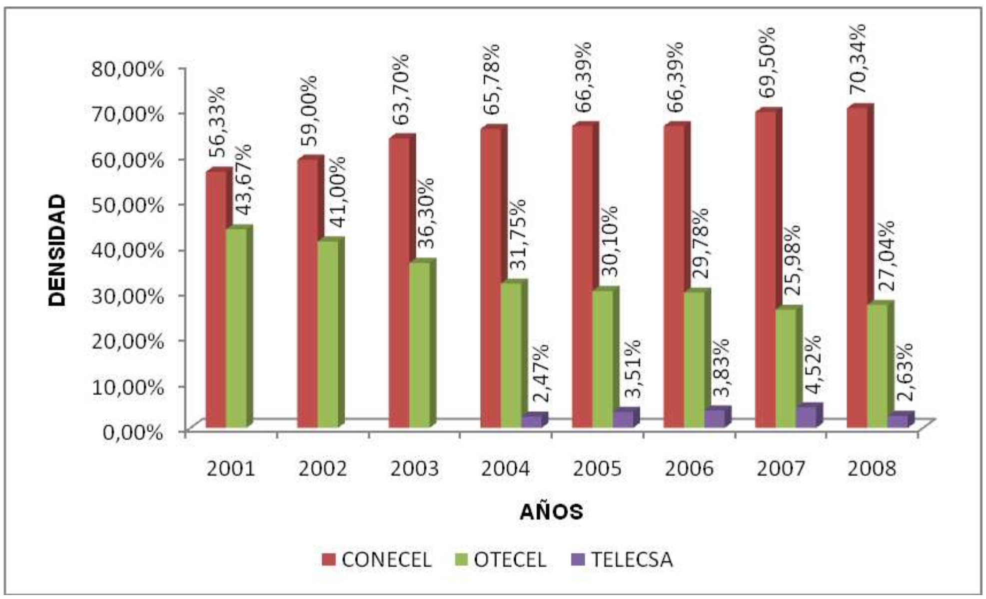

Figura 4.6: Telefonía Móvil – Distribución en el mercado por operadoras

Tal como se observa en los gráficos, existe un gran dominio de la operadora CONECEL (PORTA) desde sus inicios, hace ya más de ocho años; uno de los motivos principales podría ser que fue la primera operadora celular en incursionar en el mercado de las telecomunicaciones en el Ecuador ofreciendo una mejor tecnología con el pasar de los años.

La operadora TELECSA, la misma que es administrada por el estado, incursionó en el mercado en el año 2004 teniendo una dura competencia ya que el mercado se encontraba prácticamente repartido entre CONECEL y OTECEL; un factor importante que determinó esta situación fue el alto costo de servicio de interconexión entre las operadoras, es decir, la tarifa era muy alta si se quería realizar una llamada de una operadora a otra.

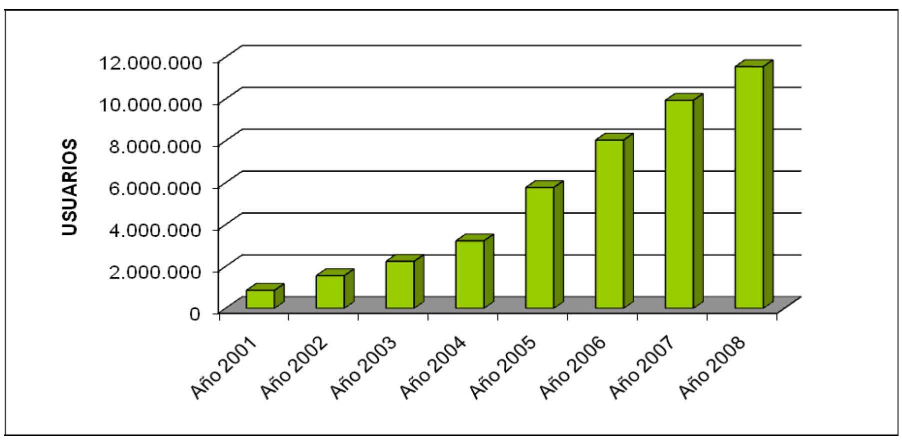

Figura 4.7: Telefonía Móvil – Número total de usuarios a nivel nacional

En esta ilustración se observa claramente la aceptación que tuvo la telefonía celular en el Ecuador, teniendo un crecimiento exponencial desde un punto de vista matemático.

Algunos analistas económicos lo consideran como el "boom" de la última década con respecto a servicios de telecomunicaciones.

4.1.3 SERVICIOS PORTADORES

Para el análisis respectivo de Servicios Portadores se considerarán los datos presentados por la SUPERTEL en los informes anuales desde el año 2003. Cabe recalcar que algunos operadores no han emitido sus reportes de número de usuarios por lo que no se detallará información de las mismas.

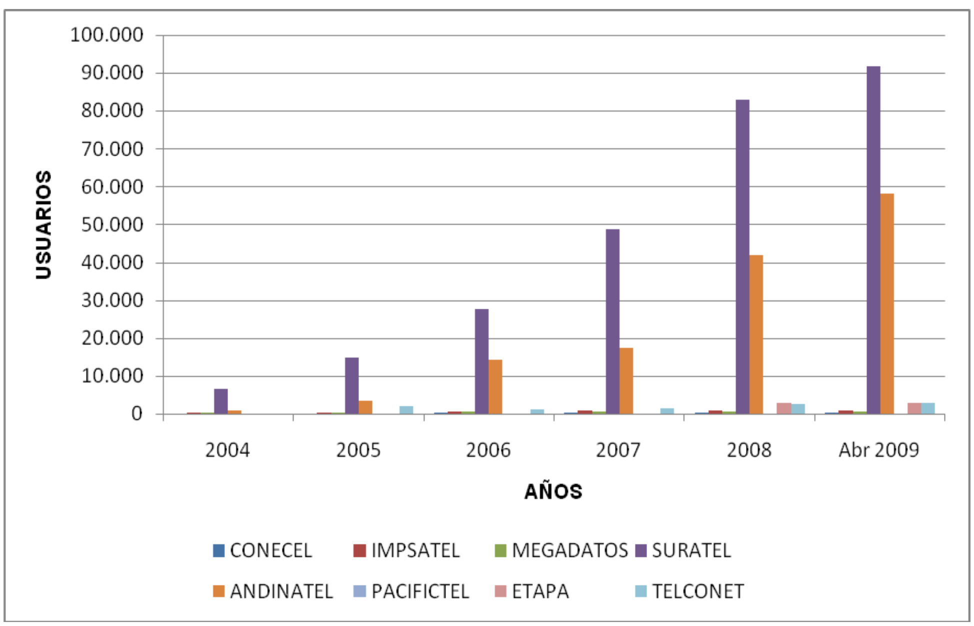

Figura 4.8: Histórico por concesionarios de Servicios Portadores

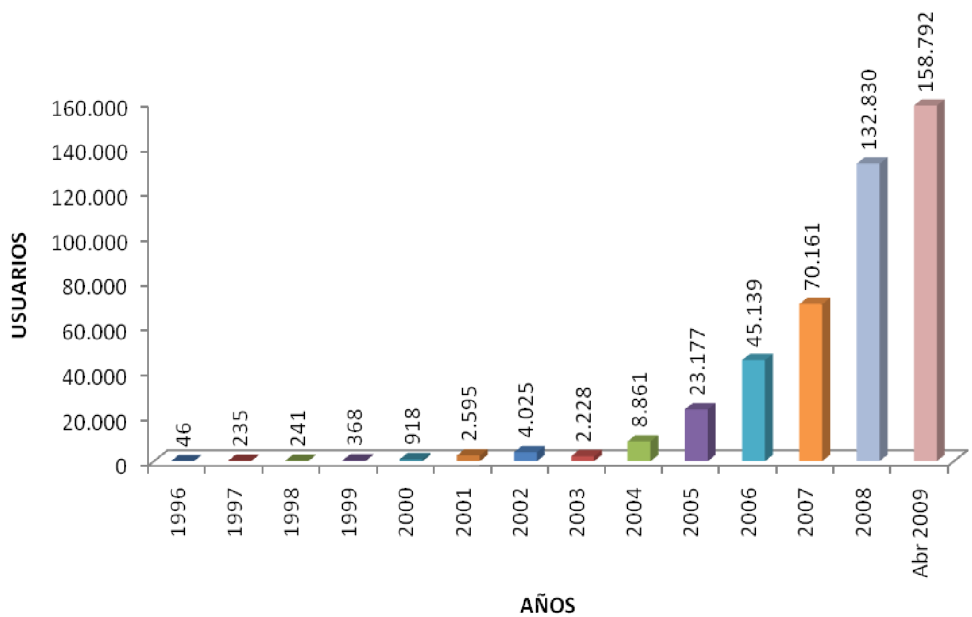

Figura 4.9: Servicios Portadores – Número de usuarios a nivel nacional

Las figuras nos muestran el gran desarrollo que ha tenido este tipo de servicio con el pasar de los años, hasta abril del 2009 se tiene que el número total de usuarios supera los 150,000. Es notoria la cifra en relación a diez años atrás donde aun no existía la regulación necesaria y tecnología.

4.1.4 ACCESO A INTERNET

El Internet se ha convertido en una herramienta útil y necesaria en los últimos años, no solo para personas en común sino también para grandes empresas privadas y gubernamentales. El crecimiento de los proveedores (ISP) es notorio así también como el número de personas que realizan el respectivo contrato para obtener este tipo de servicios.

En este tipo de servicio se manejan dos términos muy comunes, estos son: Usuarios y abonados.

Usuario

Usuario es quien utiliza la cuenta de Internet, cada cuenta puede poseer uno o más usuarios.

Abonado

Se conoce como abonado a una persona natural o jurídica que suscribe un contrato de adhesión y contrata el servicio.

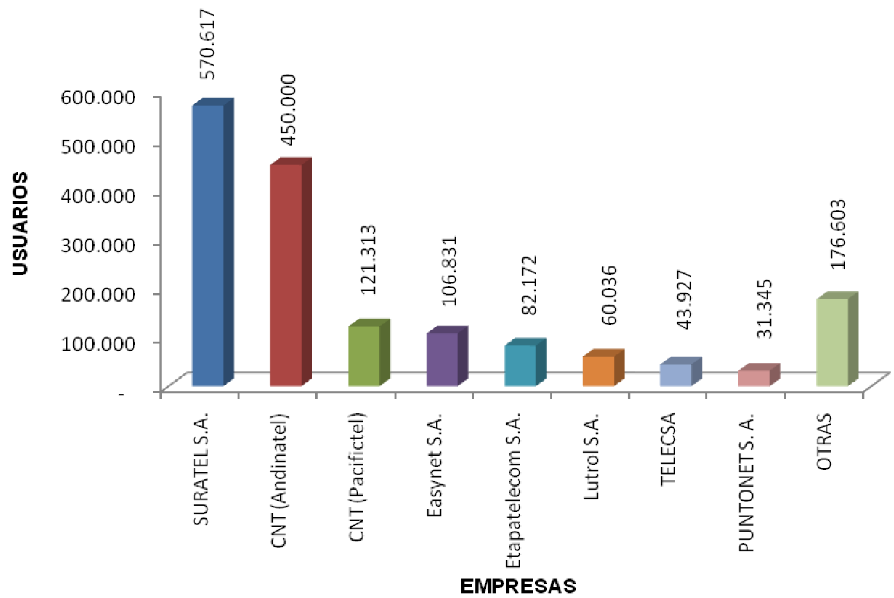

Figura 4.10: Número de usuarios por empresas de Internet.

Del total de usuarios, el 35% de ellos pertenecen a SURATEL, seguido de CNT (Andinatel) y CNT (Pacifictel), también destacan empresas como Easynet, Telecsa, entre otras.

En el gráfico a continuación se considero el número de abonados para el análisis debido a que no se sabe con exactitud la cantidad de usuarios que existen por cada abonado. También se debe recalcar que los datos presentados incluyen abonados de operadores móviles.

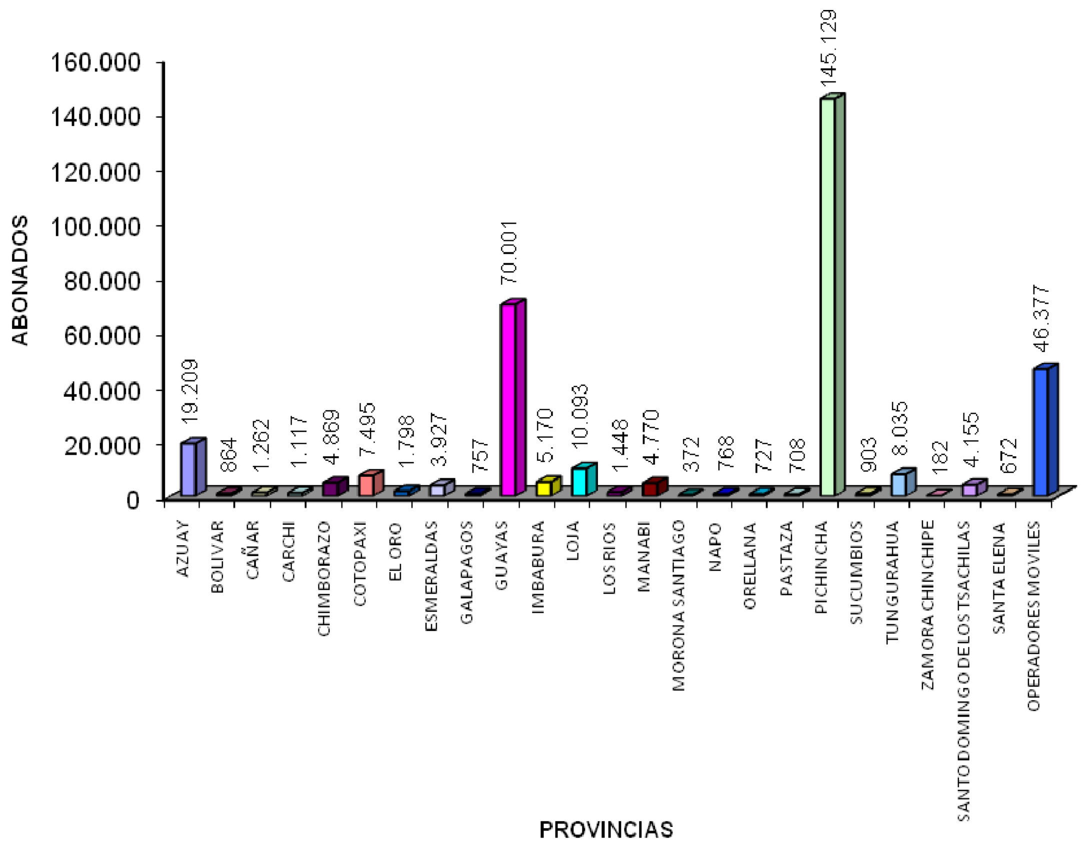

Figura 4.11: Acceso a Internet – Abonados por provincia

La mayor cantidad de abonados se concentra en la provincia de Pichincha con un valor aproximado de 145.100, siendo el doble de la provincia que ocupa la segunda mejor concentración, Guayas, con un estimado de 70.000 abonados. Se puede observar que el número de abonados de las operadoras móviles se han ido incrementando en poco tiempo.

4.1.5 TELEVISIÓN POR SUSCRIPCIÓN

Dentro de lo que es el servicio de televisión por suscripción o televisión pagada existen tres tipos de servicios de audio y video:

- Televisión Codificada Satelital
- Televisión Codificada Terrestre
- Televisión por cable

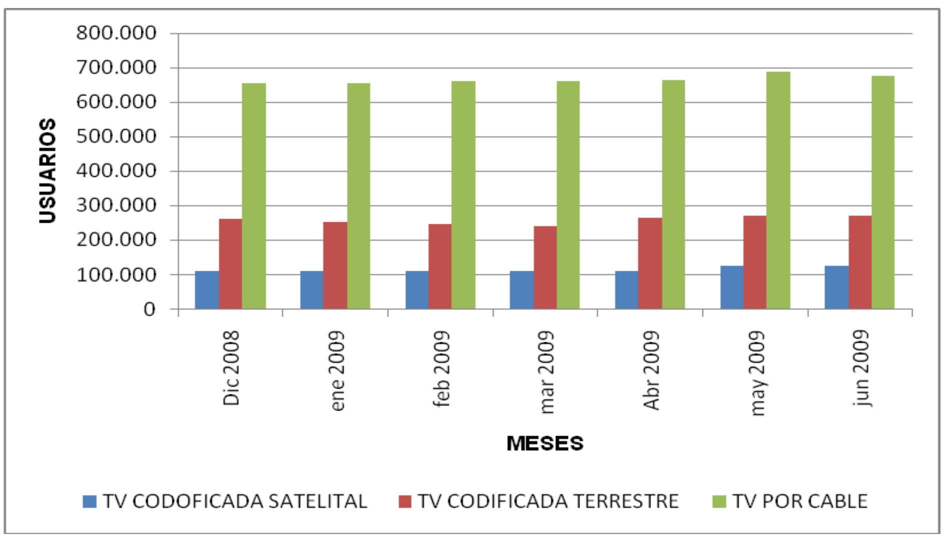

Figura 4.12: Histórico por servicios de Televisión por Suscripción

El servicio de Televisión por Cable es el que posee más número de usuarios, seguido de la Televisión Codificada Terrestre y finalmente la Televisión Codificada Satelital por el costo de equipos que poseen.

TELEVISIÓN CODIFICADA SATELITAL

Según datos proporcionados por la SUPERTEL, para el servicio de televisión codificada satelital existe una concesión la cual permite a la compañía Direct TV brindar este tipo de servicio llegando a aproximadamente 29.900 usuarios ofreciendo 125 canales con cobertura a nivel nacional y sede principal en Pichincha.

TELEVISIÓN CODIFICADA TERRESTRE

Aproximadamente 17 diferentes concesionarios proporcionan este tipo de servicio llegando a un determinado sector del territorio nacional.

Del registro que posee la SUPERTEL podemos destacar que en el sector antes mencionado no existe la información disponible completa debido a que los operadores no entregan mensualmente ese tipo de datos. Entre las provincias que no poseen ese tipo de información en su totalidad se encuentran Galápagos, Loja, Santo Domingo de los Tsháchilas y Tungurahua; mientras que en las provincias de Manabí y Pichincha en ciertos sectores no se cumple.

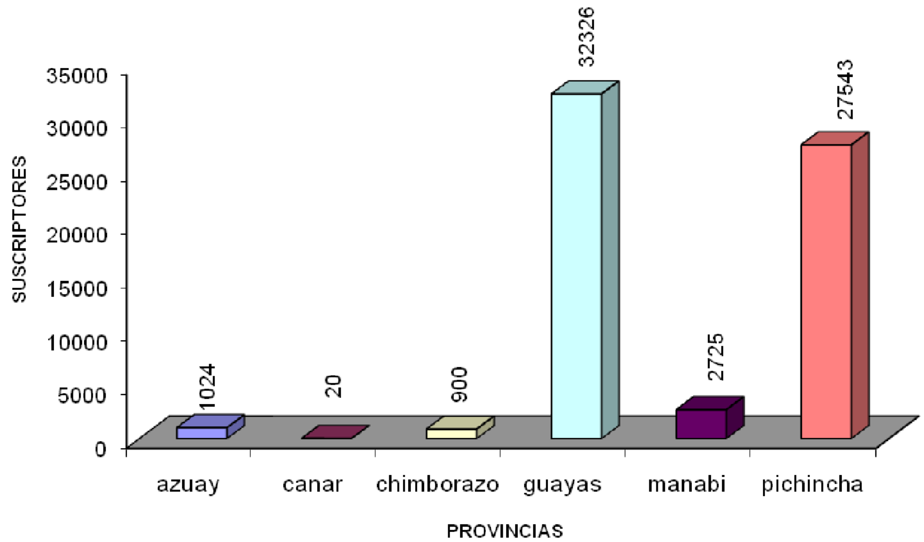

Figura 4.13: Televisión Codificada Terrestre por provincia

Guayas encabeza la lista por el mayor número de suscriptores en televisión codificada terrestre igual a 32.326; junto con Pichincha, con 27.543 suscriptores, son las dos provincias donde destaca este tipo de servicio.

TELEVISIÓN POR CABLE

En este servicio existen una gran cantidad de concesionarios que lo proporcionan teniendo cobertura a nivel nacional. Al igual que en el servicio de televisión codificada terrestre, la SUPERTEL reporta que en provincias como Galápagos y Santo Domingo de los Tsháchilas los operadores no han entregado la información del número de suscriptores, así también como en determinados sectores de otras provincias.

Entre la información brindada por la SUPERTEL se especifica el número de canales y el número de antenas fijas que posee cada estación que ha obtenido una concesión con dicha entidad pública.

A continuación se presenta un gráfico detallando el número de suscriptores por provincia para este servicio.

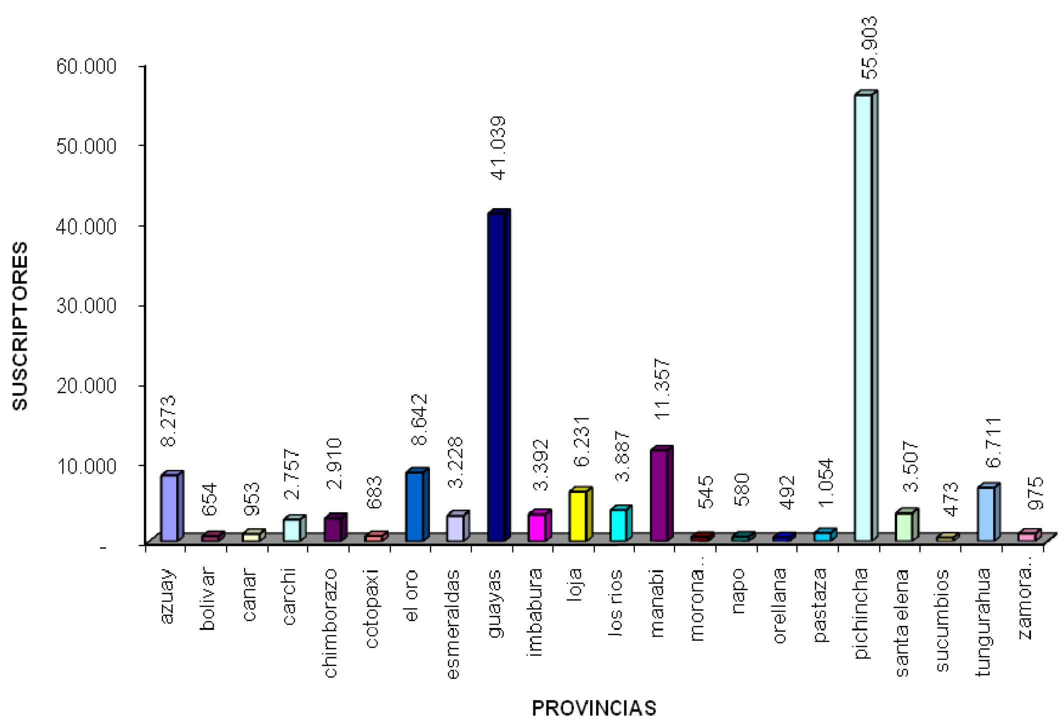

Figura 4.14: Televisión por Cable – suscriptores por provincia

En el gráfico observamos que a diferencia del servicio de televisión codificada terrestre este servicio tiene mayor cobertura, llegando a todas las provincias del territorio nacional; destacando las provincias donde se encuentran las ciudades más pobladas del Ecuador como son la capital Quito y Guayaquil, es decir, Pichincha y Guayas, con 55.903 y 41.039 suscriptores respectivamente.

4.2 RESULTADOS ESTADÍSTICOS DE PENETRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES EN EL ECUADOR

Para poder determinar el porcentaje o índice de penetración de cada servicio se hace uso de dos indicadores muy importantes como son:

- Población actual del territorio nacional.
- Número de personas que hacen uso del servicio o cuentan con algún contrato definido.

Para este tipo de análisis es importante considerar la exactitud y confiabilidad de los datos proporcionados; la SENATEL y SUPERTEL junto con la entidad encargada de las estadísticas y censos (INEC) son los principales responsables de aquello.

El resultado de todo esto podrá ayudarnos a determinar en qué posición se encuentra el Ecuador en desarrollo tecnológico como integrante de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).

Para el análisis respectivo a realizarse se considerara los datos de cada servicio anteriormente presentados en este capítulo.

4.2.1 TELEFONÍA FIJA

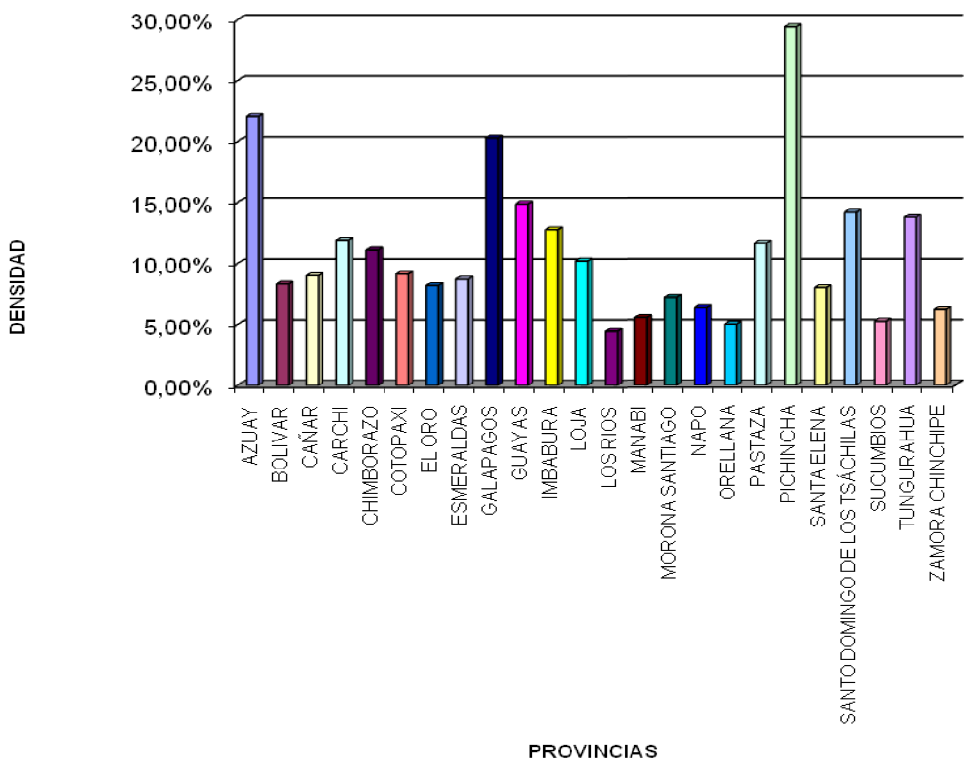

Figura 4.15: Densidad de Telefonía Fija por provincia en el Ecuador

Dentro del territorio nacional, es decir de las 24 provincias que lo conforman, aproximadamente en la mitad de ellas se encuentra que existe un nivel de penetración mayor al 10%, siendo Pichincha la que tiene el mayor índice con un 29.44% de su población haciendo uso de este servicio.

La provincia de Azuay, con una población de aproximadamente 703,000 habitantes distribuidos en áreas urbanas y rurales, obtienen el 22.08% de penetración.

La Región Insular o Galápagos donde habitan alrededor de 23,863 personas, tiene un índice de 20.29%, seguida de Guayas con sus 3,432,447 habitantes presentando un 14.88% de aceptación de este tipo de servicio, casi parecido Santo Domingo de los Tsháchilas con el 14.24%.

Provincias como Cañar, Carchi, Chimborazo, Cotopaxi, Imbabura, Loja, Pastaza y Tungurahua cuentan con un índice entre 13.81% y 9.02% de penetración. Mientras que en las provincias Bolívar, El Oro, Esmeraldas, Morona Santiago y Santa Elena los valores fluctúan entre 8.72% y 7.23%.

Destacando las provincias en donde existe un menor grado de penetración de telefonía fija tenemos: Los Ríos, Manabí, Napo, Orellana, Sucumbíos y Zamora Chinchipe con 4.44%, 5.57%, 6.37%, 5.03%, 5.27% y 6.22% respectivamente.

La provincia con más bajo índice es Los Ríos.

Ecuador con aproximadamente 13,910,000 habitantes, sin considerar zonas no delimitadas como: Las Golondrinas, La Concordia, Manga del Cura y El Piedrero, cuenta con 2,015,753 líneas de abonados que representa al 14.49% de penetración del servicio de telefonía fija, casi en línea con la media mundial del 16%.

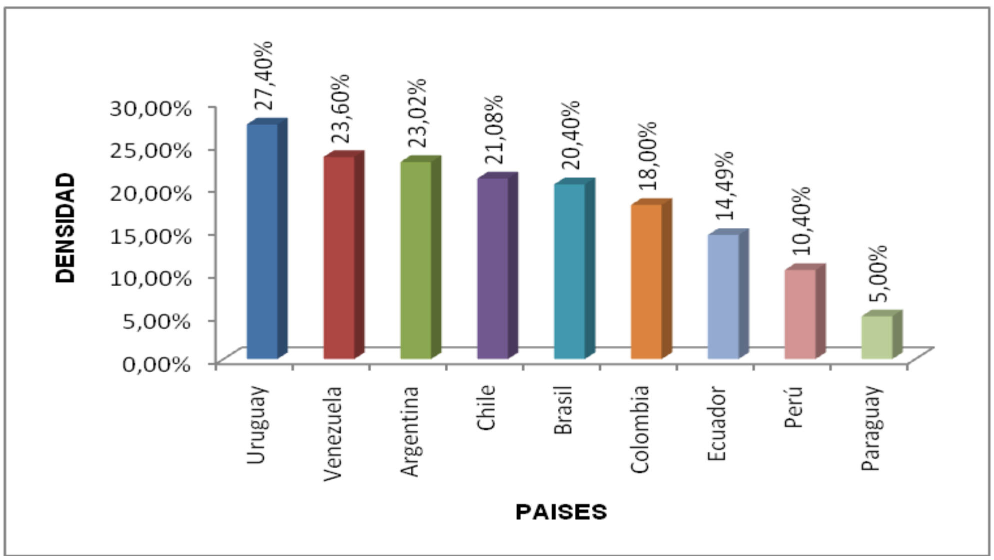

Figura 4.16: Benchmarking Telefonía Fija

A nivel de Latinoamérica el índice de penetración se encuentra en 19% según la UIT, donde destacan Uruguay con el 27.4%, segundo con el 23.6% Venezuela, Argentina 23.02%, Chile 21.08%, Brasil 20.4%, Colombia 18%, Perú 10.4% y Paraguay con el 5%. Ecuador tiene uno de los índices más bajos en Sudamérica. Datos al primer trimestre del 2009. [12], [13]

4.2.2 TELEFONÍA MÓVIL

La telefonía móvil se ha llegado a convertir en un servicio muy común en la actualidad copando gran parte del mercado nacional, incluso teniendo el Ecuador uno de los costos más altos de interconexión no ha sido problema para las grandes compañías poder distribuir sus servicios y equipos.

A continuación se presenta el número de usuarios y porcentaje de penetración de este servicio por operadora.

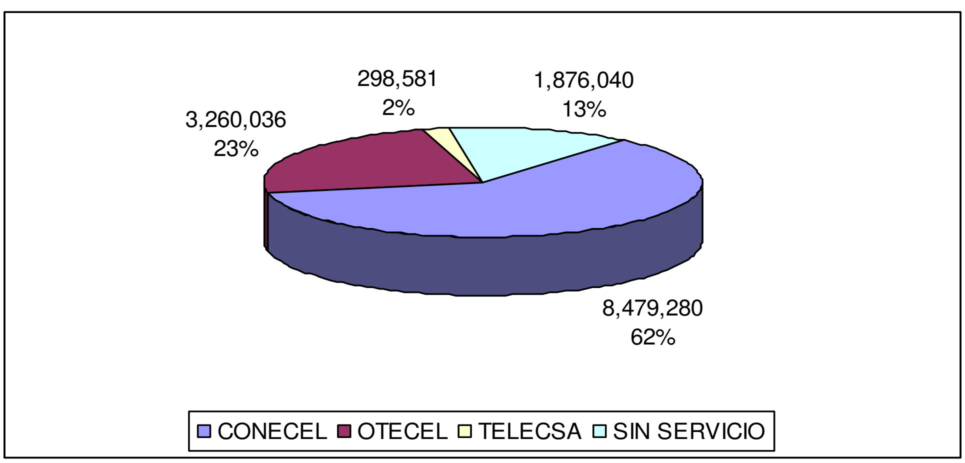

Figura 4.17: Densidad de Telefonía Móvil

Del gráfico se puede observar que de los aproximadamente 13,913,000 habitantes a nivel nacional la operadora CONECEL (PORTA) cuenta con el número más alto de usuarios, teniendo 8,479,280 que representa el 62% de la población actual.

Con menos de la mitad de usuarios que tiene CONECEL se encuentra la operadora OTECEL (Movistar) con una penetración del 23% que equivale a 3,260,036 usuarios.

Finalmente con un 2% se encuentra la operadora TELECSA (ALEGRO), compañía del estado, la cual fue la primera que se otorgó licencia como Servicio Móvil Avanzado.

Otra información que nos proporciona el gráfico es que el 13% de los ecuatorianos, es decir 1,876,040 habitantes no cuentan con el Servicio Móvil Avanzado, conocido antes como Telefonía Móvil.

Ecuador registra uno de los índices de penetración más altos en servicio móvil avanzado a nivel de Latinoamérica llegando a un 86.52% de la población, muy por encima de la media mundial que es el 59%, es decir que 12,037,897 habitantes se encuentran haciendo uso de este servicio.

Viendo desde otro punto de vista, se puede decir que en los 256,370 Km^2 que posee de superficie el territorio nacional existe un valor de 47 habitantes por Km^2 con Servicio Móvil Avanzado.

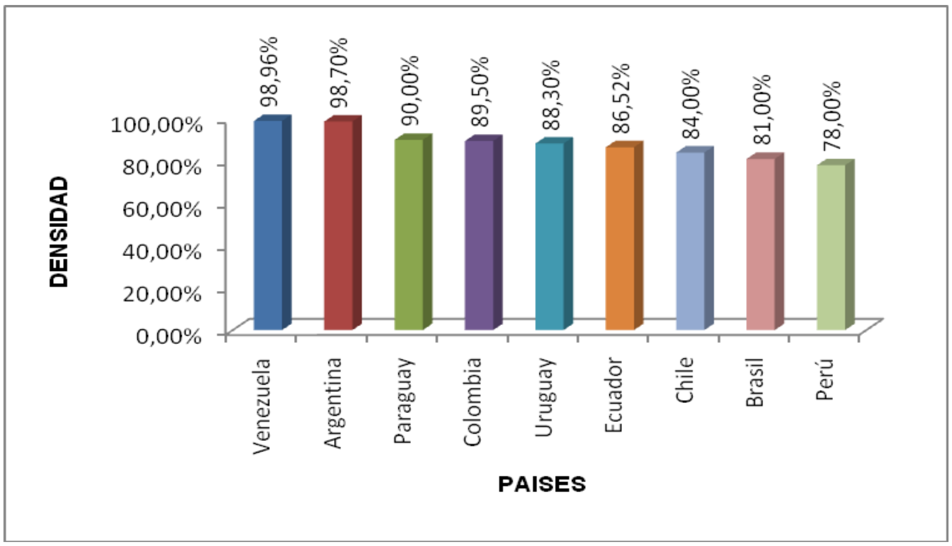

Figura 4.18: Benchmarking Telefonía Móvil

Por otro lado, países latinoamericanos como Venezuela, Argentina, Paraguay, Colombia, Uruguay, Chile, Brasil y Perú registran índices de penetración de 98.96%, 98.7%, 90%, 89.5%, 88.3%, 84%, 81% y 78% respectivamente con datos al primer trimestre del 2009. [13]. [14]

4.2.3 SERVICIOS PORTADORES

La densidad de los servicios portadores en el Ecuador será analizada con datos proporcionados por la SUPERTEL con fecha de actualización al mes de abril del 2009.

El 1,14% de índice de penetración a nivel nacional corresponde a este servicio, lo que representa 158,000 usuarios aproximadamente distribuidos en más de 20 operadores. Cabe recalcar que el índice de este servicio en América Latina es del 15%.

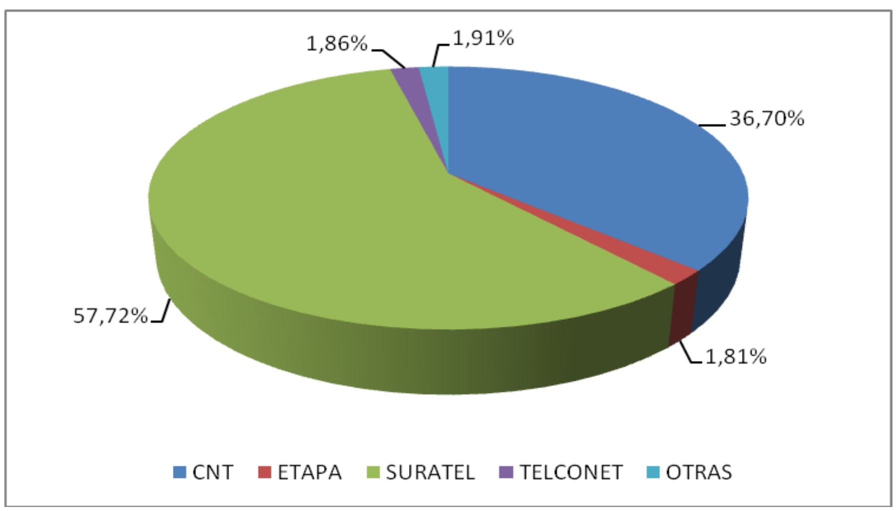

Figura 4.19: Servicios Portadores – Distribución de usuarios por concesionarios

Suratel es la compañía que domina el mercado con un 57,72% de los usuarios pertenecientes a este servicio, siendo una de las primeras en obtener la concesión hace más de 10 años. CNT, compañía administrada por el estado (anteriormente ANDINATEL y PACIFICTEL) obtiene el segundo lugar con el 36,70%.

Compañías como ETAPA y TELCONET no alcanzan ni el 2% de los usuarios.

4.2.4 ACCESO A INTERNET

Hoy en día es muy común tener acceso a la red internacional desde cualquier ubicación geográfica que se encuentre, las estadísticas en nuestro país demuestran la acogida de este servicio.

Internet es una herramienta indispensable en la actualidad, es quizás uno de los servicios de telecomunicaciones en el Ecuador con cifras de penetración considerables, así lo refleja el gráfico presentado por el número de usuarios en cada provincia.

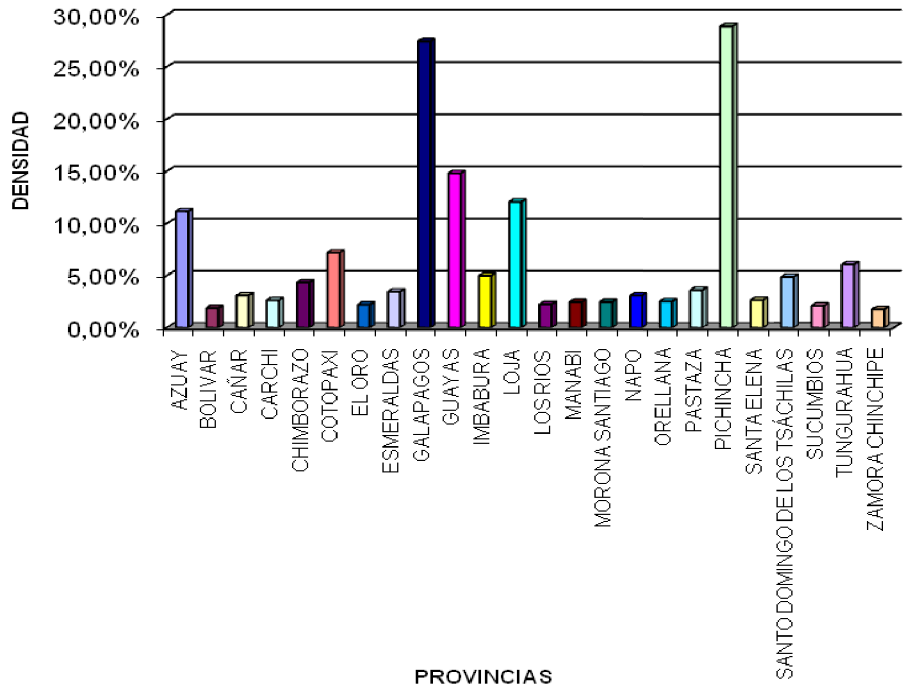

Figura 4.20: Densidad de Internet por provincia en el Ecuador

Pichincha posee el índice más alto en el Ecuador con un 28.88% de su población que tiene acceso a Internet, seguido de la provincia de Galápagos donde 6,549 habitantes de sus 23,863 representan el 27.44% de penetración en este tipo de servicio.

Entre el 11 y 15% se encuentran provincias como: Azuay, Loja y Guayas con el 11.14%, 12.07% y 14.79% respectivamente. Cabe recalcar que Guayas tiene la población más alta de las provincias (3,432,447 habitantes) por lo que un 14.79% que no es más que 507,679 usuarios se considera un valor relativamente bajo.

Cinco provincias de la sierra ecuatoriana como Cotopaxi, Tungurahua, Santo Domingo de los Tsháchilas, Imbabura y Chimborazo, las cuales su población fluctúa entre los mismos valores, existe un índice de penetración de 7.19% como el mayor valor y 4.33% como el menor.

En las catorce restantes provincias el acceso a Internet como servicio de telecomunicación es totalmente bajo, ni siquiera llega al 4% de la población de cada una de ellas, destacando la provincia de Zamora Chinchipe con el índice más bajo igual al 1.77%.

Por otro lado, la SENATEL en sus estadísticas nos muestra el número de usuarios pertenecientes a este tipo de servicio brindado por operadoras móviles con un valor aproximado de 58,271 en todo el territorio nacional.

Ecuador registra un nivel de penetración del 2.45% en acceso a Internet en 340,808 abonados de toda su población y un 11.81% lo que representa 1,642,844 usuarios según estudios del INEC y la SENATEL donde la media mundial tiene un valor del 9%.

Desde una perspectiva global, América Latina ha tenido “históricamente” una tasa de penetración de Internet muy baja, pero esta realidad comienza a cambiar en algunos países de la región.

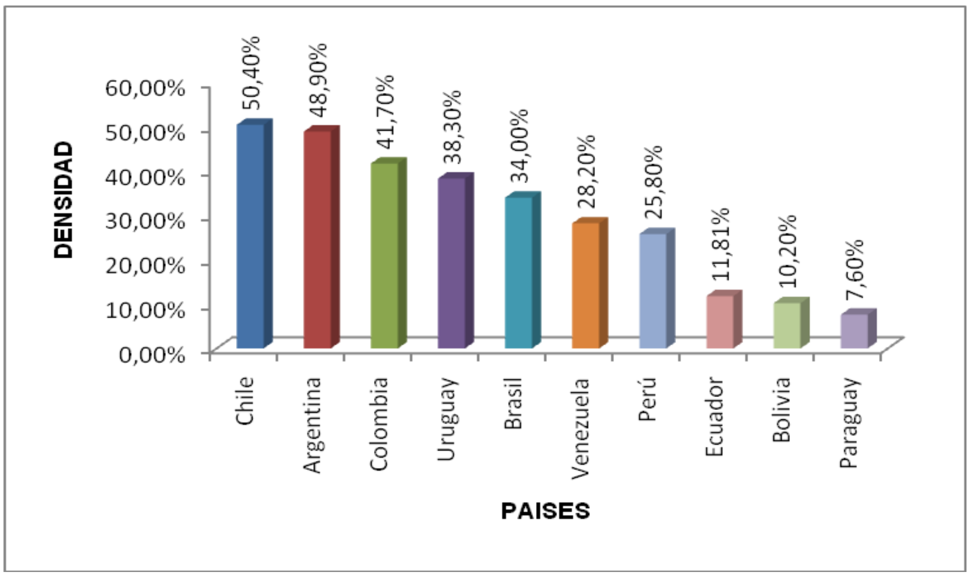

Figura 4.21: Benchmarking Acceso a Internet

Chile es el país latinoamericano que presenta el mejor índice de conectividad, se estima que 50.4% de la población tiene acceso a Internet. Argentina ocuparía el segundo lugar en Sudamérica en penetración de Internet con aproximadamente el 49% de la población. Por otro lado Colombia, Uruguay, Brasil, Venezuela, Perú, Bolivia y Paraguay cuentan con el 41.7%, 38.3%, 34%, 28.2%, 25.8%, 10.2% y 7.6% de índice de penetración respectivamente. Datos con actualización al primer trimestre del 2009. [15]

4.2.5 TELEVISIÓN POR SUSCRIPCIÓN

Para el análisis de densidad de penetración de este servicio se tomaran en cuenta datos más detallados del censo poblacional como el número promedio de miembros por hogar ya que con el número de suscriptores no se puede considerar con exactitud cuántas personas hacen uso del servicio en cada casa.

El INEC en su último censo y proyección a Diciembre del 2008 determinó que el valor del número promedio de miembros por hogar es de 4.2 personas. Así como se detalló anteriormente, existen datos no disponibles de número de suscriptores en diferentes sectores de provincias del Ecuador ya que los operadores del servicio no han entregado mensualmente la información a la SUPERTEL por lo que afectaría directamente en los cálculos.

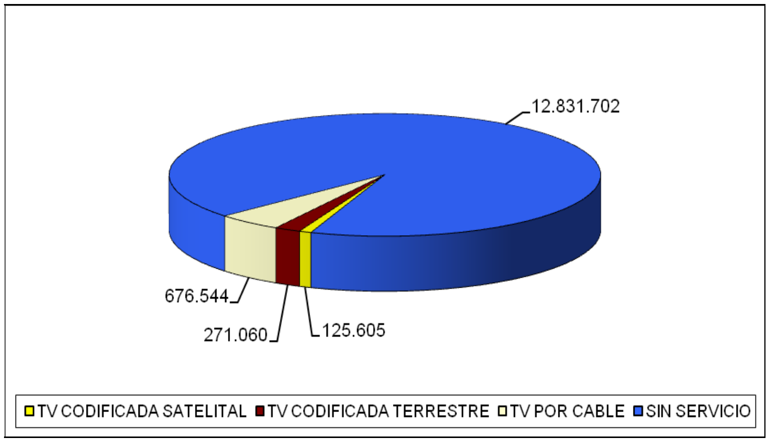

Figura 4.22: Densidad de Televisión por Suscripción

De los 14 millones de ecuatorianos se considera que aproximadamente el 8%, es decir 1,073,209 habitantes hacen uso del servicio de televisión por suscripción.

Con un 4.87% del total se encuentra la televisión por cable, siendo el servicio de audio y video con más acogida en el territorio nacional, esto equivale a 676,544 usuarios.

La televisión codificada terrestre con un total de 64,538 suscriptores, es decir 271,060 usuarios aproximadamente, cuenta con un índice del 1.95%.

Finalmente, con apenas 0.90% de penetración se encuentra la televisión codificada satelital, considerada en algunos casos un poco costosa debido a los equipos que utiliza; este servicio llega a un número de usuarios de aproximadamente 125,605.

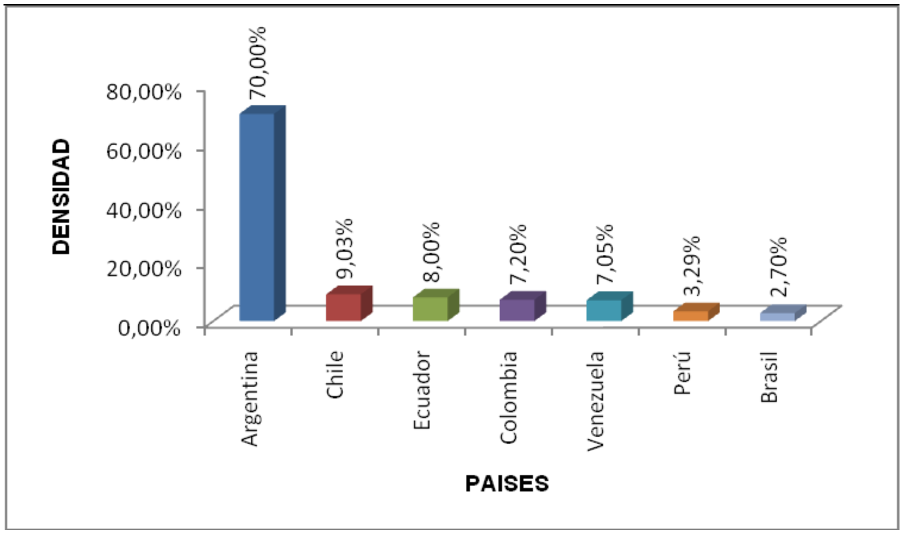

Figura 4.23: Benchmarking Televisión por Suscripción

En países de Latinoamérica Argentina cuenta con el 70 %, considerado el tercero a nivel mundial, seguido de Chile con el 9.03%, Ecuador 8%, Colombia 7.2%, Venezuela 7.05%, Perú 3.29% y Brasil con apenas el 2.7% de índice de penetración, los datos actualizados al primer trimestre del 2009 [16]

4.3 EVOLUCIÓN DE LOS SERVICIOS Y PROYECCIONES A FUTURO

Con el pasar de los años el crecimiento de los servicios de telecomunicaciones anteriormente mencionados ha sido notorio, algunos en altas proporciones y otros a paso lento, ya sea por el avance de la tecnología o por el costo que representan en un mercado totalmente competitivo.

En esta parte del capítulo se detallara la evolución de cada servicio desde el 2001 hasta el presente año; así mismo se puede considerar una proyección para los próximos 5 años con los datos que proporciona la SENATEL, SUPERTEL y el INEC teniendo en cuenta el aumento de población con una tasa de crecimiento anual del 1.44%.

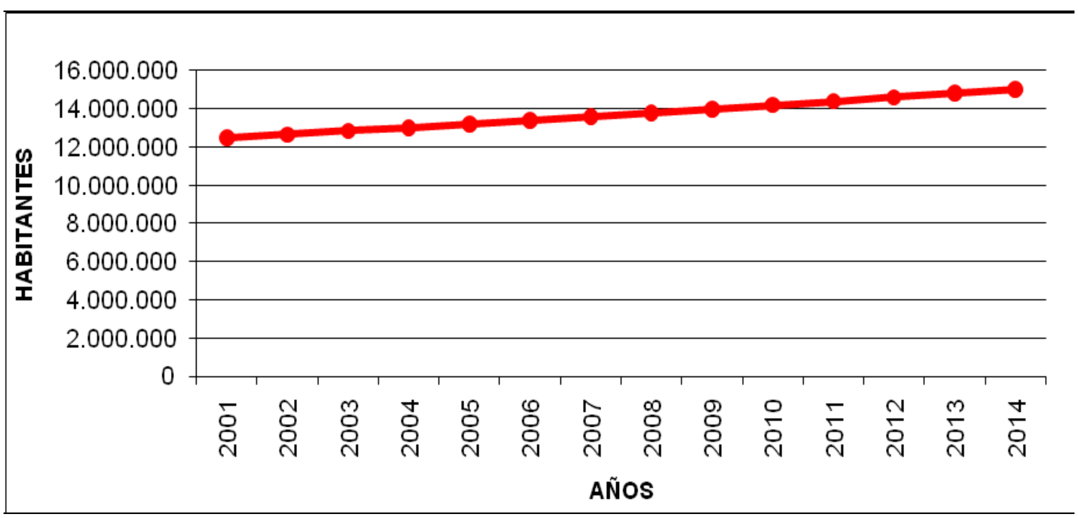

Figura 4.24: Crecimiento poblacional del Ecuador

Así tenemos que para el 2014 la población se estimaría en alrededor de 15,046,000 habitantes.

4.3.1 TELEFONÍA FIJA

La historia de la telefonía fija se ha caracterizado por una evolución lenta y marcadamente sujeta a intereses de explotación económica por parte de los grandes operadores.

Se pudo considerar que este tipo de servicio estuvo liderando la distribución de ingresos del mercado de las telecomunicaciones por el año 2001 antes de ser desplazada por otro servicio. Las cifras revelan que para ese mismo año se contaba con una cifra aproximada de 1,320,000 abonados por encima del servicio de telefonía móvil.

En el 2002 se aprecia un crecimiento del 8.48% siendo este el más notorio en la última década, los siguientes dos años se mantuvo estable la tasa de crecimiento de abonados con un porcentaje del 4% según los datos.

Casi un año después empezó a evolucionar pero a un paso relativamente lento adquiriendo muy poca cantidad de abonados, ya para el año 2005 apenas obtuvo un crecimiento del 5% aproximadamente. Entre el 2005 y

2006 los datos de la SENATEL registran el menor crecimiento de abonados en los últimos 8 años con apenas el 2,91% llegando la cifra alrededor de 1,750,000 con el 13.08% de penetración. Desde ese año a la actualidad el número de abonados que hacen uso de este servicio se mantiene con una media de crecimiento del 6% aproximadamente teniendo en cuenta que en los últimos 6 años se ha visto afectada por su competidor: servicio de telefonía móvil (actualmente Servicio Móvil Avanzado).

La SENATEL en sus registros oficiales proporciona datos de proyección del incremento de líneas de abonados para los próximos 5 años, tomando en cuenta el crecimiento poblacional (INEC) y estudios realizados en diferentes zonas del territorio nacional; se obtiene la siguiente grafica en índices de penetración.

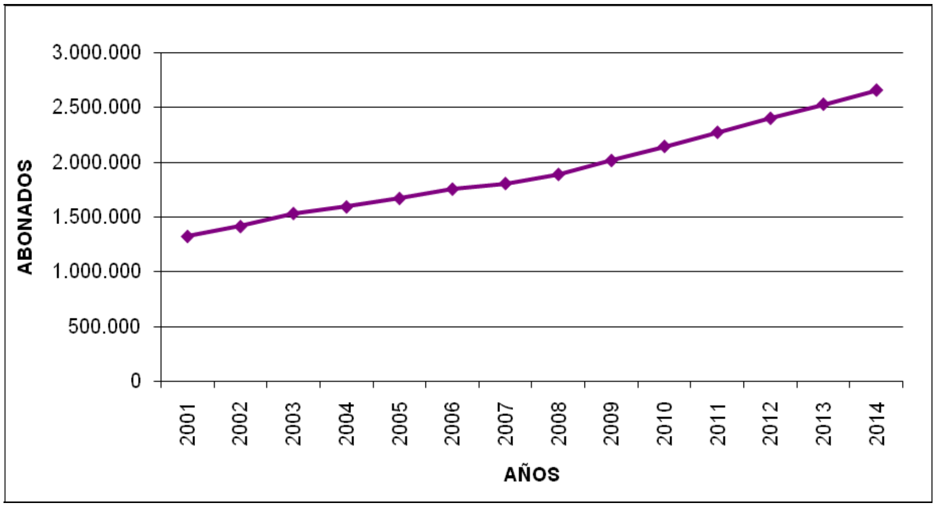

Figura: 4.25: Evolución y proyección de Telefonía Fija

Se estima que para fines del presente año 2,015,000 de abonados estarán registrados, es decir el servicio tendrá una penetración del 14.39%, desde ahí para los próximos años se considera un crecimiento de tipo lineal. Al igual que se considero una tasa de crecimiento poblacional, la SENATEL calcula un incremento de 128,841 abonados de telefonía fija por cada año en curso; al comparar las dos cifras se puede determinar que la acogida de este servicio irá disminuyendo con el pasar de los años.

Con lo anteriormente expuesto se estima que para el 2014 existirá alrededor de 2,660,000 abonados de telefonía fija con un índice de penetración del 17.68% aproximadamente.

4.3.2 TELEFONÍA MÓVIL

Con más de diez años de este servicio, la telefonía móvil ha acaparado un gran sector en las telecomunicaciones dentro del Ecuador y se lo refleja en cantidades que determinan su incremento en usuarios y en tecnología.

Hay que considerar las campañas publicitarias y de marketing realizadas por los distintos operadores móviles con el fin de hacerse con la mayor cuota de mercado posible, lo que ha influido indiscutiblemente en la popularización del servicio hasta conseguir únicos índices de penetración de telefonía móvil no imaginados hace unos años.

Para principios del 2002, el servicio de telefonía móvil ya tenía un índice superior al 6%, por lo que desde ese momento marcaba cierta incertidumbre por el progreso que tuvo en tan poco tiempo.

A finales del mismo año se duplicó la cifra antes señalada, llegando cada una de las operadoras que brindaban el servicio CONECEL (PORTA) a 920,878 usuarios y OTECEL (en ese tiempo BELLSOUTH) a 639,983.

En el 2003 las cifras demuestran que este tipo de servicio se dispara por el lado de la operadora CONECEL llegando a un 11.15% de penetración frente al 6.35% de su competencia.

El 2004 marca un acontecimiento diferente con la entrada de un nuevo competidor al mercado de telefonía móvil, TELECSA, empresa manejada por el estado, incursiona con el concepto de SERVICIO MÓVIL AVANZADO tratando de acaparar usuarios pero la operadora CONECEL ya contaba con más de 3 millones indicando una penetración del 16.29% desplazando también a OTECEL con 1 millón de usuarios.

Entre los años 2005 y 2006 se registra el incremento de número de usuarios más alto de los últimos 8 años con 2,263,925, el total llegaba a 8,038,599 lo que representaba un gran impacto en el mercado de las telecomunicaciones alcanzando un índice de penetración del 59,95% ; CONECEL continuaba en la delantera con más de 5,330,000 usuarios.

TELECSA con 3 años en el mercado logró alcanzar una cifra de 307,620 usuarios lo que anunciaba una difícil competencia para los siguientes años debido al impacto que tuvieron las otras operadoras en tan poco tiempo. Sin embargo a finales del 2007 esta operadora presentó un incremento de 100,000 usuarios, cuando el país alcanzaba un porcentaje de aceptación del 73.06%.

El índice de penetración del servicio a nivel nacional del 2008 lo marca definitivamente las dos operadoras que desde hace casi 10 años van en acelerada competencia, CONECEL y OTECEL, pues existe por parte de la operadora TELECSA un notorio decremento en su número de usuarios. Con 303,339 en sus registros como usuarios, la operadora del estado demuestra en decremento de casi 140,000 con respecto al año anterior.

A finales del 2008, las tres operadoras ya consideradas Servicio Móvil Avanzado presentan un índice de penetración del 83.66% en todo el Ecuador.

En la actualidad las cifras mostradas por la SUPERTEL revelan en los cuatro primeros meses de este año un índice de penetración del 86.52% como se detalló anteriormente en este capítulo, además se demuestra nuevamente el decremento en usuarios por parte de la operadora del estado (TELECSA) llegando tan solo a 298,581, lo que marca una proyección no tan satisfactoria para los próximos años.

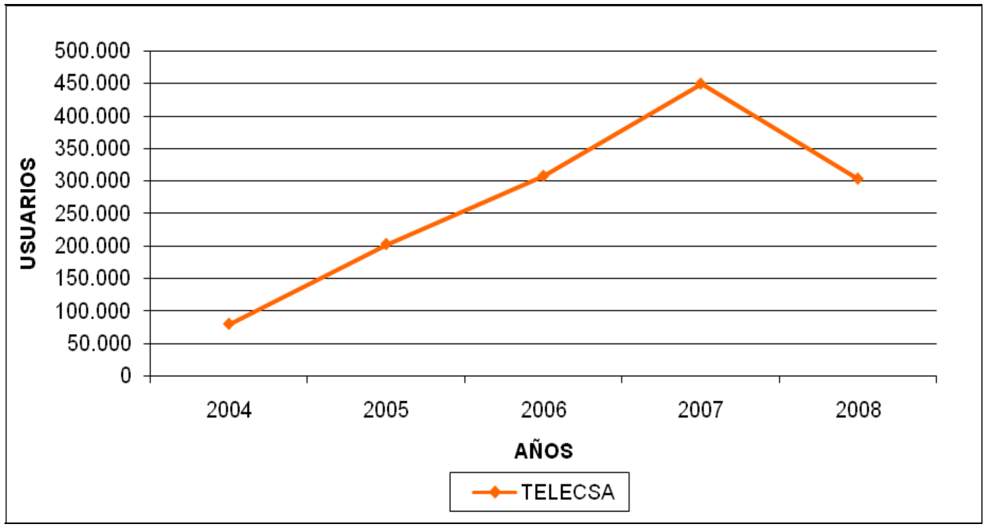

Figura 4.26: Telefonía Móvil – Evolución de TELECSA

Un factor importante que determinó la situación de TELECSA entre los años 2006 y 2008 fue las deudas que venía arrastrando desde su creación junto con su socio Etapatelecom, se estimaba un valor de casi 200 millones de dólares. Adicionalmente el alto costo de servicio de interconexión entre las operadoras, ha afectado su flujo de caja.

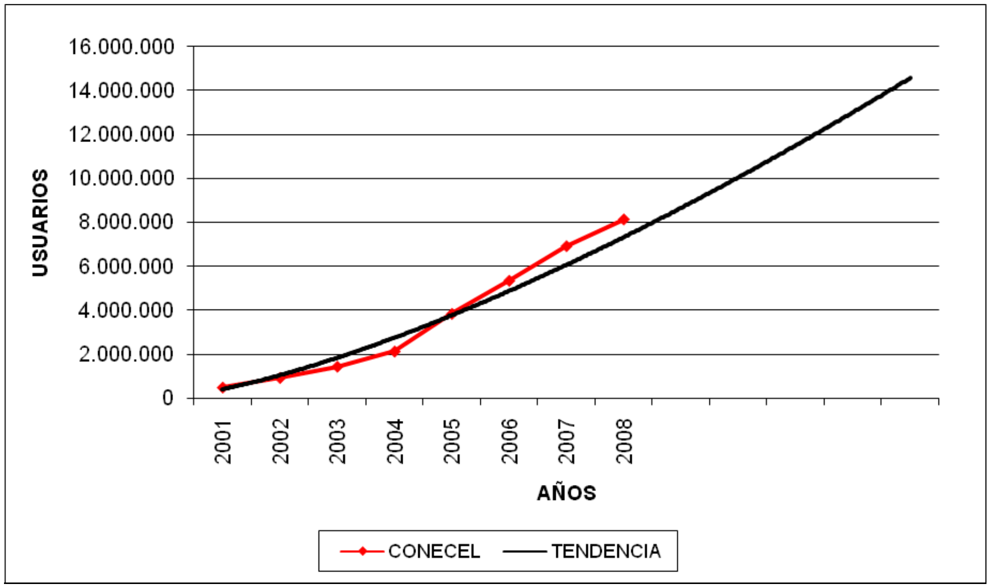

Figura 4.27: Telefonía Móvil – Evolución y tendencia de CONECEL

CONECEL en cambio se proyecta de manera totalmente opuesta para los próximos cinco años, se estima que podría alcanzar hasta el 90% de penetración en todo el país.

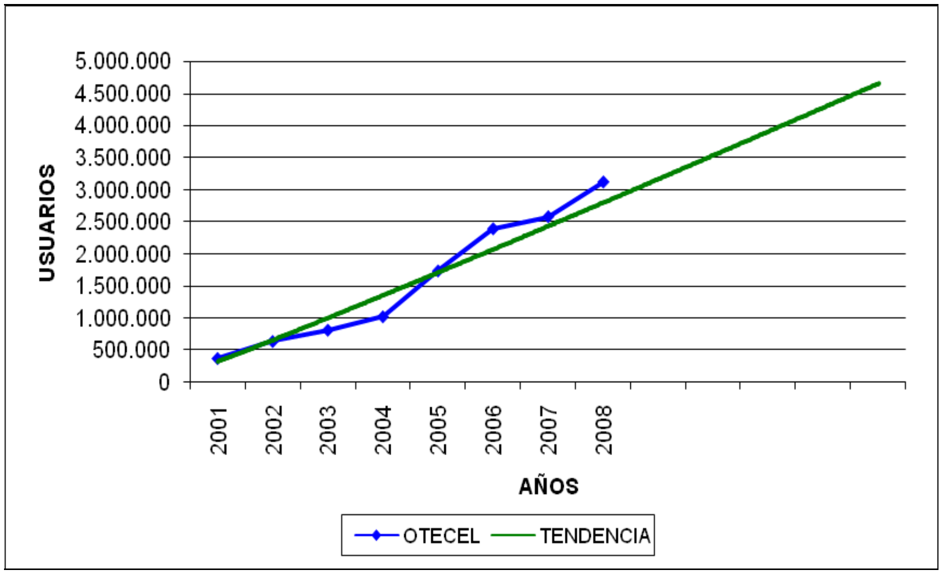

Figura 4.28: Telefonía Móvil – Evolución y tendencia de OTECEL

La tendencia para la operadora OTECEL marca alrededor del 29% en índice de penetración para el año 2014, lo que representaría aproximadamente 4,500,000 de usuarios.

NOTA: La tendencias presentadas en cada una de las operadoras se las realizó según la opción de gráfico AGREGAR LÍNEA DE TENDENCIA del programa EXCEL.

4.3.3 SERVICIOS PORTADORES

Las cifras demuestran que la evolución de este servicio ha sido muy satisfactoria, con más de 15 años los servicios de portadores se han convertido para algunas compañías en un excelente negocio.

No fue hasta el año 2002 que este servicio se empezó a controlar y regular obteniendo un decremento del 50% de sus usuarios para finales del 2003. Sin embargo en el 2004 se registró un incremento del 300% aproximadamente con respecto al año anterior. Más del doble de usuarios reportó la SUPERTEL para el 2005, este servicio alcanzaba la cifra de 23,177 la cual se incrementó en aproximadamente 100% para finales del 2006.

El mayor incremento según los informes anuales de la SUPERTEL se dio en el 2008, en 12 meses 62,669 usuarios adicionales formaron parte de los servicios portadores lo que dio un total de 132,830.

El último dato presentado a Abril del presente año indica 158,792 usuarios.

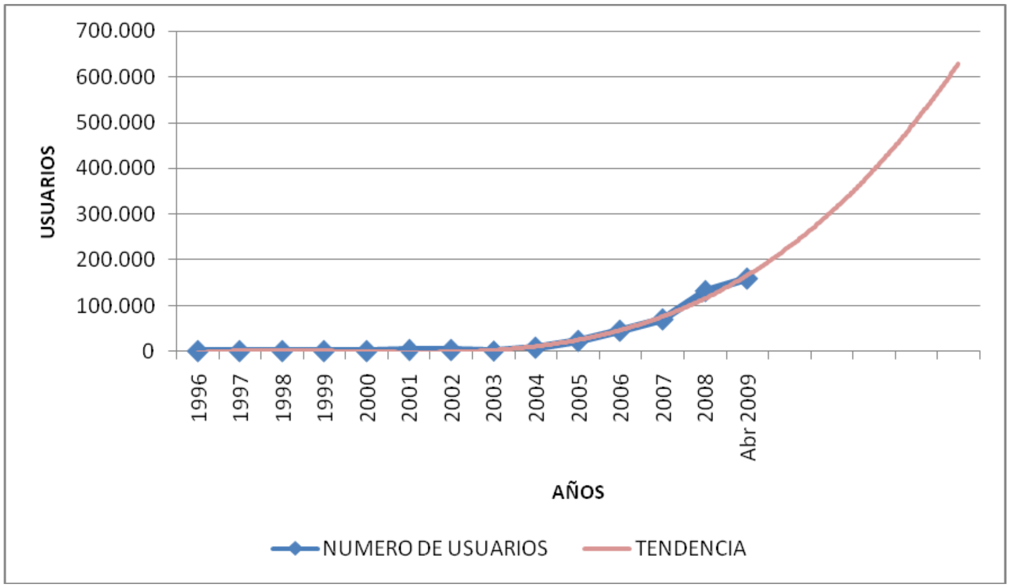

Figura 4.29: Evolución y tendencia de Servicios Portadores

NOTA: La tendencia presentada en el gráfico se la realizó según la opción AGREGAR LÍNEA DE TENDENCIA del programa EXCEL.

Los servicios portadores se proyectan con una buena tendencia para los próximos años, según la grafica este servicio puede llegar a obtener el doble de usuarios para el año 2011 considerando que existirá una mayor competencia entre operadores.

4.3.4 ACCESO A INTERNET

Internet es uno de los servicios que ha prosperado con gran rapidez desde sus inicios, aunque no se cuenta en los registros de la SENATEL los datos exactos del número de usuarios entre el 2001 y 2002, se estima un valor de 280,000 aproximadamente en usuarios con acceso conmutado a internet.

A finales del 2003 se tiene un total de 364,153 usuarios la cual crece consideradamente en un 12.11% llegando a 408,241 en tan solo un año.

Para los próximos dos años el índice de penetración es de 6.14% a nivel nacional, lo que indicaba una gran acogida por el uso y necesidad que este servicio brindaba ya no solo a empresas privadas sino publicas y a nivel de educación.

El 2007 presenta un crecimiento del 39.88% del número de usuarios del año anterior, por lo que refleja una cifra de 1,151,906.

El mayor incremento se registra entre finales del 2008 y el primer trimestre del 2009, con más de 300,000 usuarios haciendo uso de este servicio lo que da inicio a una proyección buena para los próximos cinco años.

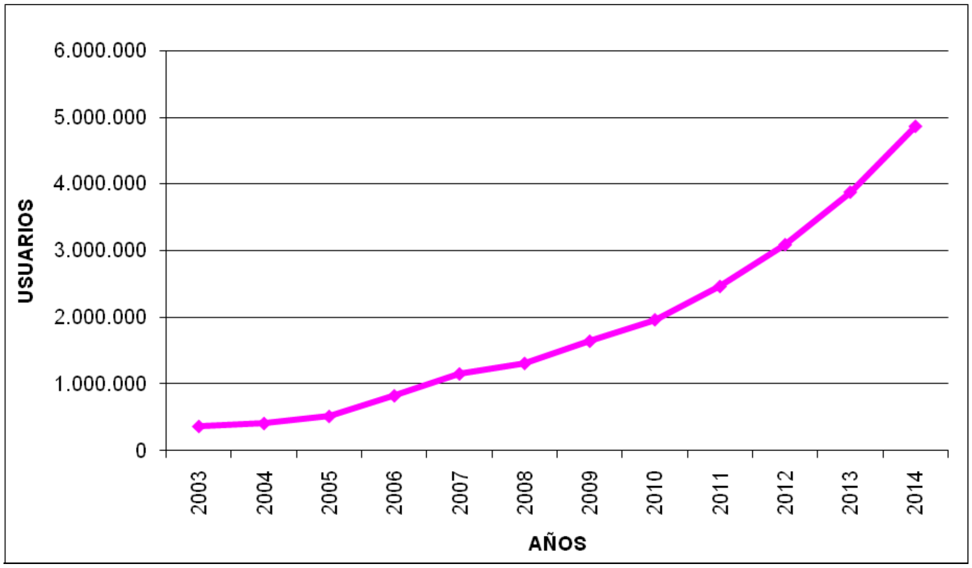

Figura 4.30: Evolución y proyección de Internet en el Ecuador

Según la información proporcionada por parte de la SENATEL las proyecciones para el número de suscriptores y considerando el valor promedio de usuarios por hogar establecido por el INEC, se tiene que para finales del 2010, Ecuador contará con el 13.83% de penetración en el acceso a internet.

El crecimiento será aun más notorio para los próximos dos años con casi 3,091,000 usuarios, con una aceptación de este servicio en un 21.14% de la población.

Finalmente para el año 2014, se estima una cantidad aproximada de 5,000,000 de usuarios representados en el 32.34% de los ecuatorianos, lo que indica una penetración muy buena en un país en desarrollo como este.

4.3.5 TELEVISIÓN POR SUSCRIPCIÓN

El servicio de televisión por suscripción ha venido evolucionando a paso lento por los altos costos al usuario que representaba tener un contrato y realizar pagos mensuales. Cada empresa ofrecía su tecnología y según eso dependía el costo por el servicio, ya sea por satélite, por codificación terrestre o por cable, al principio se lo consideraba como un lujo para algunas personas.

La primera empresa dedicada a brindar este tipo de servicio fue TV CABLE. Al inicio, el servicio llegó solo a las zonas residenciales, pero a mediados de los noventa creció la penetración a más de 5 000 suscriptores.

No fue hasta la década de los noventa donde empezaron a surgir empresas en competencia y el resultado de esto provocó reducción en los costos del servicio por lo que el aumento de suscriptores era notorio.

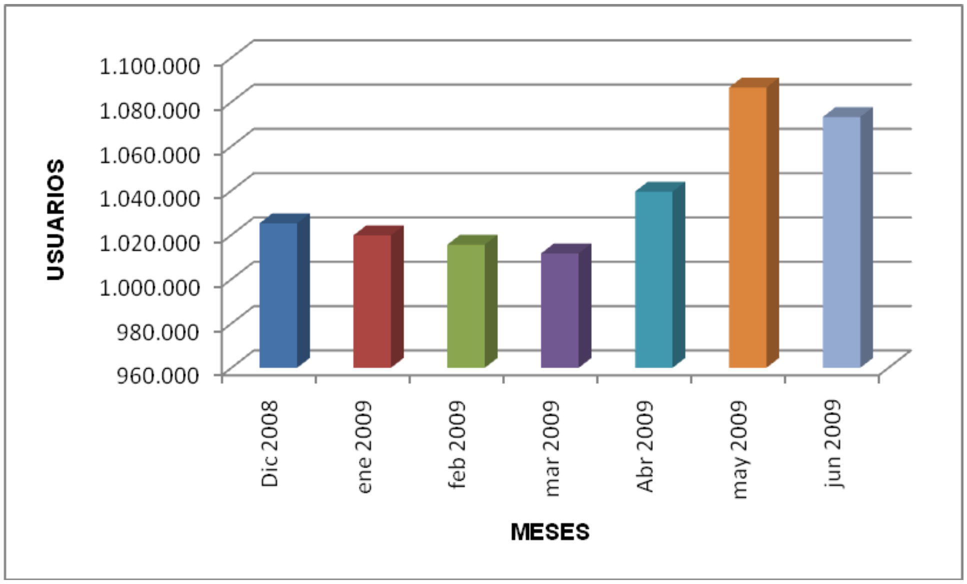

Figura 4.31: Evolución de Televisión por Suscripción

En el año 1998 se empezó a regular este tipo de servicio y no fue hasta en año pasado donde se solicitó estadísticas del número de usuarios a cada concesionario por parte de la SUPERTEL.

Para el respectivo análisis de este servicio solo se tomaran en cuenta los datos proporcionados por la SUPERTEL de los últimos 7 meses.

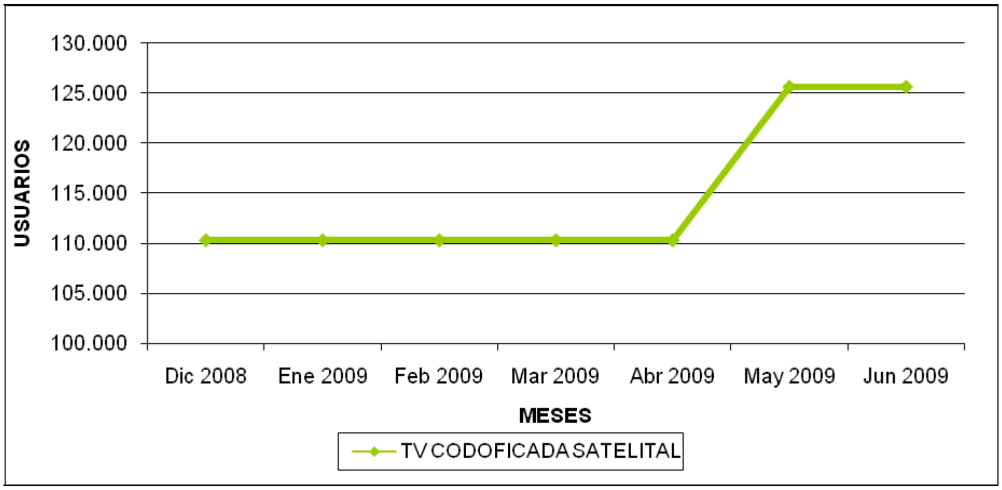

Figura 4.32: Evolución de Televisión Codificada Satelital

La evolución que presenta la televisión codificada satelital desde finales del 2008 muestra que alrededor de 110,000 personas hacían uso de este servicio, según las estadísticas, para abril del presente año no demuestra crecimiento alguno en dicha cifra, sin embargo para finales de mayo se presentó un incremento considerable de casi 15,000 usuarios llegando a 125,000 aproximadamente.

Según las cifras mostradas por la SUPERTEL, a finales de junio del 2009 se cuenta con la misma cantidad de usuarios del mes anterior, por lo que revela una evolución para los próximos meses al mismo paso que se ha venido dando, un poco lenta, recalcando que la única concesión aprobada es de la compañía DIRECTV, por lo que dependerá de ellos la respectiva evolución de este servicio.

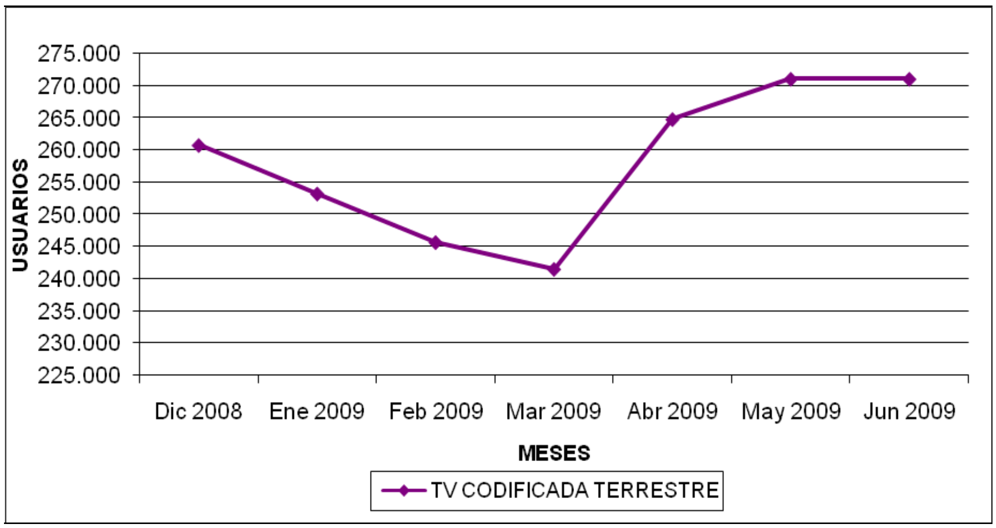

Figura 4.33: Evolución de Televisión Codificada Terrestre

Desde diciembre del 2008 hasta finales del primer trimestre del 2009 se presenta un decremento muy notorio con 20,000 usuarios en el servicio de televisión codificada terrestre lo que marcaba un mal inicio; sin embargo para el mes siguiente se registró un incremento acelerado, en solo un mes sobrepasó la cifra que se obtuvo a finales del año anterior llegando a 265,000 aproximadamente. Para el próximo mes, es decir a mayo, existió un leve crecimiento alcanzando 271,060 usuarios, esta cifra se mantuvo hasta el mes de junio.

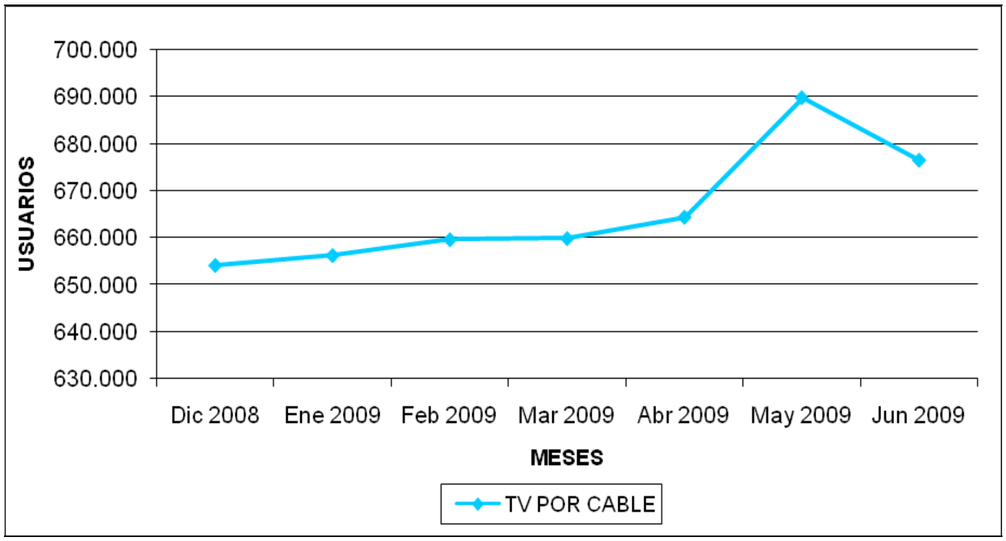

Figura 4.34: Evolución de Televisión por Cable

El servicio de televisión por cable presenta un incremento aproximado de 10,200 usuarios desde finales del año 2008 hasta abril del 2009 llegando a 664,419 usuarios. Un cambio muy notorio se registra para mayo del presente año, donde el crecimiento en el número de suscriptores fue de 6,051 con respecto al mes anterior, lo que representa aproximadamente 689,000 usuarios. En el mes de junio, por el contrario, se presenta un decremento de 13,000 usuarios aproximadamente alcanzando un total de 676,544.

Dentro de la proyección de la televisión por suscripción, compañías proporcionan actualmente el servicio de Alta Definición (HD) el cual es uno de los formatos que, sumados a la televisión digital (DTV), se caracteriza por emitir las señales televisivas en una calidad digital superior a los demás sistemas (NTSC, SECAM, PAL).

La televisión digital se define por la tecnología que utiliza para transmitir su señal. En contraste con la televisión tradicional, que codifica los datos de manera analógica, la televisión digital codifica sus señales de forma binaria, habilitando así la posibilidad de crear vías de retorno entre consumidor y productor de contenidos, abriendo así la posibilidad de crear aplicaciones interactivas. Así mismo para cada tipo de transmisión por suscripción ya sea televisión codificada, satelital o por cable existirá el sistema de Tv Digital.

Para los próximos años el Ecuador contará con el servicio de TV Digital no solo para la televisión por suscripción sino también para tv abierta.

CONCLUSIONES

1. De las estadísticas se puede concluir que Ecuador cuenta con una alta densidad poblacional al ser uno de los países con menor superficie en Sudamérica. Se concluye además que todo resultado estadístico no garantiza la confiabilidad al 100% debido a la no actualización constante de los datos.

2. El servicio de Telefonía Fija ha evolucionado constantemente en tecnología acaparando gran cantidad de usuarios en los últimos años, siendo gran parte del mercado compañías manejadas por el estado, llega a un índice de penetración de 14.49% lo que representa un nivel aceptable según la media mundial del 16%. La provincia de Los Ríos declara el nivel más bajo de este servicio, por otro lado

se destacan las provincias de Pichincha y Azuay en primer lugar. Se estima que dentro de cinco años este servicio seguirá creciendo en el territorio nacional a paso lento debido a la competencia con telefonía móvil que pueden llegar a desarrollar mejor tecnología en menores costos. Ecuador se ubica en los últimos lugares en penetración de este servicio a nivel de Sudamérica.

3. La Telefonía Móvil (ahora Servicio Móvil Avanzado) ha llegado a convertirse en un servicio muy común actualmente, teniendo una evolución de tipo exponencial que en quince años ha llegado aproximadamente a un índice de penetración del 86% en todo el Ecuador muy por encima de la media mundial (59%), siendo el servicio con más aceptación. Sin embargo tiene un costo de interconexión considerado como uno de los más altos del mundo. El resultado de la gran aceptación de la Telefonía Móvil se debe a la gran facilidad que brinda este servicio al usuario de poder comunicarse si se traslada de un lugar a otro, además de la incursión de nuevas tecnologías por parte de las operadoras trayendo nuevas opciones de servicios, así también como la reducción de costos en el uso de los mismos, producto de la competencia entre operadoras en la cual destaca CONECEL con el mayor porcentaje de penetración. La proyección para este servicio dentro de cinco años cubrirá casi toda la población nacional.

4. El Internet, en la actualidad se ha convertido en una herramienta necesaria en el área educativa y laboral, incluso para empresas gubernamentales, llegando al punto que hasta operadores móviles brindan este tipo de servicio sin importar la ubicación en la que se encuentre el usuario; todo esto por la gran fuente de información que ofrece. Ecuador posee un índice de penetración del 11.81% a nivel de usuarios, aunque es discutible la forma de cálculo de usuarios, situándose por debajo de Colombia y Perú. Se concluye además que la provincia de Zamora Chinchipe presenta el índice más bajo junto con otras catorce provincias que no superan el 4%. La proyección del acceso a Internet presenta un crecimiento considerable a cinco años donde se estima que por lo menos la mitad de la población ecuatoriana contará con este tipo de servicio.

5. A nivel de usuarios, el servicio de Televisión por suscripción es considerado el más bajo en penetración y es considerado como entretenimiento, debemos enfatizar que se trata de un servicio no básico. Ecuador posee un índice de penetración del 8% aproximadamente por debajo de países como Chile y Argentina. Así mismo este servicio se proyectará en un futuro cercano con los nuevos estándares de Tv Digital.

6. Los servicios portadores han tenido un incremento muy notorio en los últimos años en su número de usuarios llegando a un índice de penetración de 1,14% y se está convirtiendo en uno de los servicios con más ingresos económicos según reportes de la SUPERTEL.

7. La UIT, organización a la cual Ecuador está asociada, en base al estudio del índice IDI (Índice de Desarrollo de las Tecnologías de Información), una especie de calificación que se otorga a cada nación según su desempeño en el uso y acceso masivo a herramientas de Internet y a las comunicaciones para su desarrollo social y económico, ubica al Ecuador en el puesto 82.

RECOMENDACIONES

1. Para receptar más cantidad de usuarios, las compañías que brindan el servicio de Telefonía Fija deberían brindar más opciones en lo que respecta a servicios, utilizando la infraestructura que ya tienen implementada, algunas compañías están proporcionando la tecnología ADSL.

2. Se recomienda a la operadora de Servicio Móvil Avanzado, TELECSA, la cual es administrada por el estado, brindar más cobertura a nivel nacional para así realizar una buena competencia con las otras dos operadoras que tienen dominado el mercado de las telecomunicaciones.

3. El servicio de Internet debería tener cobertura en todo el país por lo que se recomienda que compañías al actualizar su tecnología en grandes ciudades migren sus equipos a otros sectores donde no existe este tipo de servicio. Así también el gobierno debería intensificar el desarrollo de algún plan que permita que el Internet llegue a todo el sector educativo; se recomendaría además que este servicio sea considerado de tipo básico.

4. Los servicios portadores poseen un alto costo para la obtención de su licencia por lo que se recomienda establecer precios más cómodos por parte de las entidades reguladoras para que exista mayor competencia y por lo consiguiente reducción de costos para los usuarios, así mismo acelerar la concesión de Servicios Portadores Regionales para aumentar la disponibilidad de redes.

5. Para llegar a obtener más mercado, las compañías de servicio de televisión por suscripción deberían de hacer reducción en los precios del mismo.

ANEXO 1

POBLACIÓN DEL ECUADOR POR PROVINCIA	
PROVINCIAS	**HABITANTES ***
AZUAY	702.994
BOLIVAR	183.193
CAÑAR	231.528
CARCHI	169.877
CHIMBORAZO	455.212
COTOPAXI	416.167
EL ORO	631.679
ESMERALDAS	453.557
GALAPAGOS	23.863
GUAYAS	3.432.447
IMBABURA	414.451
LOJA	442.011
LOS RIOS	768.207
MANABI	1.348.430
MORONA SANTIAGO	135.297
NAPO	100.747
ORELLANA	117.896
PASTAZA	79.740
PICHINCHA	2.427.503
SANTA ELENA	266.874
SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS	331.126
SUCUMBIOS	173.461
TUNGURAHUA	520.014
ZAMORA CHINCHIPE	87.663
ZONAS NO DELIMITADAS**	91.512

* Fuente de datos: INEC. Proyección de población a Diciembre 2009

** Las Golondrinas, La Concordia, Manga del Cura, El Piedrero

ANEXO 2

TELEFONÍA FIJA	
PROVINCIAS	**N. ABONADOS ***
AZUAY	155.255
BOLIVAR	15.267
CAÑAR	20.875
CARCHI	20.259
CHIMBORAZO	50.594
COTOPAXI	38.122
EL ORO	51.817
ESMERALDAS	39.570
GALAPAGOS	4.842
GUAYAS	510.734
IMBABURA	52.966
LOJA	45.125
LOS RIOS	34.089
MANABI	75.106
MORONA SANTIAGO	9.780
NAPO	6.420
ORELLANA	5.933
PASTAZA	9.305
PICHINCHA	714.699
SANTA ELENA	21.411
SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS	47.161
SUCUMBIOS	9.138
TUNGURAHUA	71.830
ZAMORA CHINCHIPE	5.455

* Fuente de datos SENATEL. Fecha de actualización: 25/05/2009

	TELEFONÍA MOVIL			
	NÚMERO DE USUARIOS A NIVEL NACIONAL*			
AÑO	**CONECEL**	**OTECEL**	**TELECSA**	**TOTAL**
Año 2001	483.982	375.170	**	859.152
Año 2002	920.878	639.983	**	1.560.861
Año 2003	1.431.368	815.553	**	2.246.921
Año 2004	2.121.720	1.024.270	79.635	3.225.625
Año 2005	3.833.949	1.738.138	202.587	5.774.674
Año 2006	5.337.051	2.393.928	307.620	8.038.599
Año 2007	6.907.911	2.582.436	449.630	9.939.977
Año 2008	8.123.997	3.122.520	303.339	11.549.856

* Fuente de datos: Informes de SUPERTEL

** No existe información

SERVICIOS PORTADORES*	
AÑO	**N. USUARIOS**
1996	46
1997	235
1998	241
1999	368
2000	918
2001	2.595
2002	4.025
2003	2.228
2004	8.861
2005	23.177
2006	45.139
2007	70.161
2008	132.830
Abr 2009	158.792

* Fuente de datos: Informes de SUPERTEL

ABONADOS DE INTERNET POR PROVINCIA*	
PROVINCIA	**NÚMERO DE ABONADOS**
AZUAY	19.209
BOLIVAR	864
CAÑAR	1.262
CARCHI	1.117
CHIMBORAZO	4.869
COTOPAXI	7.495
EL ORO	1.798
ESMERALDAS	3.927
GALAPAGOS	757
GUAYAS	70.001
IMBABURA	5.170
LOJA	10.093
LOS RIOS	1.448
MANABI	4.770
MORONA SANTIAGO	372
NAPO	768
ORELLANA	727
PASTAZA	708
PICHINCHA	145.129
SUCUMBIOS	903
TUNGURAHUA	8.035
ZAMORA CHINCHIPE	182
SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	4.155
SANTA ELENA	672
OPERADORES MOVILES	46.377

Nota: Datos incluyen abonados móviles

* Fuente SENATEL. Datos al 31 de Marzo del 2009

TELEVISIÓN CODIFICADA SATELITAL		
ESTACIÓN	**PROVINCIA**	**N. SUSCRIPTORES***
DIRECTV	Pichincha	29.906

* Fuente: SUPERTEL

TELEVISIÓN CODIFICADA TERRESTRE	
PROVINCIA	**N. SUSCRIPTORES***
Azuay	1.024
Cañar	20
Chimborazo	900
Guayas	32.326
Manabí	2.725
Pichincha	27.543

* Fuente: SUPERTEL

TELEVISIÓN POR CABLE	
PROVINCIA	**N. SUSCRIPTORES***
Azuay	8.273
Bolívar	654
Cañar	953
Carchi	2.757
Chimborazo	2.910
Cotopaxi	683
El Oro	8.642
Esmeraldas	3.228
Guayas	41.039
Imbabura	3.392
Loja	6.231
Los Ríos	3.887
Manabí	11.357
Morona Santiago	545
Napo	580
Orellana	492
Pastaza	1.054
Pichincha	55.903
Santa Elena	3.507
Sucumbíos	473
Tungurahua	6.711
Zamora Chinchipe	975

* Fuente: SUPERTEL

ANEXO 3

TELEFONÍA FIJA			
PROVINCIAS	**POBLACIÓN 2009***	**N. ABONADOS ****	**DENSIDAD**
AZUAY	702.994	155.255	22,08%
BOLIVAR	183.193	15.267	8,33%
CAÑAR	231.528	20.875	9,02%
CARCHI	169.877	20.259	11,93%
CHIMBORAZO	455.212	50.594	11,11%
COTOPAXI	416.167	38.122	9,16%
EL ORO	631.679	51.817	8,20%
ESMERALDAS	453.557	39.570	8,72%
GALAPAGOS	23.863	4.842	20,29%
GUAYAS	3.432.447	510.734	14,88%
IMBABURA	414.451	52.966	12,78%
LOJA	442.011	45.125	10,21%
LOS RIOS	768.207	34.089	4,44%
MANABI	1.348.430	75.106	5,57%
MORONA SANTIAGO	135.297	9.780	7,23%
NAPO	100.747	6.420	6,37%
ORELLANA	117.896	5.933	5,03%
PASTAZA	79.740	9.305	11,67%
PICHINCHA	2.427.503	714.699	29,44%
SANTA ELENA	266.874	21.411	8,02%
SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS	331.126	47.161	14,24%
SUCUMBIOS	173.461	9.138	5,27%
TUNGURAHUA	520.014	71.830	13,81%
ZAMORA CHINCHIPE	87.663	5.455	6,22%

* Fuente de datos: INEC. Proyección de población a Diciembre 2009

** Fuente de datos SENATEL. Fecha de actualización: 25/05/2009

TELEFONÍA MÓVIL						
NÚMERO DE USUARIOS A NIVEL NACIONAL**						
POBLACIÓN*	CONECEL	OTECEL	TELECSA	SIN SERVICIO	TOTAL	DENSIDAD
13.913.937	8.479.280	3.260.036	298.581	1.876.040	12.037.897	86,52%

* Fuente de datos: INEC. Población 2009 sin zonas no delimitadas

** Fuente de datos: SUPERLET. Número de usuarios a Abril 2009

SERVICIOS PORTADORES*			
FECHA	POBLACIÓN**	NÚMERO DE USUARIOS	DENSIDAD
Abr 2009	13.871.559	158.792	1,14%

* Fuente de datos: SUPERTEL

** Fuente de datos: SENATEL

SERVICIOS PORTADORES	
OPERADOR	NÚMERO DE USUARIOS
CNT	58.280
CONECEL	401
ECUADORTELECOM	34
EL ROSADO	0
ETAPA	2.878
ETAPATELECOM	21
GILAUCO	3
GLOBAL CROSSING	714
GRUPO BRAVCO	4
MEGADATOS	593
NEDETEL	265
OTECEL	75
PUNTONET	880
QUICKSAT	0
SETEL	1
SURATEL	91.654
TELCONET	2.946
TELECSA	1
TELEHOLDING	17
TRANSELECTRIC	11
TRANSNEXA	14

ACCESO A INTERNET			
PROVINCIA	**POBLACIÓN***	**N. USUARIOS****	**DENSIDAD**
AZUAY	702.994	78.293	11,14%
BOLIVAR	183.193	3.456	1,89%
CAÑAR	231.528	7.154	3,09%
CARCHI	169.877	4.440	2,61%
CHIMBORAZO	455.212	19.693	4,33%
COTOPAXI	416.167	29.928	7,19%
EL ORO	631.679	13.905	2,20%
ESMERALDAS	453.557	15.687	3,46%
GALAPAGOS	23.863	6.549	27,44%
GUAYAS	3.432.447	507.679	14,79%
IMBABURA	414.451	20.649	4,98%
LOJA	442.011	53.341	12,07%
LOS RIOS	768.207	17.201	2,24%
MANABI	1.348.430	33.145	2,46%
MORONA SANTIAGO	135.297	3.329	2,46%
NAPO	100.747	3.102	3,08%
ORELLANA	117.896	2.977	2,53%
PASTAZA	79.740	2.884	3,62%
PICHINCHA	2.427.503	701.061	28,88%
SANTA ELENA	266.874	7.063	2,65%
SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS	331.126	16.151	4,88%
SUCUMBIOS	173.461	3.676	2,12%
TUNGURAHUA	520.014	31.657	6,09%
ZAMORA CHINCHIPE	87.663	1.553	1,77%
OPERADORAS MOVILES		58.271	

Nota: Datos no incluyen usuarios móviles

* Fuente de datos: INEC. Proyección de población a Diciembre 2009

** Fuente: SENATEL. Datos al 31 de Marzo del 2009

DENSIDAD DE TELEVISIÓN POR SUSCRIPCIÓN				
SERVICIO	**POBLACIÓN***	**N. SUSCRIPTORES****	**N. USUARIOS*****	**DENSIDAD**
TV CODIFICADA SATELITAL	13.904.911	29.906	125.605	0,90%
TV CODIFICADA TERRESTRE	13.904.911	64.538	271.060	1,95%
TV POR CABLE	13.904.911	161.082	676.544	4,87%
SIN SERVICIO	13.904.911		12.831.702	92,28%

* Población a Junio 2009

Nota: Fuente INEC -> N° promedio de miembros por hogar: 4,2

** Fuente: SUPERTEL. Datos de Junio 2009

*** Número de suscriptores por Número promedio de miembros por hogar

<u>ANEXO 4</u>

EVOLUCIÓN Y PROYECCIÓN DE TELEFONÍA FIJA			
Años	**POBLACIÓN***	**LÍNEAS DE ABONADOS***	**DENSIDAD**
Año 2001	12.479.924	1.320.776	10,58%
Año 2002	12.660.728	1.411.055	11,15%
Año 2003	12.842.578	1.530.700	11,92%
Año 2004	13.026.891	1.590.755	12,21%
Año 2005	13.215.089	1.667.948	12,62%
Año 2006	13.408.270	1.753.821	13,08%
Año 2007	13.605.485	1.804.865	13,27%
Año 2008	13.805.095	1.888.467	13,68%
Año 2009	14.005.449	2.015.753	14,39%
Año 2010	14.204.900	2.144.594	15,10%
Año 2011	14.410.716	2.273.436	15,78%
Año 2012	14.619.513	2.402.277	16,43%
Año 2013	14.831.336	2.531.119	17,07%
Año 2014	15.046.228	2.659.961	17,68%

* Fuente de Datos: SENATEL

		EVOLUCIÓN Y PROYECCIÓN DE TELEFONÍA MÓVIL (SERVICIO MÓVIL AVANZADO)							
		N. USUARIOS A NIVEL NACIONAL**				DENSIDAD			
AÑO	**POBLACIÓN***	**CONECEL**	**OTECEL**	**TELECSA**	**TOTAL**	**CONECEL**	**OTECEL**	**TELECSA**	**NIVEL NACIONAL**
Año 2001	12.479.924	483.982	375.170	***	859.152	3,88%	3,01%	***	6,88%
Año 2002	12.660.728	920.878	639.983	***	1.560.861	7,27%	5,05%	***	12,33%
Año 2003	12.842.578	1.431.368	815.553	***	2.246.921	11,15%	6,35%	***	17,50%
Año 2004	13.026.891	2.121.720	1.024.270	79.635	3.225.625	16,29%	7,86%	0,61%	24,76%
Año 2005	13.215.089	3.833.949	1.738.138	202.587	5.774.674	29,01%	13,15%	1,53%	43,70%
Año 2006	13.408.270	5.337.051	2.393.928	307.620	8.038.599	39,80%	17,85%	2,29%	59,95%
Año 2007	13.605.485	6.907.911	2.582.436	449.630	9.939.977	50,77%	18,98%	3,30%	73,06%
Año 2008	13.805.095	8.123.997	3.122.520	303.339	11.549.856	58,85%	22,62%	2,20%	83,66%

* Fuente de datos: SENATEL

** Fuente de datos: Informe de SUPERTEL

*** No existe información

EVOLUCIÓN Y PROYECCIÓN DEL SERVICIO DE INTERNET					
				DENSIDAD	
AÑOS	**POBLACIÓN***	**USUARIOS**	**ABONADOS**	**USUARIOS**	**ABONADOS**
Año 2001	12.479.924	***	85.630	***	0,69%
Año 2002	12.660.728	***	100.663	***	0,80%
Año 2003	12.842.578	364.153	107.350	2,84%	0,84%
Año 2004	13.026.891	408.241	119.768	3,13%	0,92%
Año 2005	13.215.089	514.020	137.326	3,89%	1,04%
Año 2006	13.408.270	823.483	207.277	6,14%	1,55%
Año 2007	13.605.485	1.151.906	276.714	8,47%	2,03%
Año 2008	13.805.095	1.309.605	328.571	9,49%	2,38%
Año 2009**	13.854.913	1.642.844	340.808	11,86%	2,46%
Año 2010	14.204.900	1.963.966	490.991	13,83%	3,46%
Año 2011	14.410.716	2.463.950	615.987	17,10%	4,27%
Año 2012	14.619.513	3.091.220	772.805	21,14%	5,29%
Año 2013	14.831.336	3.878.179	969.545	26,15%	6,54%
Año 2014	15.046.228	4.865.482	1.216.370	32,34%	8,08%

* Fuente de datos: SENATEL

** Fuente: SENATEL. Dato al 31 de Marzo del 2009

*** No existe información

		EVOLUCIÓN DE TELEVISIÓN POR SUSCRIPCIÓN			
		NÚMERO DE SUSCRIPTORES**			
AÑO	POBLACIÓN*	TV CODOFICADA SATELITAL	TV CODIFICADA TERRESTRE	TV POR CABLE	TOTAL
Dic 2008	13.805.095	26.271	62.083	155.755	244.109
ene 2009	13.821.681	26.271	60.283	156.255	242.809
feb 2009	13.838.287	26.271	58.483	157.055	241.809
mar 2009	13.854.913	26.271	57.488	157.115	240.874
Abr 2009	13.871.559	26.271	63.045	158.195	247.511
may 2009	13.888.225	29.906	64.538	164.246	258.690
jun 2009	13.904.911	29.906	64.538	161.082	255.526
		NÚMERO DE USUARIOS***			
AÑO	POBLACIÓN*	TV CODOFICADA SATELITAL	TV CODIFICADA TERRESTRE	TV POR CABLE	TOTAL
Dic 2008	13.805.095	110.338	260.749	654.171	1.025.258
ene 2009	13.821.681	110.338	253.189	656.271	1.019.798
feb 2009	13.838.287	110.338	245.629	659.631	1.015.598
mar 2009	13.854.913	110.338	241.450	659.883	1.011.671
Abr 2009	13.871.559	110.338	264.789	664.419	1.039.546
may 2009	13.888.225	125.605	271.060	689.833	1.086.498
jun 2009	13.904.911	125.605	271.060	676.544	1.073.209

	DENSIDAD			
AÑO	TV CODOFICADA SATELITAL	TV CODIFICADA TERRESTRE	TV POR CABLE	TOTAL
Dic 2008	0,80%	1,89%	4,74%	7,43%
ene 2009	0,80%	1,83%	4,75%	7,38%
feb 2009	0,80%	1,77%	4,77%	7,34%
mar 2009	0,80%	1,74%	4,76%	7,30%
Abr 2009	0,80%	1,91%	4,79%	7,49%
may 2009	0,90%	1,95%	4,97%	7,82%
jun 2009	0,90%	1,95%	4,87%	7,72%

Nota: Fuente INEC -> N° promedio de miembros por hogar: 4,2

*Fuente de datos: SENATEL

** Fuente: SUPERTEL. Datos de Junio 2009

*** Número de suscriptores por Número promedio de miembros por hogar

BIBLIOGRAFÍA

[1] **CONATEL, Reglamento General a la Ley Especial de Telecomunicaciones reformada,** http://www.conatel.gov.ec/site_conatel/index.php?option=com_content&view=article&catid=48%3Anormas-del-sector&id=97%3Areglamento-general-a-la-ley-especial-de-telecomunicaciones-reformada&Itemid=103&limitstart=1

[2] **ETAPA-CUENCA, Telefonía Fija,** http://www.etapa.net.ec/Telecomunicaciones/tel_telfij_des.aspx

[3] **RIVERA CHRISTIAN, Sistemas de Telefonía Móvil Celular y Servicio Móvil Avanzado,** http://www.conatel.gov.ec/site_conatel/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=853&Itemid=.

[4] **MONOGRAFÍAS, Redes Telefónicas,** http://www.monografias.com/trabajos15/redes-telefonicas/redes-telefonicas.shtml#CELULAR

[5] **UCM, INTERNET: CONCEPTOS BÁSICOS,** http://www.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/cuadern5/elena.htm#1

[6] **RINCON DEL VAGO, Internet: Conceptos básicos,** http://pdf.rincondelvago.com/internet_conceptos-basicos.html

[7] **LOPEZ JUAN, CARRIERS E ISP EN ECUADOR,** http://www.uteq.edu.ec/facultades/empresariales/informatica/tutoriales/temasactuales2007/carrier%B4s%20e%20isp%20(ecu).ppt.

[8] **SUPERINTENDENCIA DE TELECOMUNICACIONES (SUPERTEL), Información Técnica,** http://www.supertel.gov.ec

[9] **GEOCITIES, Telecomunicaciones en la empresa,** http://es.geocities.com/luzmatheus/tempresa/Trabajo1.html

[10] **CONSEJO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES (CONATEL), Estadísticas del sector de las telecomunicaciones,** www.conatel.gov.ec

[11] **SLIDESHARE, Tipos de Conexiones a Internet,** http://www.slideshare.net/bebi/tipos-de-conexiones-a-internet-59892

[12] **PRESIDENCIA DE URUGUAY, Informe semanal a Noviembre del 2008,** http://www.presidencia.gub.uy/_Web/informe_semanal/20081106.htm

[13] **BLOGSPOT, Indicadores de los servicios de telecomunicaciones en Venezuela y Latinoamérica,** http://ierl.blogspot.com/2009_06_01_archive.html

[14] **CNC: CONSEJO NACIONAL DE COMUNICACIONES (ARGENTINA), Indicadores y Estadísticas,** http://www.cnc.gov.ar/indicadores/index.asp

[15] **INTERNET WORLD STATS, Latin American Internet Usage Statistics,** http://www.internetworldstats.com/stats10.htm

[16] **SUBSECRETARÍA DE TELECOMUNICACIONES (CHILE), Estudios y Estadísticas,** http://www.subtel.cl/prontus_subtel/site/artic/20070517/pags/20070517185019.html