

DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA



**CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA Y
TELECOMUNICACIONES**

EXPEDIENTE DE GRADO

ALUMNO EGRESADO: GALO FERNANDO VILLACÍS ROMÁN

TÍTULO DE LA TESIS:

**“PROPUESTA DE UN PLAN DE SERVICIO UNIVERSAL PARA EL
TELETRABAJO EN SECTORES RURALES Y URBANO-MARGINALES”**

ACTA N:

FECHA DE GRADO: 2 de Enero del 2008

CERTIFICACIÓN

Ing. Gonzalo Olmedo

DIRECTOR

Ing. Rubén León

CODIRECTOR

RESUMEN

En el Ecuador, la ausencia de servicios públicos de telecomunicaciones en las regiones rurales y urbano–marginales, no ha permitido un mayor desarrollo de estas áreas, ya que por la escasa cobertura de los servicios de telecomunicaciones en dichos lugares, ha dificultado el desarrollo económico y social en estos sectores, no existiendo una mejora en el nivel y calidad de vida de sus habitantes. Con las TIC, se han encontrado nuevas alternativas para que exista un desarrollo económico y social del país, ya que se contribuye a incrementar la eficiencia de la administración, educación, salud, procesos de producción, industria y comercio. Las telecomunicaciones en los países desarrollados han cobrado mayor importancia, permitiendo que la brecha digital disminuya. El costo para llegar con los servicios de telecomunicaciones a sectores de difícil acceso es muy elevado, sin ser de interés para los operadores. Se ha visto la necesidad de que las telecomunicaciones lleguen a todas las áreas del país, por lo que se planteó el PSU. Como parte del PSU se desarrolló una red de telecentros comunitarios polivalentes basados en una infraestructura de enlace satelital para poder llegar a los lugares de difícil acceso. Proponer el Teletrabajo, puede ser fundamental ya que permitirá mejorar la situación y competitividad de las zonas rurales y urbano-marginales. De manera que se trate de globalizar el acceso universal a todos los servicios de telecomunicaciones.

DEDICATORIA

Con profundo cariño a mi Padre y mi Madre que desde lejos siempre están a mi lado y mis hermanas cuyo apoyo fue imprescindible. A mis queridos abuelitos, quienes me dieron ejemplo de trabajo para lograr mis metas mediante la constancia y dedicación.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por haberme dado la oportunidad de culminar mis estudios de Ingeniería y a mi familia como inspiración de mi vida.

Expreso mi gratitud a la ESPE, a mis profesores, al Director de Tesis Ing. Gonzalo Olmedo, mi codirector Ing. Rubén León y a todos mis compañeros.

PRÓLOGO

Plantear un Plan de Servicios Universal, será de vital importancia para hallar soluciones y romper las barreras de acceso a las TIC. De acuerdo a estudios internacionales el Ecuador es considerado un caso donde las TIC pueden ayudar a mejorar la economía de las comunidades menos desarrolladas, ya que son una importante fuente de generación de empleo, y además son una herramienta esencial para el desarrollo sostenible de los sectores rurales y urbano-marginales y de toda sociedad. Mediante las TIC, se permiten crear nuevas formas de acceso a la información y al conocimiento, fortaleciendo la participación de los sectores y mejorando los flujos de información, especialmente entre el gobierno y las poblaciones.

Para el Plan de Servicios Universales se plantea el programa basado en telecentros, los cuales han sido desarrollados como nuevas soluciones para crear otra alternativa en el PSU. Los telecentros han despertado el interés de la comunidad internacional, como una forma de habilitar una estrategia de desarrollo juiciosa, consecuente con la situación en que se encuentran países y zonas pobres. Esta estrategia advierte que no tiene sentido invertir grandes cantidades en ampliar el acceso en esas áreas, dada su limitada capacidad de compra y producción; pero reconoce el impacto potencial que el aumento en acceso puede tener sobre esas capacidades. El servicio universal a cada casa es un objetivo demasiado

ambicioso en países y zonas pobres, mientras que a través de recursos compartidos es posible lograr el acceso universal en un lapso de tiempo relativamente corto.

Actualmente en el Ecuador se está desarrollando el proyecto de PROMEC [6], el cual plantea desarrollar 1120 telecentros comunitarios polivalentes en las diferentes regiones del país, para el acceso a las tecnologías de la información y comunicación, los cuales se dedicarán principalmente a dar servicios de salud, educación y seguridad, para el desarrollo de las poblaciones.

El presente estudio tiene por objetivo el ampliar la capacidad de aplicación de los telecentros, permitiendo implementar el ámbito laboral, como lo es el teletrabajo, en los telecentros. Las aplicaciones que se pueden desarrollar en los telecentros permitirán mejorar la competitividad de las regiones y poblaciones menos favorecidas. Sin embargo, las principales barreras para la introducción de estas nuevas formas de trabajo son el conocimiento insuficiente y la falta de contacto con las mismas. Estas tecnologías permitirán el avance social y económico de las regiones rurales y urbano -marginales, y además de ello permitirán la incorporación de éstas sociedades al uso de la tecnología y de las telecomunicaciones, lo cual será un elemento que detendrá y no permitirá que aumente la brecha digital entre los diferentes sectores del país. Esto será posible con la ayuda de diferentes tecnologías de telecomunicaciones, las que permitirán comunicar de manera más eficiente y con menor costo.

ÍNDICE

| | |
|---|------|
| CERTIFICACIÓN | ii |
| RESUMEN | iii |
| DEDICATORIA | iv |
| AGRADECIMIENTOS | v |
| PRÓLOGO | vi |
| ÍNDICE | viii |
| ÍNDICE DE FIGURAS | xiv |
| ÍNDICE DE TABLAS | xvi |
| CAPÍTULO 1 | 1 |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.1 PLAN DE SERVICIO UNIVERSAL | 4 |
| 1.2 LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN | 5 |
| 1.2.1 Limitaciones de la expansión de las TIC | 9 |
| 1.2.2 Efectos de las TIC | 10 |
| 1.3 SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN | 11 |
| 1.3.1 Características de la sociedad actual | 13 |

| | |
|---|----|
| 1.4 BRECHA DIGITAL | 14 |
| 1.4.1 Concepto e Historia de La Brecha Digital | 14 |
| 1.4.2 Aspectos de la Brecha Digital | 16 |
| 1.5 ¿QUÉ SON LOS TELECENTROS? | 19 |
| CAPÍTULO 2 | 23 |
| PLAN DE SERVICIO UNIVERSAL | 23 |
| 2.1. DEFINICIÓN DE SERVICIO UNIVERSAL | 28 |
| 2.2 MARCO LEGAL | 29 |
| 2.3 OBJETIVOS Y PRINCIPIOS GENERALES | 32 |
| 2.3.1 Objetivos | 32 |
| 2.3.2 Objetivos del Plan de Servicio Universal en el Ecuador | 35 |
| 2.3.3 Principios Generales | 36 |
| 2.3.4 Estrategias del Plan PSU | 38 |
| 2.3.5 Servicios que constituyen el Servicio Universal de Telecomunicaciones | 39 |
| 2.4 SITUACIÓN DE LAS TELECOMUNICACIONES | 39 |
| 2.4.1 Servicio Telefónico | 41 |
| 2.4.2 Internet | 48 |
| 2.5. PROYECTOS DEL PLAN DE SERVICIO UNIVERSALES | 53 |
| 2.5.1 Programa de Telefonía | 55 |
| 2.5.2 Programa de Puntos de Acceso a las TIC | 56 |
| 2.5.3 Programa de Telecentros | 56 |
| 2.5.4 Programa de Seguridad Ciudadana | 58 |
| 2.5.5 Proyectos en Ejecución | 58 |

| | |
|---|----|
| 2.6 FINANCIAMIENTO DEL PLAN DE SERVICIO UNIVERSAL | 59 |
| CAPÍTULO 3 | 61 |
| TELECENTROS COMO PARTE DEL PLAN DE SERVICIOS UNIVERSALES . | 61 |
| 3.1 DEFINICIÓN DE TELECENTRO | 63 |
| 3.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS TELECENTROS | 66 |
| 3.3 FUNCIONES DE LOS TELECENTROS | 67 |
| 3.4 PRINCIPIOS Y POLÍTICAS PARA EL DESARROLLO DE LOS TELECENTROS Y DE TIC..... | 69 |
| 3.4.1. Participación de la Comunidad | 69 |
| 3.4.2. Consolidación de una visión social | 70 |
| 3.4.3. Gestión y uso de tecnologías apropiadas | 70 |
| 3.4.4. Formación y capacitación permanente | 70 |
| 3.4.5. Sostenibilidad | 71 |
| 3.5 CONDICIONES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LOS TELECENTROS | 72 |
| 3.5.1. Conectividad | 72 |
| 3.5.2. Acceso | 73 |
| 3.5.3. Alfabetización | 75 |
| 3.5.4. Funcionalidad y contenidos | 76 |
| 3.6 TIPOS DE TELECENTROS | 77 |
| 3.6. 1 Telecentro Comercial | 78 |
| 3.6.2 Telecentro Franquiciado | 78 |
| 3.6.3 Telecentro Comunitario | 79 |

| | |
|---|-----|
| 3.6.4 Telecentro Municipal | 80 |
| 3.6.5 Telecentro Comunitario Multipropósito | 81 |
| 3.7 INDICADORES DE EVALUACIÓN | 83 |
| 3.8 SERVICIOS DE LOS TELECENTROS | 84 |
| 3.8.1. Conectividad: | 84 |
| 3.8.2 Capacitación: | 85 |
| 3.8.3. Prestación de servicios públicos: | 85 |
| 3.8.4. Teletrabajo: | 86 |
| 3.8.5. Alfabetización digital: | 87 |
| 3.8.6. Telemedicina: | 87 |
| 3.9 TECNOLOGÍAS PARA AMPLIAR EL ACCESO | 88 |
| 3.9.1. Inalámbricas: | 88 |
| 3.9.2. Tecnologías Cableadas..... | 92 |
| 3.9.3. Otras tecnologías..... | 93 |
| CAPÍTULO 4 | 95 |
| TELETRABAJO | 95 |
| 4.1 DEFINICIÓN DE TELETRABAJO | 96 |
| 4.2 TIPOS DE TELETRABAJO | 98 |
| 4.3 ¿CÓMO SE TELETRABAJA? | 101 |
| 4.4 VENTAJAS DEL TELETRABAJO | 106 |
| 4.5 DESVENTAJAS | 109 |
| CAPÍTULO 5 | 115 |

| | |
|---|-----|
| PROPUESTA DE UN PLAN DE SERVICIO UNIVERSAL PARA EL ECUADOR BASADO EN LA INFRAESTRUCTURA DE LOS TELECENTROS PARA EL TELETRABAJO..... | 115 |
| 5.1 REGULACIÓN DE LAS TELECOMUNICACIONES EN EL ECUADOR | 116 |
| 5.2 EL SERVICIO UNIVERSAL EN EL ECUADOR | 124 |
| 5.2.1 La Brecha Digital en el Ecuador | 125 |
| 5.2.2 Agenda Nacional de Conectividad | 127 |
| 5.3 REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARA LA RED DE TELECENTROS .. | 129 |
| 5.3.1 Enlaces Satelitales | 130 |
| 5.3.2. Características del Enlace Satelital | 131 |
| 5.3.3 Sistemas y Servicios Satelitales | 141 |
| 5.4 REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DE LOS TELECENTROS PARA EL TELETRABAJO | 148 |
| 5.5 ANÁLISIS DEL USO DE LAS TIC EN EL ECUADOR | 151 |
| 5.6 PROPUESTA PARA EL ECUADOR | 153 |
| 5.6.1 El Proyecto de Telecentros Comunitarios Polivalentes para el Teletrabajo | 154 |
| 5.6.1 El Teletrabajo como nueva Propuesta para los Telecentros..... | 155 |
| 5.6.2 Propuesta Tecnológica | 158 |
| 5.6.3 Alternativa Tecnológica | 163 |
| 5.7 ANÁLISIS ECONÓMICO PARA LOS TELECENTROS | 164 |
| CONCLUSIONES | 168 |
| RECOMENDACIONES | 171 |
| BIBLIOGRAFÍA | 173 |

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Variables para la prestación de servicio de comunicaciones

Figura 1.2 Áreas de influencia de las TIC

Figura 1.3 Estadística de la Brecha Digital en varios países

Figura 2.1 Relación de densidad telefónica

Figura 2.2 Estadísticas Telefonía Fija, por población y operadora

Figura 2.3 Estadísticas Telefonía Fija, total

Figura 2.4 Densidad de Telefonía Fija, por operadora

Figura 2.5 Densidad Telefonía Fija total

Figura 2.6 Estadísticas Telefonía Móvil, por población y operadora

Figura 2.7 Estadísticas Telefonía Móvil totales

Figura 2.8 Densidad Telefonía Fija Móvil por Operadoras

Figura 2.9 Densidad Telefonía Fija Móvil total

Figura 2.10 Cantidad de Proveedores de Internet

Figura 2.12 Abonados Conmutados y No Conmutados en el Ecuador

Figura 2.13 Abonados de Internet en el Ecuador

Figura 2.14 Usuarios Conmutados y No Conmutados en el Ecuador

Figura 2.15 Usuarios de Internet en el Ecuador

Figura 2.16 Densidad de Internet en el Ecuador

Figura 5.1. a) y b) Estructura Institucional de Regulación de Telecomunicaciones del Ecuador

Figura 5.2. Gráfico de distribución de Frecuencias por Regiones

Figura 5.3 Brecha Digital del Ecuador Respecto al resto del Mundo

Figura 5.4 Enlaces Satelitales

Figura 5.5 Elementos de enlace por satélite

Figura 5.6 Diagrama de Bloques Básico del Satélite

Figura 5.7 Cantidad de Satélites para una Cobertura Global

Figura 5.8 Sistema VSAT

Figura 5.9 Esquema VSAT

Figura 5.10 Configuración de la Red.

Figura 5.11 Estación Remota

Figura 5.12 Red Típica

Figura 5.13 Arquitectura Física de los Telecentros

Figura 5.14 Topología y Diagrama de la Red

Figura 5.15 Redes de Fibra Óptica del Ecuador

ÍNDICE DE TABLAS

- Tabla 2.1 Indicadores de Telecomunicaciones del Ecuador
- Tabla 2.2 Estadística Telefonía Fija Pública
- Tabla 2.3 DENSIDAD Telefonía Fija Pública
- Tabla 2.4 Estadísticas Telefonía Móvil
- Tabla 2.5 DENSIDAD Telefonía Fija Móvil
- Tabla 2.6 Cantidad Proveedores de Internet
- Tabla 2.7 Abonados de Internet en el Ecuador
- Tabla 2.8 Usuarios de Internet en el Ecuador
- Tabla 2.9 Densidad de Internet el Ecuador
- Tabla 3.1. Tipos de telecentros y características
- Tabla 5.1 Distribución Convencional Del Espectro Radioelectrico
- Tabla 5.2 Bandas de Frecuencias
- Tabla 5.3 Cotización Telecentros
- Tabla 5.4 Cotización Equipos de Telecomunicaciones para Estación Central

Tabla 5.5 Cotización Equipos de Telecomunicaciones para Estación Remota

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

En el Ecuador, la ausencia de servicios públicos de telecomunicaciones en las regiones rurales y urbano–marginales, no ha permitido un mayor desarrollo de estas áreas, ya que por la escasa cobertura de los servicios de telecomunicaciones en dichos lugares, ha dificultado el desarrollo económico y social en estos sectores, no existiendo una mejora en el nivel y calidad de vida de sus habitantes.

Con las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC), se han encontrado nuevas alternativas para que exista un desarrollo económico y social del país, ya que se contribuye a incrementar la eficiencia de la administración, educación, salud, procesos de producción, industria y comercio.

En este último tiempo las telecomunicaciones en los países desarrollados han cobrado mayor importancia, sin embargo la brecha digital aún se mantiene, entre estas naciones y los países menos desarrollados. El problema no es la falta de demanda para los servicios de telecomunicaciones en los países menos desarrollados, sino las políticas públicas de desarrollo de las telecomunicaciones. Adicionalmente, debido a la baja densidad poblacional, el costo para llegar con los servicios de telecomunicaciones a dichos

sectores es muy elevado y por lo tanto no es de interés para los actuales operadores desplegar su infraestructura la que permitiría que tales sectores puedan contribuir con el desarrollo económico de estas.

Por lo expuesto, se ha visto la necesidad de que las telecomunicaciones lleguen a todas las áreas del país, en especial a las zonas rurales y urbano –marginales, siendo este el motivo para que se plantee un Plan de Servicio Universal (PSU) [1], el cual permita dar soluciones de acceso universal a la información.

El plantear un PSU, será de vital importancia para romper las barreras de acceso a las TIC. De acuerdo a estudios internacionales [4], el Ecuador es considerado un caso donde las TIC pueden ayudar a mejorar la economía de las comunidades menos desarrolladas, ya que son una importante fuente de generación de empleo, y además son una herramienta esencial para el desarrollo sostenible de los sectores rurales y urbano -marginales y de toda sociedad. Mediante las TIC, se permiten crear nuevas formas de acceso a la información y al conocimiento, fortaleciendo la participación de los sectores y mejorando los flujos de información, especialmente entre el gobierno y las poblaciones.

Para el PSU se plantea el programa basado en telecentros [1], los cuales han sido desarrollados como nuevas soluciones para crear otra alternativa en el PSU. Los telecentros han despertado el interés de la comunidad internacional, como una forma de habilitar una estrategia de desarrollo juiciosa, consecuente con la situación en que se encuentran países y zonas pobres. Esta estrategia advierte que no tiene sentido invertir grandes cantidades en ampliar el acceso en esas áreas, dada su limitada capacidad de compra y producción; pero reconoce el impacto potencial que el aumento en acceso puede tener sobre esas capacidades. El servicio universal a cada casa es un objetivo demasiado ambicioso en países y zonas pobres, mientras que a través de recursos compartidos es posible lograr el acceso universal en un lapso de tiempo relativamente corto.

Actualmente en el Ecuador se está desarrollando el proyecto de PROMEC [2], el cual plantea desarrollar 1120 telecentros comunitarios polivalentes en las diferentes regiones del país, para el acceso a las tecnologías de la información y comunicación, los cuales se dedicarán principalmente a dar servicios de salud, educación y seguridad, para el desarrollo de las poblaciones.

El presente estudio tiene por objetivo el ampliar la capacidad de aplicación de los telecentros, permitiendo implementar el ámbito laboral, como lo es el teletrabajo, en los telecentros. Las aplicaciones que se pueden desarrollar en los telecentros permitirán mejorar la competitividad de las regiones y poblaciones menos favorecidas. Sin embargo, las principales barreras para la introducción de estas nuevas formas de trabajo son el conocimiento insuficiente y la falta de contacto con las mismas. Estas tecnologías permitirán el avance social y económico de las regiones rurales y urbano -marginales, y además de ello permitirán la incorporación de éstas sociedades al uso de la tecnología y de las telecomunicaciones, lo cual será un elemento que detendrá y no permitirá que aumente la brecha digital entre los diferentes sectores del país.

El estudio generará una propuesta de PSU para el Teletrabajo, basado en la infraestructura de red y aplicaciones tecnológicas de la información y comunicación (TIC), de los telecentros polivalentes, lo que permitirá acelerar el progreso económico y social del país y de las personas.

Por lo cual el objetivo general será desarrollar una Propuesta de un PSU para el Teletrabajo en sectores rurales y urbano-marginales, basado en la infraestructura de los Telecentros Polivalentes. Con esto se piensa a la vez difundir las posibilidades y ventajas de las TIC para el desarrollo de las zonas rurales; analizar el impacto de las TIC en el desarrollo económico y social de los sectores rural y urbano -marginal; estudiar los indicadores tanto sociales como tecnológicos para el desarrollo de un Plan de Servicio Universal; estudiar el impacto que causará el teletrabajo en las poblaciones; analizar la importancia del teletrabajo en el desarrollo económico de las poblaciones; y analizar la

infraestructura de los proyectos de Telecentros que se encuentran en desarrollo en el Ecuador.

1.1 PLAN DE SERVICIO UNIVERSAL

El Plan de Servicios Universales en el Ecuador ha sido desarrollado por el FODETEL, con la principal necesidad de poder dar acceso a todas las personas que no disponen de estos. Esto implica que el servicio universal es un conjunto mínimo de servicios básicos, de una calidad determinada y la prestación de dichos servicios a todos los usuarios, independientemente de su situación geográfica y, a la vista de las condiciones nacionales concretas, a un precio asequible. En las sociedades desarrolladas se estima que se integrarían a los servicios de primera necesidad los siguientes: acceso a telefonía básica, telefonía pública inalámbrica o internet en telecentros como una nueva alternativa para acceso a estos servicios.

Otra manera de definir al Servicio Universal, es referirse a una meta, que procura conseguir el acceso de toda la población a un servicio que puede ser tanto el agua potable, el suministro eléctrico, los servicios de salud, la enseñanza, como la telefonía básica, o Internet.

Para poder llevar a cabo una política de servicio universal, primeramente se deben fijar con precisión los sectores a los cuales será dirigido este, ya que se trata de garantizar, que las zonas rurales y urbano-marginales sean favorecidas en los servicios que se les preste y en las condiciones adecuadas, tales como el precio y la calidad de servicio. Además de esto debe tomarse en cuenta el plazo en que han de estar disponibles. Con la finalidad de conseguir esto, se debe implementar una estrategia coherente, justa e implementable.

En la sociedad existe un grupo el cual ha sido marginados de las TIC, el cual está formado por las zonas rurales y urbano -marginales. Esto se ha debido por el difícil acceso a las infraestructuras y por el nivel económico de este sector, el mismo que no despierta algún interés en los mercados de las telecomunicaciones. A continuación se presenta en la Fig. 1.1 un gráfico en el cual se puede observar como influencia el nivel adquisitivo del servicio y la ubicación geográfica de la población.

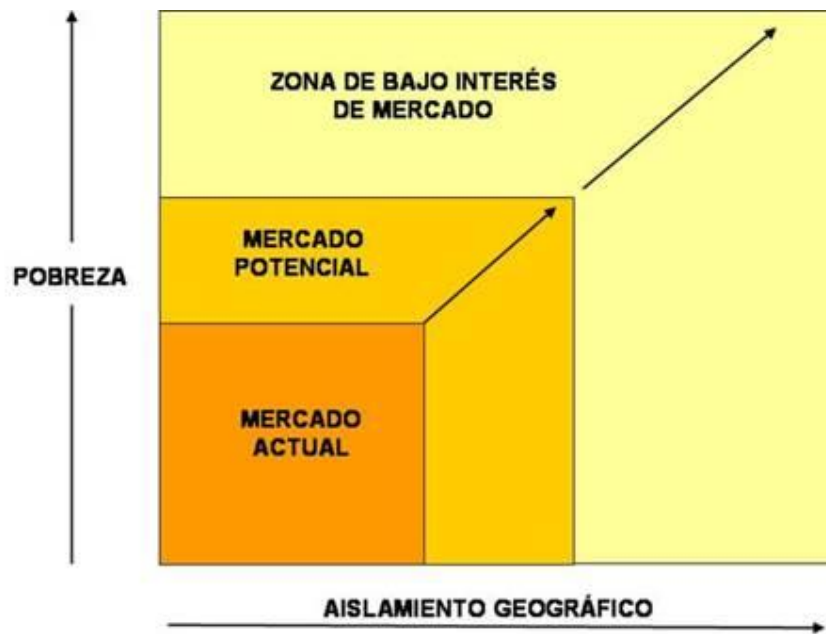


Figura 1.1 Variables para la prestación de servicio de comunicaciones

En el anterior gráfico se puede observar que la distancia y el nivel económico de una sociedad, hace que se vea aislada la población de las TIC.

1.2 LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

Cuando hablamos de TIC se denota los instrumentos y procesos utilizados para acceder, recuperar, almacenar, organizar, manejar, producir, presentar e intercambiar información a través de cualquier herramienta, sea ésta, electrónica, manual o automática.

Tomando como otra referencia las TIC son aquellas herramientas computacionales e informáticas que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información representada de diversas formas. Es un conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información. Constituyen nuevos soportes y canales para dar forma, registrar, almacenar y difundir contenidos informacionales. Las TIC también se pueden entender como herramientas y materiales de construcción que facilitan el aprendizaje, el desarrollo de habilidades y distintas formas de aprender, estilos y ritmos de los aprendices, para la aplicación del aprendizaje que estas pueden tener, de manera que es posible ampliarlas y darles otras aplicaciones como el trabajo, lo cual permitiría el Teletrabajo.

Las TIC han abierto nuevas posibilidades, en ciertos aspectos como el ampliar los conocimientos; facilitar el aprendizaje y la comunicación; y fomentar el crecimiento económico y capacitar a las personas para participar en la vida de las comunidades. Esta amplían el ámbito en que la humanidad puede ampliar las aplicaciones tecnológicas para erradicar la pobreza, de manera que mejore la situación de las zonas rurales y urbano - marginales, tal como ha sido el caso de Ecuador que ha comenzado a utilizar las TIC para poder ofrece mejores oportunidades para la mejora de la calidad de la educación.

Las TIC pueden ser herramientas poderosas para la acción social y el cambio social positivos y contribuir a la construcción de la igualdad de género y para acabar con la pobreza dependiente del estatus social, género, raza, habilidades y edad . [8]

Las TIC pretenden realizar esto, realizando un proceso, el cual consiste de varios puntos como el cambio tecnológico, universalizando los servicios de telecomunicaciones;

como otro punto, desarrollar las capacidades humanas, las cuales permitirán dar mejores calidades de vida, de modo que habrá un cambio económico, el cual supone una notable mejora para los sectores rurales y urbano marginales.

Existen ciertas dificultades que pueden presentar las TIC, las mismas que se notan en los siguientes puntos: la falta de infraestructura de telecomunicaciones disponibles en el país y el aislamiento geográfico entre sus diferentes sectores; los costos de uso de Internet; la cultura y el analfabetismo digital, lo cual implica un gran problema, pero para solventar existen varios planes que plantean instituciones como la Red de Infodesarrollo, para capacitar a las personas y que se encuentren en condiciones de realizar aplicaciones digitales.

Dentro de los elementos necesarios para poder desarrollar las TIC, se encuentra principalmente el Internet, el cual se limitado por ciertos factores como el accesibilidad a las redes, los equipos telefónicos, acceso a los satélites de comunicación, red eléctrica nacional, como un factor muy importante el aislamiento y la pobreza; por estos factores es por lo que el FODETEL planteó el PSU, ya que Ecuador solo tiene infraestructura en las ciudad con mayor densidad poblacional, pero este servicio trata de llegar a todas las zonas rurales y urbano-marginales.

Hablando de TIC, se puede observar que éstas tratan de temas de carácter innovador y creativo, de manera que generan nuevas formas de comunicación, teniendo mayor influencia y beneficios en el área educativa que puede hacer de esta un área más accesible y dinámica.

Las TIC son incuestionables y están ahí, forman parte de la cultura tecnológica que nos rodea y con la que debemos convivir. Amplían nuestras capacidades físicas y mentales. Y las posibilidades de desarrollo social. De modo que se incluye en el concepto TIC los

medios de comunicación de todo tipo: los medios de comunicación social y los medios de comunicación interpersonales tradicionales con soporte tecnológico.

Las principales áreas en las que tienen influencia las TIC son dentro de la Informática permitiendo que se realice una edición electrónica del trabajo que se realiza, de modo que esta trata de temas como la hojas de cálculo, bases de datos, hipertexto, entre otros. Pero además del área informática se puede tomar en cuenta el aspecto multimedia, el mismo que permite la transmisión sonido y video. Y finalmente se encuentran las telecomunicaciones las mismas que prestan servicios de internet y otro tipo de comunicaciones. Con la finalidad de poder facilitar la transmisión de datos a lugares de difícil acceso se desarrollaron las comunicaciones móviles e inalámbricas, tal como la transmisión satelital. Dentro de estos puntos se desenvuelve el mundo digital de las TIC, tal como se muestra en la figura 1.2.



Figura 1.2 Áreas de influencia de las TIC

Las TIC tiene grandes aportaciones, de las cuales podemos decir que estas facilitan una inmensa fuente de información, un proceso rápido y fiable de todo tipo de datos, canales de comunicación inmediata, capacidad de almacenamiento, automatización de trabajos tal como el teletrabajo, interactividad y digitalización de la información.

Las TIC nos pueden permitir un fácil acceso a todo tipo de información a través de cualquier medio, tomando en cuenta que los medio que más se destacan son la televisión y el Internet. Como las TIC nos permiten acceder a cualquier tipo de información, nos están beneficiando, ya que la información es la materia prima que necesitamos para crear conocimientos con los que se puede enfrentar las problemáticas que se nos van presentando cada día en el trabajo.

1.2.1 Limitaciones de la expansión de las TIC

Existen ciertas limitaciones que pueden tener las TIC en su crecimiento, debiéndose a circunstancias como el rápido cambio de la tecnología, lo influye incluso en la forma de pensar de la sociedad. Por otra parte, se debe realizar mucho todavía hasta que las TIC se constituyan un instrumento conocidos por todas las personas, y que estas sean universales, por lo cual se plantean los PSUs para la igualdad en estos aspectos, pero a pesar de plantear un PSU, existen ciertos limitantes que se presentan y que pueden ser una importantes en la expansión de las TIC.

Estos problemas pueden ser, problemas técnicos como incompatibilidades entre sistemas, o problemas con la conexión de internet, entre otros puntos los que podrían dificultar el desarrollo de las actividades. En el caso de las zonas rurales y urbano-marginales existiría ciertas dificultades de existir algún inconveniente con alguno de los equipos de los telecentros, y para ello debería existir un grupo de mantenimiento que esté pendiente siempre de éstos, para poder solventar problemas con los equipos, o problemas con la conexión a Internet. Otro factor puede ser la falta de formación de las personas, ya sea que no tengan conocimientos teóricos y prácticos en cuanto a las actividades relacionadas con los equipos de computación. Pero para poder pasar esta barrera, en el Ecuador se está llevando a cabo el proyecto de educación con TIC en zonas rurales y urbano-marginales. Además, pueden existir problemas de seguridad informática, como el

riesgo de que se produzcan accesos no autorizados a los ordenadores de las empresas que están conectados a Internet y el posible robo de los códigos de las tarjetas de crédito al comprar en las tiendas virtuales, frena la expansión del comercio electrónico y de un mayor aprovechamiento de las posibilidades de la red. Otro factor adicional son las barreras económicas, ya que a pesar del progresivo abaratamiento de los equipos y programas informáticos, su precio aún resulta prohibitivo para muchas familias. Además, su rápido proceso de obsolescencia aconseja la renovación de los equipos y programas cada cuatro o cinco años. Finalmente, también existen las barreras culturales, donde el idioma puede ser un problema, como ciertos pueblos indígenas del oriente, donde tienen su propio dialecto, con lo cual al utilizar el Internet pueden tener ciertos problemas. Estos son los puntos que pueden ser un problema y dar una limitación a las TIC en el Ecuador.

1.2.2 Efectos de las TIC

Cuando se habla de los efectos de las TIC, se puede notar su efecto significativo y substancial dentro de los indicadores tecnológicos y sociales, de tal manera, que presentan gran influencia tanto en países industrializados como en países en vías de desarrollo. Esto se debe a que las TIC están causalmente relacionadas con el surgimiento de la sociedad y la economía del conocimiento. A lo largo de la historia, cambios profundos en las TIC han producido cambios revolucionarios en las estructuras económicas, políticas, sociales y culturales, incluyendo la re-alineación de las estructuras de poder y el surgimiento de nuevos imperios. Las TIC tienen un efecto causal en el crecimiento económico y el crecimiento de los ingresos; tienen un efecto causal en la productividad; producen efectos substanciales en sectores como educación, salud, agricultura, servicios, desarrollo empresarial y de negocios, gobierno, nuevas conexiones entre productores y vendedores eliminando los intermediarios, y aun con compradores.

Se puede observar que el costo de introducción de las TIC es menor que los beneficios. De modo que aquí se puede encontrar un argumento válido para invertir, estimular y aun subsidiar los proyectos de las TIC, incluyendo los telecentros. Sin

embargo, existen barreras para el acceso, incluyendo costo, infraestructura, analfabetismo, falta de capacitación, lengua, cultura, factores psicosociales y demográficos. Por lo cual es importante que los gobiernos instrumenten políticas destinadas a reducir dichas barreras, ya que esas barreras se pueden atenuar y aun desaparecer, llevando un buen plan de servicios universal. Aquí podemos observar que en los países en desarrollo existe una brecha digital, la cual es reflejo de otras brechas que existen en todas nuestras sociedades y que se manifiestan en los altos niveles de desigualdad e injusticia social existentes. Sin embargo, reducciones en la brecha de tecnología, información y conocimiento llevan a la reducción de otras brechas. A su vez, la ausencia de tal reducción amplía las demás brechas existentes e incrementa la injusticia social, las tensiones sociales y los conflictos [4].

La sociedad de la información puede tener un gran impacto, el cual puede ser impulsado por un vertiginoso avance científico y sustentada por el uso generalizado de las mejores tecnologías de información y comunicación, han hecho que las TIC tengan una gran manifestación de manera muy especial en las actividades laborales y en el mundo educativo. Una vez conociendo esto, se puede decir que las TIC tiene un gran impacto en principios como, la consideración a todos los niveles de los cambios socio-económicos que originan o posibilitan los nuevos instrumentos tecnológicos y la globalización económica y cultural, en los planes de estudios se van incorporando la alfabetización digital básica, que se vuelve cada vez más imprescindible para todos.

1.3 SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN

Haciendo referencia a la historia de la Sociedad de la Información se puede decir que, cerca del año 2000 cuando la mayoría de los países desarrollados ya habían adoptado políticas de desarrollo de la infraestructura de las TIC, se produce el auge espectacular del mercado de acciones de la industria de la comunicación. De manera que los mercados de los países desarrollados comienzan a saturarse. Entonces, se intensifican las presiones hacia los países en desarrollo para que dejen la vía libre a la inversión de las empresas de telecomunicaciones e informática, en busca de nuevos mercados para absorber sus excedentes de ganancias. Es en este contexto que se convoca la Cumbre Mundial de la

Sociedad de la Información (CMSI) [9]; panorama que se modifica, sin embargo, una vez que estalla la burbuja bursátil a partir del año 2000. No obstante, esta realidad y el rol clave que las tecnologías de la comunicación han desempeñado en la aceleración de la globalización económica, su imagen pública está más asociada a los aspectos más “amigables” de la globalización, como Internet, telefonía celular e internacional, TV por satélite, entre otros. Así, la sociedad de la información ha llegado a la globalización, cuyos beneficios podrían estar al alcance de todos, si solamente se pudiera estrechar la brecha digital.

La cambiante sociedad actual, a la que llamamos sociedad de la información, está caracterizada por los continuos avances científicos y por la tendencia a la globalización económica y cultural tiene entre sus principales rasgos una extraordinaria penetración en todos sus ámbitos de los medios de comunicación de masas, los ordenadores y las redes de comunicación. Esta cuenta con una difusión masiva de la informática, la telemática y los medios audiovisuales de comunicación en toda la sociedad, a través de los cuales nos proporciona canales de comunicación como son las redes, inmensas fuentes de información; potentes instrumentos para el proceso de la información; el dinero electrónico, configurando así la visión del mundo en el que vivimos e influyendo por lo tanto en nuestros comportamientos; además la información se almacena, procesa y transporta sobre todo en formato digital, con ayuda de las TIC.

Por otro lado, al estar en una sociedad donde la rapidez y el caudal de la recepción de las informaciones aumentan sin cesar, de una manera que no está en armonía con el ritmo del pensamiento y de la comprensión de la naturaleza humana. En muchos casos, la actual capacidad de innovación tecnológica que conlleva una profunda transformación de las personas, organizaciones y culturas, parece ir por delante de la valoración de sus riesgos y repercusiones sociales.

1.3.1 Características de la sociedad actual

En realidad todos estamos en la sociedad de la información, tanto los países más avanzados como los más pobres, lo que ocurre es que muchos cientos de millones de personas, aunque aún no disfrutan de sus ventajas, si padecen sus consecuencias. Esta nueva ideología, que conlleva nuevos conocimientos, nuevas maneras de ver el mundo, nuevas técnicas y pautas de comportamiento, el uso de nuevos instrumentos y lenguajes, va remodelando todos los rincones de nuestra sociedad e incide en todos los ámbitos en los que desarrollamos nuestra vida, exigiendo de todos nosotros grandes esfuerzos de adaptación. Algunos de los principales aspectos que caracterizan a la sociedad de la información son los siguientes: omnipresencia de las nuevas TIC, con sus lenguajes audiovisuales, en todos los ámbitos de la sociedad: ocio, hogar, mundo laboral. Todos necesitamos saber utilizar estos instrumentos tecnológicos. Ahora la transmisión de noticias y de todo tipo de información a través del planeta es inmediata, y los ordenadores e Internet se han hecho herramientas imprescindibles para la mayoría de los trabajos que realizamos. Y por si fuera poco, en unos pocos años todo esto quedará integrado en los nuevos teléfonos móviles de internauta, y lo tendremos siempre a nuestro alcance en el bolsillo.

También se habla de la sobreabundancia de información a nuestro alcance, donde cada vez nos resulta más fácil acceder a todo tipo de información, pero precisamente la abundancia de datos que tenemos a nuestro alcance nos hace difícil seleccionar en cada caso la información más adecuada. Esta competencia de saber buscar, valorar y seleccionar, estructurar y aplicar, la información para elaborar conocimiento útil con el que afrontar las problemáticas que se nos presentan, es uno de los objetivos de la educación actual. Otro punto son continuos avances científicos y tecnológicos en todos los campos del saber, especialmente en nuevas tecnologías. Además de todo esto, podemos ver el fin de la era industrial, donde la mayor parte de la población activa de los países en los que se ha consolidado la sociedad de la información trabaja en el sector servicios, y casi siempre con una fuerte dependencia de las nuevas tecnologías para realizar su trabajo. Terminó la

era industrial en la que el sector secundario era el más importante de la economía. Ahora los intangibles información y conocimiento son valores en alza, indispensables para el progreso de las empresas. Por otro lado existen nuevos entornos laborales, donde las nuevas tecnologías revolucionan la organización de los entornos laborales y abren grandes posibilidades al teletrabajo. Crece continuamente el número de personas que desarrollan buena parte de su trabajo en casa, ante un ordenador conectado a Internet: telecomercio, telebanca, teleformación.

1.4 BRECHA DIGITAL

1.4.1 Concepto e Historia de La Brecha Digital

La brecha digital es probablemente uno de los primeros conceptos con que se inicia la reflexión alrededor del tema del impacto social de las TIC, por lo que se percibe que estas tecnologías van a producir diferencias en las oportunidades de desarrollo de las poblaciones, de manera que existía una gran distancia entre aquellas que poseen estas oportunidades, con las que no las poseen. De manera que la adopción de la tecnología en los países en vías de desarrollo y la aplicación de una política en este ámbito les permitirá acceder al mismo nivel de desarrollo que los países industrializados. Ya que la experiencia de los países industrializados prueba que la informática, puede acelerar el desarrollo. Si los países en desarrollo logran dominarla, puede incluso, gracias a una mejor administración de los recursos, contribuir a atenuar la brecha que los separa de los países poderosos. El principio para que la brecha digital disminuya, podría decirse como, que todo el mundo, donde sea que se encuentre, debe tener la posibilidad de participar; nadie debe quedar excluido de los beneficios de la sociedad de la información.

Han surgido varios eventos a nivel mundial con el fin de tratar sobre el tema de la brecha digital. Uno de los eventos fue la Cumbre de la Sociedad de la Información en Ginebra [10], en el cual el tema principal del encuentro era la reducción de la brecha

digital, donde se llegó a un punto, el cuál decía que la brecha digital reducirá con el acceso a las TIC y con la creación de oportunidades digitales. En esta Cumbre se propuso la estrategia de solidaridad digital de los países ricos con los países en vías de desarrollo, ya que su fundamento fue que se reconocía que la construcción de una Sociedad de la Información integradora requiere nuevas modalidades de solidaridad, asociación y cooperación entre los gobiernos y demás partes interesadas, es decir, el sector privado, la sociedad civil y las organizaciones internacionales. De manera que así reconocieron que el ambicioso objetivo de colmar la brecha digital y garantizar un desarrollo armonioso, justo y equitativo para todos, exigiría un compromiso sólido de todas las partes interesadas.

Posterior a este evento se creó la UN ICT *Task Force* (Fuerza de Tarea de TIC de la ONU) [10], cuyo objetivo principal es relacionar el uso de las TIC con la consecución de los objetivos del milenio también definidos por las Naciones Unidas. Con esto se pretendía determinar cómo las tecnologías de información y comunicación llegarían a ser utilizadas como instrumento de desarrollo. Dentro de esta propuesta ya no solo se hablaba de Internet, si no, de otras propuestas de TIC, tal como lo es la telefonía móvil. En este organismo se definió nuevamente a la brecha digital, exponiendo lo siguiente [10]: “ En los últimos años, como consecuencia de que las tecnologías de la información y de la comunicación se han convertido en la columna vertebral de la economía de la información mundial y de que han dado lugar a la sociedad de la información, se ha puesto mayor atención a la diferencia de acceso a las TIC entre los países desarrollados y los países en desarrollo. Esta diferencia se conoce como la *brecha digital*. Pero ¿qué tan grande es? ¿Está creciendo o se está reduciendo?. Una manera significativa de medir esta diferencia de acceso a las TIC es estudiar las divergencias entre los países desarrollados y los países en desarrollo en lo concerniente a la introducción de diversos servicios de TIC (teléfono, teléfono celular, internet) y de computadoras portátiles , en la última década. La diferencia se ha reducido visiblemente, con un progreso particularmente rápido en el sector de los teléfonos celulares y en el uso de Internet.” Siguiendo a esta, la UIT convoca al evento Building digital bridges en el cual se retomó el concepto de brecha digital a partir de las diferencias de conectividad, pero desde ese momento incluyendo la diferencia en las velocidades de conexión, entre el dial up y la banda ancha.

1.4.2 Aspectos de la Brecha Digital

Se han propuesto tres tipos de brecha digital entre las cuales se tiene las siguientes:

- De acceso, basada en la diferencia entre las personas que pueden acceder y las que no a las TIC;
- De uso, basada en las personas que saben utilizarlas y las que no; y
- De calidad del uso, basada en las diferencias entre los mismos usuarios.

Por tanto esto nos indica que la brecha digital tendrá varios enfoques en los cuales se basa.

El enfoque hacia la infraestructura es el primer enfoque, que nos indica la posibilidad o dificultad de disponer de computadoras conectadas a la red mundial, tales como servidores y de backbones. El segundo enfoque que esta puede tener es hacia la capacitación, el cual indica la capacidad o dificultad usar estas tecnologías, por ello se han desarrollado grandes planes para capacitar y fomentar sobre la alfabetización digital en zonas rurales y urbano marginales, estos proyectos han sido tratados en la Agenda de Conectividad del Ecuador, llevada a cabo por el CONATEL, todo con el fin de reducir la brecha digital. Y por tercer enfoque, el de uso de recursos, el cual se refiere a la limitación o posibilidad que tienen las personas para utilizar los recursos disponibles en la red; de modo que últimamente se ha utilizado la tecnología no solamente para acceder a la información, sino también para la aplicación de la tecnología en la educación y a su vez en el trabajo, llevando una nueva forma de este que es, el teletrabajo.

Las TIC serán un elemento dinamizador fundamental en la sociedad. Por consiguiente quienes, individual y colectivamente, logren desarrollar la infraestructura y

las capacidades para utilizarlas serán privilegiados, tendrán mayor capacidad de decisión e influirán la construcción de esta nueva sociedad de la información. Pero se puede considerar que la diferencia en el acceso a las tecnologías incrementará las diferencias sociales, esto es, que la brecha digital implicará más desarrollo en los países, regiones y personas con mejores oportunidades de acceso en detrimento de quienes tienen menos. Pero para ello se trata de llevar un servicio universal, para incluir a todas partes de la sociedad.

Además de todo esto, cuando nos referimos a la brecha digital, podemos ver que es producto de las brechas sociales producidas por las desigualdades económicas, políticas, sociales, culturales, de género, generacionales, geográficas, entre otras. Como se puede ver hasta este momento se habla de la brecha digital como la diferencia que produce en el desarrollo el tener acceso o no a las tecnologías. Sin embargo, nuevas brechas digitales van apareciendo a medida que las TIC se incorporan en la vida social, de modo que no solo se trata únicamente del problema de tener acceso o no, sino de las diferencias que aparecen entre quienes ya tienen conexión. Ya que no todos los que disponen de acceso a las TIC tienen posibilidades de desarrollar sus capacidades y habilidades en aspectos como el teletrabajo. Y nuevamente, no por la tecnología misma, sino porque las condiciones que se requieren para integrarse en esta nueva fuerza laboral como una educación bilingüe, un alto conocimiento tecnológico, capacidades de interacción multicultural, condiciones de inestabilidad, aptitud para trabajar de manera aislada y tomar mayores responsabilidades vinculadas al teletrabajo, entre otras, pueden resultar muy costosas y difíciles de adquirir y por consiguiente no pueden ser asumidas por la mayoría de las personas que ya se encuentran accediendo a las TIC. De manera que no será el aspecto tecnológico el que dé estas limitaciones sino las condiciones económicas, sociales y culturales en las cuales se desenvuelven y las posibilidades de desarrollar capacidades y transformar sus procesos productivos. Con la inserción de las tecnologías en la vida cotidiana aparecerán nuevas brechas digitales que se refieren a las posibilidades reales de aprovechamiento de las mismas, principalmente entre la clase media que aunque tiene mejores condiciones de acceso que las clases más populares, pero no siempre tiene todos los recursos para desarrollar las capacidades y habilidades que les permitan aprovecharlos para transformar las condiciones actuales.

Por todo esto para cambiar de perspectiva para que las tecnologías que estén al servicio de las sociedades, se puede partir de una nueva acepción al concepto que vaya en el siguiente sentido: Las brechas digitales están dadas por las posibilidades o dificultades que tienen los grupos sociales de aprovechar colectivamente las tecnologías de información y comunicación para transformar la realidad en la que se desenvuelven y mejorar las condiciones de vida de sus integrantes. Por ello se propone que para hablar de brecha digital y de las estrategias para enfrentarla se parta de la sociedad que se quiere alcanzar y no de la tecnología. Y que una vez teniendo claro esto se reflexione de cómo las tecnologías pueden contribuir para alcanzarla. Se habla de la solidaridad digital como estrategia de reducción, sin embargo, la reflexión debería estar centrada en cómo las tecnologías pueden apoyar la construcción de sociedades solidarias y qué condiciones requieren los grupos sociales para utilizar las TIC para llegar a esta aspiración. Por lo que este cambio de enfoque transforma la comprensión de lo que es la brecha digital.

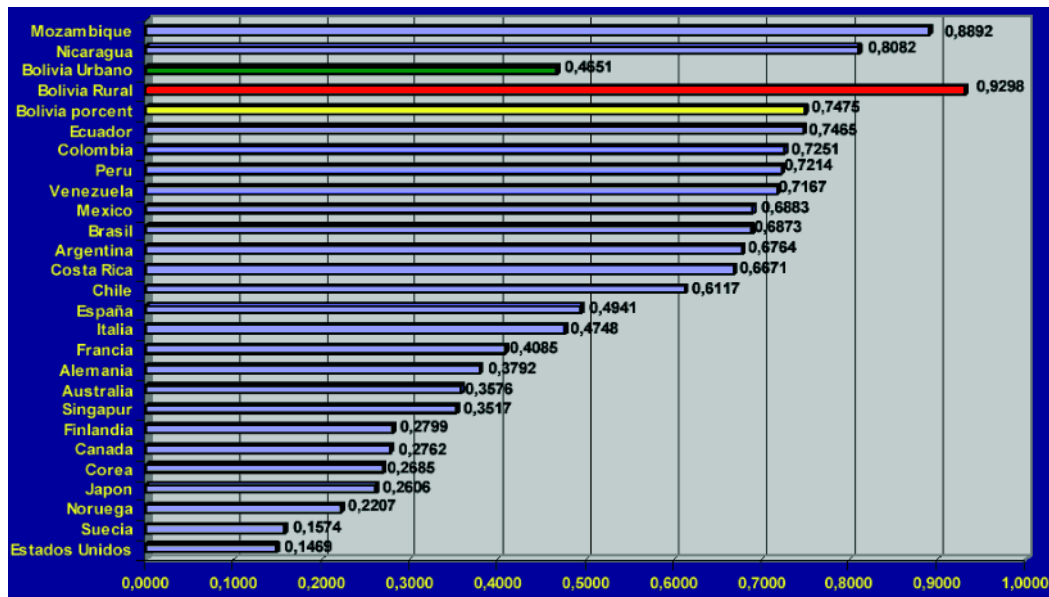


Figura 1.3 Estadística de la Brecha Digital en varios países

Tal como se muestra en la figura 1.3 la brecha digital del Ecuador es una de las más altas del mundo, a pesar que existen otros países que tienen una situación más crítica, pero la brecha digital en Latinoamérica es un poco alta de modo que se mantiene una media en

el continente, pero que es demasiado alta a comparación de países de Europa o de Norteamérica.

1.5 ¿QUÉ SON LOS TELECENTROS?

Cuando se habla de Servicio Universal, se toman en cuenta todas las medidas para que existan nuevas alternativas de acceso a la tecnología, entonces como una nueva alternativa para el acceso a las TIC en zonas rurales y urbano -marginales, aparecen los Telecentros.

Existen diversos conceptos acerca de qué es un telecentro, de los cuales podemos mencionar que un telecentro es un centro que provee servicios de información y de comunicación en función de las necesidades de la comunidad. Otro concepto es que concibe a un telecentro como un lugar donde se ofrece acceso público a información y a las comunicaciones para el desarrollo económico, social y cultural a través de las TIC.

En ciertos países se han creado redes de telecentros, como en Centroamérica la red Somos@telecentros, que es una red humana de telecentros comunitarios, organizaciones sociales e iniciativas que comparten realidades similares y se acompañan en el desarrollo de actividades y proyectos a través de diálogos e intercambios de información y conocimiento en América Latina y El Caribe. Esta organización define a un telecentro, como un espacio físico de encuentro y comunicación, ubicado dentro de un contexto comunitario y aglutinador de iniciativas participativas para el mejoramiento de la calidad de vida de la población de la que es parte, usando las tecnologías de información y comunicación como herramientas de trabajo.

De la misma manera, otro concepto para telecentros es una fusión de las telecomunicaciones, la información, los servicios multimedia, y los ordenadores con el objetivo de solucionar una amplia variedad de problemas y necesidades de las comunidades.

A su vez en un texto preparado para el Banco Interamericano de Desarrollo [4], se clasifica a los telecentros con los tipos comercial, franquicia, ONG, universitario, escolar, municipal y comunitario. Pero que algunas de estas categorías no son aceptadas como telecentros por los analistas de este tema. Ya que un servicio comercial, como un cibercafé, o una franquicia responden a una concepción y a un modelo de negocio diferente, y no como un telecentro, ya que estos poseen un fin diferente.

Adicional a estas definiciones, podemos dar otras definiciones de los telecentros, como se lo menciona a continuación:

- Ser un centro de servicios de información y comunicación en función de las necesidades de la comunidad.
- Ser un centro de acceso público a información y las comunicaciones para el desarrollo.
- Tener una infraestructura compartida para acceso a las TIC.
- Ser un vehículo para transferencia de tecnología.
- Plataformas para proveer acceso a costo reducido a un amplio rango de servicios a las comunidades rurales, a través de la compartición de infraestructuras entre varias organizaciones implicadas en el desarrollo y mantenimiento de los servicios, como lo define la UIT.
- Y ser un centro de acceso público, abierto a todo el mundo, en el que se ofrecen servicios de telecomunicación y se usan las TIC para ofrecer soluciones a las necesidades de la comunidad.

Además de las definiciones dadas por diversos autores y organismos, los telecentros un conjunto de definiciones, como se lo indica a continuación:

- Es un centro de servicios tecnológicos.
- Consiste en dar servicio de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).
- Es un centro de acceso, compartido para todas las personas de una población .
- Requiere tener la colaboración de quienes lo usan y de los organismos y del gobierno que los promueven.
- Para poder ser de acceso a cualquier personas deben tener un de bajo costo.
- Representa una gran infraestructura de telecomunicaciones.
- Es un punto de transferencia de tecnología.
- Existe en función de necesidades de la comunidad.
- Se ubica en zonas rurales y urbanas marginadas.
- Contribuye al desarrollo económico.
- Tiene un impacto social.

En la mayoría de los países de América Latina es posible encontrar tres tipos de telecentros: comerciales, de ONG, y de franquicia. En general, los telecentros consisten en locales dotados de varias computadoras y una construcción arquitectónica sencilla; además de eso los locales, en el caso de los telecentros comerciales, generalmente son arrendados o propios, a veces adaptaciones de parte de la vivienda de los dueños u otros negocios. Los telecentros están conectados a un sistema de telecomunicaciones, con una diversidad de medios de conectividad, tales como red telefónica, microondas, sistema de fibra óptica, redes satelitales, entre otros. En cuanto a la inversión inicial de un telecentro, así como el tipo de conexión que puede tener y los requerimientos de este se los analizará más adelante.

De igual modo, es importante reiterar que un telecentro debe proveer servicios de comunicación e información a la comunidad. Los telecentros han surgido como una alternativa para el servicio universal y con ello reducir cada vez más la brecha digital y así ayudar a las poblaciones que hasta ahora no han podido tener acceso a las TIC, y que pueden desarrollarse en este campo. Los telecentros deben ser vistos como instrumentos de desarrollo, que permiten de gran manera el intercambio de comunicación e

información entre los individuos y organizaciones. La importancia de estos en la sociedad debe ser reconocido por el gobierno con la implementación de políticas públicas, un marco regulatorio que sustente su rol en la sociedad y un compromiso por la construcción de infraestructura que soporte estas políticas. Por lo que es muy significativo, resaltar que los telecentros son vehículos de desarrollo pero que deben ser adaptados a las comunidades y sociedades en las que se encuentran, y deben darse en el marco de acuerdos interinstitucionales entre las comunidades, organizaciones civiles, organizaciones de base y gobierno.

Las políticas para promover telecentros como instrumento para lograr un acceso universal a las TIC se convierten en una decisión que deben tomar los gobiernos y las instituciones de regulación de telecomunicaciones; de esta manera los sectores rurales y urbano-marginales podrán ser incluidas en la sociedad de la información. Este objetivo busca aprovechar los beneficios de las nuevas tecnologías, en particular las TIC, las cuales deben estar a disposición de toda la sociedad. Para superar la brecha digital interna del país es fundamental la intervención social a través de políticas públicas que tengan en cuenta los obstáculos enfrentados por estos sectores. Por ello en primer lugar, los las instituciones del estado como lo son las de regulación de telecomunicaciones deben garantizar el acceso universal a una infraestructura de información y comunicación de bajo costo. Este es un factor necesario pero no suficiente para que los sectores económicos de bajos recursos accedan a las TIC y las usen en forma productiva.

CAPÍTULO 2

PLAN DE SERVICIO UNIVERSAL

El servicio universal es comprendido como la posibilidad, para todas las personas, sin importar cuál sea su grado de competencia digital, su ubicación geográfica y socioeconómica, su capacidad de utilizar los medios de comunicaciones en su sociedad, con motivo de encontrar o proporcionar información útil para sus actividades diarias.

Al hablar de servicio universal supone la proximidad y la disponibilidad de las redes digitales y su interoperabilidad; el uso y la accesibilidad para todos de la tecnología y de la información, la capacidad de interpretar los datos. Esto obliga a la sociedad a tomar diversas iniciativas que van en el sentido de la formación de los ciudadanos, del equipamiento adaptado, de la accesibilidad económica, entre otros. En la medida en que se trata de implantar y beneficiar a todos de las oportunidades de las TIC. El servicio universal requiere tomar en cuenta las particularidades regionales, físicas y sociales en el proceso de la producción industrial de la infraestructura.

La noción de servicio universal se presenta así como una respuesta a un modo desigual de servicio, de uso y de participación en la elaboración de los productos de la información. Esa es toda la implicancia sociopolítica del concepto en el contexto de las

TIC. Por tanto fue necesario debatir a nivel internacional las implicancias sociales de las TIC en el mundo para ver emerger sinergias alrededor del concepto de servicio universal.

El servicio universal ha sido un tema recurrente en el ámbito de las telecomunicaciones. El Servicio Universal, puede originarse en dos tipos de causas geográfica y social. Entre las primeras encontramos aquellas medidas específicas dirigidas a extender la cobertura de prestaciones en beneficio de los consumidores de las zonas rurales o geográficamente aisladas a fin de garantizar el acceso a la red de telecomunicaciones.

La liberalización del sector de las telecomunicaciones, la intensificación de la competencia y la libre elección de los servicios de comunicaciones ha impuesto nuevos desafíos al momento de definir el marco de prestación del servicio universal. En efecto, la mayor competencia en los mercados y el avance tecnológico tuvieron como consecuencia una disminución en los costos de las empresas que se manifestó en una baja de precios para los consumidores y un mayor acceso al servicio. Sin embargo, en este marco de mayor eficiencia pueden quedar excluidas áreas geográficas o usuarios que no resultan rentables para las empresas prestatarias del servicio.

Desde un punto de vista de la equidad resultaría socialmente inaceptable que tales áreas o usuarios quedaran excluidos de servicios tan esenciales, razón por la cual los distintos países han instaurado el servicio universal, aun cuando le han asignado un alcance diferente.

El alcance del servicio universal en telecomunicaciones supone la disponibilidad de los servicios de telecomunicaciones, tales como telefonía básica, Internet, servicios de valor agregado para los consumidores que los quieran usar. Sin embargo, el contenido del

servicio universal se ve permanentemente revisado en el ámbito comparado en cuanto a las prestaciones incluidas.

En el Ecuador, el Estado tiene como uno de sus objetivos principales el Servicio Universal, la provisión de servicios públicos de telecomunicaciones en forma directa o mediante empresas privadas. Siendo el servicio universal de vital importancia en el desarrollo del país se torna indispensable planificar los medios por los cuales se va a conseguir que todos los habitantes del territorio nacional puedan disponer de estos servicios, a través de los operadores titulares de una concesión y la utilización del Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones para financiar los proyectos en áreas rurales y urbano marginales.

El limitado acceso de las TIC en las zonas rurales y urbano marginales no permite el desarrollo armónico de los pueblos, y dificulta el desarrollo económico de las regiones y localidades apartadas. La ausencia de las TIC no facilita la vida de los habitantes de estas zonas marginales y dificulta el control del orden público, al tiempo que minimiza la obligación del Estado en dichas regiones.

Para mitigar el poco acceso en las zonas rurales y urbano -marginales, se ha visto necesario implementar soluciones de acceso universal a través de acceso comunitario centrado en una distancia razonable.

Una de las consecuencias del desarrollo de las TIC y el poco acceso de las mismas en la población, es a nivel internacional por su relevancia en el grado de conocimiento alcanzado por un determinado grupo social, está creando una nueva forma de exclusión social entre diferentes países e incluso entre sectores sociales y/o zonas de un mismo país, convirtiéndose en uno de los problemas más graves de los conocidos hasta hoy por el hombre

El acceso universal está ligado a la disponibilidad del servicio básico de las telecomunicaciones, constituyéndose en un importante paso para alcanzar cobertura geográfica, lo que se ajusta más bien a las decisiones de política que tiene que darse en el contexto de los países en desarrollo, en los que los índices de penetración son bajos, entre los cuales está el Ecuador.

De acuerdo a la realidad mundial, las nuevas TIC y en general las telecomunicaciones constituyen un pilar primordial en el desarrollo económico y social del país. La contribución que ofrecen las TIC para incrementar la eficiencia de la administración, de la educación, de la salud, de los procesos de producción, la industria y el comercio.

A nivel mundial el impacto de las TIC muestra una mayor preocupación por parte de los países desarrollados, la brecha digital entre estas naciones y las menos desarrolladas se incrementa cada vez más. Se ha visto que esta situación no obedece a la falta de demanda por servicios de telecomunicaciones en los países de menor desarrollo, sino por las diferencias en las políticas públicas de desarrollo de las telecomunicaciones. Por mucho tiempo las telecomunicaciones fueron consideradas como un monopolio en manos del Estado, el desarrollo de las tecnologías y la liberalización de los mercados en algunos países han permitido comprobar los beneficios de la competencia. Entre los resultados que se han obtenido de este fenómeno es una mayor eficiencia en el cumplimiento de los objetivos de acceso y servicio universal, especialmente cuando se han establecido políticas y legislaciones apropiadas y oportunas para la prestación de los servicios en zonas rurales y urbano marginales, zonas que no son de atracción para los grandes operadores.

“Desde principios del dos mil, en el Ecuador se ha puesto en marcha una serie de reformas estructurales, orientadas a sentar las bases que permitan un

crecimiento económico sostenido. Como parte de la reestructuración del sector, concomitante con la apertura del mercado a la libre competencia, se creó el Fondo para el Desarrollo de las Telecomunicaciones en Areas Rurales y Urbano Marginales (FODETEL), con la finalidad exclusiva de financiar proyectos que permitan dotar de servicios básicos de telecomunicaciones a las áreas rurales y urbano marginales del Ecuador, en reconocimiento al impacto positivo que dicha expansión de servicios puede tener en su desarrollo.”¹

En el país, los esfuerzos porque las TIC sean de acceso universal, el PSU como parte fundamental de las soluciones para romper las barreras de acceso a las TIC, constituye un instrumento dinámico y flexible que articula políticas, estrategias, programas y proyectos dirigidos a dotar de servicios de telecomunicaciones a la sociedad ecuatoriana en su entorno nacional, subregional y global, utilizando Tecnologías de Información y Comunicación, que tiene como sus fines la evolución hacia la Sociedad Global de la Información y el Conocimiento, así como garantizar el ejercicio del derecho al acceso y uso de manera justa y democrática a las TIC para permitir el desarrollo humano integral de los habitantes de la República del Ecuador.

El 12 de Agosto del 2003, mediante la resolución 511-20-CONATEL-2003, el CONATEL aprueba el Plan de Servicio Universal en Ecuador PSU. Diciendo esto en su Artículo 3, el cuál dice: “Encargar a la SENATEL la coordinación de la ejecución, seguimiento y actualización de los programas y proyectos establecidos a través del FODETEL en el Plan de Servicio Universal”. Y el 28 de Agosto del 2003, mediante otra resolución, la 543-21-CONATEL-2003, se dio la creación de la Dirección General de Gestión del FODETEL, con el fin de dirigir los proyectos de telecomunicaciones en el Ecuador.

¹ Plan de Servicios Universal, FODETEL – CONATEL, pag 2

2.1. DEFINICIÓN DE SERVICIO UNIVERSAL

Tratando las políticas de servicio universal en general, se puede decir que estas se centran en la promoción o el mantenimiento de una disponibilidad universal de conexiones desde cada uno de los hogares a las redes de telecomunicaciones públicas. Por lo cual la idea gira en conectar a todos, o por lo menos la mayoría de los hogares a las redes de telecomunicaciones públicas, lo que se conoce como la obligación de servicio universal. A pesar de ser el servicio universal, algo indispensable en los países industrializados, pero, este no resulta viable desde el punto de vista económico en la mayoría de los países en desarrollo, en los mismos que lo sería más práctico es el acceso universal. A continuación se encuentran las definiciones de los principales conceptos que se hablan en un Plan de Servicio Universal.

“Servicio Universal: obligación de extender el acceso de un conjunto definido de servicios de telecomunicaciones aprobados por el CONATEL a todos los habitantes del territorio nacional, sin perjuicio económico, social o su localización geográfica a precio asequible y con calidad.

Acceso Universal: disponibilidad de los servicios de telecomunicaciones a una distancia aceptable con respecto a hogares o lugares de trabajo.

Áreas Rurales y Urbano Marginales: con el fin de precisar el campo de acción del FODETEL se definió que las poblaciones menores o iguales a 17.000 habitantes concentrados son considerados como áreas rurales y urbano -marginales.”²

² Plan de Servicio Universal FODETEL, pág. 5

En cuando a la consideración de lo que es una zona rural, se ha optado por tomar en cuenta lo que el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), dice sobre estas, de manera que extiende las zonas rurales a las cabeceras cantonales, a pesar sean urbanas según el INEC, pero que tengan 5000 habitantes o menos; a lo que se amplió incluyendo las poblaciones con 17000 habitantes o menos, que se encuentren concentrados y cuya penetración telefónica menor que $(1.000/17.000)(100\%)$.

En cuanto a las áreas urbano-marginales, son aquellas áreas urbanas en zonas censales habitadas con promedio de pobreza del 60% o más, de conformidad con la geografía de la Pobreza en el Ecuador.

Resumiendo un poco la definición de Servicio Universal, se puede dar ideas para entender el servicio universal, las cuales son:

- Acceso a la red de telecomunicaciones a precios promediados geográficamente.
- Acceso a la red a precios subvencionados (para todos o algunos).
- Acceso a la red para todos los que lo solicitan a precios basados en costes.

2.2 MARCO LEGAL

En la Constitución Política del Ecuador se establece, mediante el artículo 249, el cual dice: *Será responsabilidad del Estado, la provisión de servicios públicos de agua potable y de riego, saneamiento, fuerza eléctrica, telecomunicaciones, vialidad, facilidades portuarias y otros de naturaleza similar. Podrá prestarlos directamente o por delegación a empresas mixtas o privadas, mediante concesión, asociación, capitalización, traspaso de la propiedad accionaria o cualquier otra forma contractual, de acuerdo con la ley. Las condiciones contractuales acordadas no podrán modificarse unilateralmente por leyes u*

otras disposiciones. El Estado garantizará que los servicios públicos, prestados bajo su control y regulación, respondan a principios de eficiencia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, continuidad y calidad; y velará para que sus precios o tarifas sean equitativos. Por este motivo, los planes para el desarrollo de la infraestructura de telecomunicaciones cobraron especial importancia en la política de gobierno a partir del año 2001, en el que se dictaron una serie de medidas orientadas a impulsar su expansión.

Dentro del Reglamento General a la Ley, se mencionan los siguientes artículos que indican el marco legal en los servicios universales. De los artículos más destacados se pueden mencionar los siguientes:

- *Artículo 22:* En el que se dispone la implementación de proyectos de servicio universal en áreas rurales y urbano-marginales, lo cuales no hayan sido contemplados en los planes de expansión de los prestadores de servicios de telecomunicaciones aprobados por el CONATEL, para lo cual se financiará con recursos provenientes del *FODETEL*.
- *Artículo 23:* En este artículo el CONATEL define los servicios que constituyen el servicio universal, además especificando las metas específicas a alcanzarse así como los procedimientos para su aplicación.

El PSU contemplará los planes de expansión de los prestadores de servicios de telecomunicaciones y los proyectos para zonas rurales y urbano -marginales financiados por el *FODETEL*.

- *Artículo 24:* En este artículo se indica que los prestadores de servicios de telecomunicaciones deberán asumir, de conformidad con los términos de sus respectivos títulos habilitantes, la provisión de servicios en las áreas rurales y urbano-marginales que abarca el territorio de su concesión.
- *Artículo 58* de la Ley para la Transformación Económica del Ecuador reforma el *artículo 38* de la Ley Especial de Telecomunicaciones, este dice que todos los servicios de telecomunicaciones se brindarán en régimen de libre competencia; y, dispone que el Consejo Nacional de Telecomunicaciones, en uso de sus facultades,

expedirá el Reglamento pertinente, el que deberá contener las disposiciones necesarias para la creación de un Fondo para el desarrollo de las telecomunicaciones en las áreas rurales y urbano marginales, con aportes que se determinen en función de los ingresos de las empresas operadoras de telecomunicaciones.

Además de los artículos se han tomado ciertas Resoluciones, las cuales son las siguientes:

- *Resolución No. 379-17-CONATEL-2000*: 5 de septiembre del 2000 se aprobó el Plan de Desarrollo de las Telecomunicaciones, en el que se estableció como política de Estado fomentar la difusión del Internet, como una prioridad nacional, ya que constituye un medio para el desarrollo económico, social y cultural del país, también pretende fomentar la prestación de los servicios de telecomunicaciones, para lograr el servicio y acceso universal a través de Plan de Servicio Universal, de tal forma que los proyectos del FODETEL se enmarcan dentro de los objetivos y lineamientos del Plan de Desarrollo de las Telecomunicaciones.
- *Resolución No. 380-17-CONATEL-2000*: 5 de septiembre del 2000, se declara como política de Estado el acceso universal y el servicio universal dentro de los servicios de telecomunicaciones, e impulsar la promoción del uso de la red de Internet, como herramienta para el desarrollo cultural, social, político y económico.
- *Resolución No. 394-18-CONATEL-2000 (R.O. 193, 27-X-2000)*: 28 de septiembre del 2000 se aprobó el Reglamento del Fondo para el Desarrollo de las Telecomunicaciones en Áreas Rurales y Urbano Marginales FODETEL.
- *Resolución No. 589-22-CONATEL-2000 (R.O. 235, 2-I-2001)*: 28 de noviembre del 2000 se expide el Reglamento de Ejecución de Proyectos y Contratación de Servicios del FODETEL.
- Decreto Ejecutivo No. 1781: Publicado en el Registro Oficial 400 del 29 de agosto de 2001, se constituye a la Comisión Nacional de Conectividad y le faculta la conformación de las Comisiones Técnicas Especiales.
- *Resolución No. 07-02-CONNECTIVIDAD-2001*: 21 de noviembre del 2001, se aprueba el instructivo para la constitución y funcionamiento de las comisiones técnicas especiales.

- *Registro oficial No. 493*: 14 de enero del 2002, el Consejo nacional de telecomunicaciones incorpora a la telefonía pública, en la categoría de servicio público mediante.
- *Resolución No. 05-03-CNC-2002*: 5 de septiembre del 2002, la Comisión Nacional de Conectividad aprobó la Agenda nacional de Conectividad.
- *Decreto Ejecutivo No. 3393*: 27 de noviembre del 2002 y publicado en el R.O. 719 el 5 de diciembre de 2002, el Presidente de la República estableció como política de Estado la Agenda Nacional de Conectividad.

2.3 OBJETIVOS Y PRINCIPIOS GENERALES

2.3.1 Objetivos

Los objetivos primordiales de las políticas servicio universal, en general internacionalmente, son de ampliar y mantener la disponibilidad de servicios de telecomunicaciones accesibles para el público. Entonces en particular, las políticas de servicio universal y acceso universal tratan de suministrar o mantener servicio a los sectores que de otra manera normalmente no estarían atendidos. Entre estos sectores se encuentran las zonas de servicio de costo elevado, tales como las regiones rurales y distantes, y los grupos con más bajos ingresos. A continuación se mencionan algunos de los principales objetivos para la aplicación de las políticas de servicio universal en general.

- *Permitir una plena participación en la sociedad*

Los encargados de la formulación de políticas perciben cada vez más el acceso a las telecomunicaciones como un derecho básico de todos los ciudadanos, que es esencial para su plena participación como miembros de la comunidad; por lo

que el objetivo de asegurar ese acceso está cobrando ímpetu gracias a la mayor uso del Internet y los nuevos medios asociados por parte de todos los sectores de la sociedad. En la actualidad todos reconocen la necesidad de los servicios de telecomunicaciones, y no sólo para las comunicaciones personales y comerciales, ya que las telecomunicaciones ponen al alcance del público todo tipo de información, bienes y servicios, lo que incluye los servicios gubernamentales, sociales, educativos y médicos fundamentales, y permitir una nueva área como el trabajo. Por todo esto los que no poseen acceso a los servicios de telecomunicaciones se encuentran expuestos a quedar marginados de la sociedad.

- *Promover una cohesión política, económica y cultural en el plano nacional*

Estas consideraciones de orden nacional exigen la disponibilidad generalizada de telecomunicaciones en todo el territorio de un país. La creación del mercado único que requiere comunicaciones eficaces.

- *Promover el desarrollo económico*

Si bien la relación entre el desarrollo económico y de las telecomunicaciones es compleja, un volumen creciente de investigación indica que las comunicaciones favorecen el crecimiento económico. Debido a la mayor universalidad de los servicios de telecomunicaciones, los países o regiones que no dispongan de infraestructura de telecomunicaciones adecuada no serán capaces de aprovechar los beneficios de la nueva economía.

- *Alentar una distribución más equilibrada de la población*

Las telecomunicaciones pueden estimular el desarrollo fuera de las zonas metropolitanas congestionadas. Este objetivo se cita con frecuencia en los países industrializados, en que el teletrabajo puede reducir el tráfico y la contaminación en las zonas urbanas.

- *Eliminar la disparidad entre las zonas rurales y urbanas*

Este objetivo es particularmente pertinente en los países de bajo ingreso; sólo en los países con un ingreso elevado la relación de la densidad telefónica urbana - rural está cerca del equilibrio. La relación de la densidad telefónica rural y urbana es bastante más elevada en los países en desarrollo, tal como se puede observar en el gráfico a continuación.

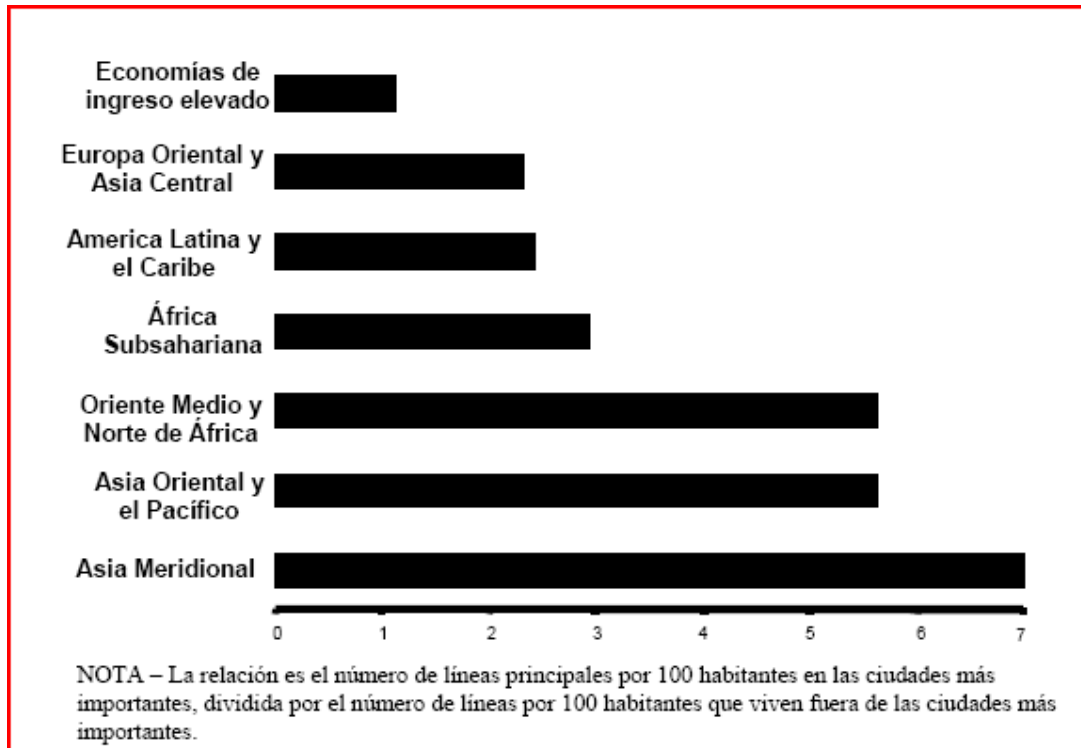


Figura 2.1 Relación de densidad telefónica

En la Fig. 2.1 se presenta la relación de densidad telefónica que existe en los diferentes continentes, de manera que se puede observar que el sector con mayor densidad telefónica es Asia Meridional, pero América Latina tiene la mitad de densidad telefónica a comparación de Asia Meridional. De este modo se puede observar que América Latina debe tener un gran PSU para mejorar su penetración en los servicios de telecomunicaciones.

2.3.2 Objetivos del Plan de Servicio Universal en el Ecuador

En el Ecuador el Plan de Servicio Universal tiene los siguientes objetivos principales:

- Fomentar la prestación de los servicios de telecomunicaciones para lograr el servicio y acceso universales en condiciones de precios justos y accesibilidad para los usuarios.
- Desarrollar la infraestructura necesaria para mejorar el acceso al uso de Tecnologías de la Información y Comunicación para:
 - Ayuda en caso de desastres naturales.
 - Promover y fomentar el desarrollo de: la salud, la educación, la diversidad cultural, promoción de la igualdad de género.
 - Conservación del medio ambiente.
 - Derechos humanos.
 - Preservación de los conocimientos tradicionales.
 - Costumbres culturales de los pueblos autóctonos

Con el fin de los objetivos del Plan de Servicio Universal se deben plantear los principios y normas, los servicios de telecomunicaciones, los sectores beneficiados, los sujetos obligados a su prestación, los programas y proyectos, así como el mecanismo de

financiamiento, para que los habitantes de todo el territorio nacional, tengan posibilidades de acceder a los servicios de telecomunicaciones, especialmente aquellos que viven en zonas rurales, urbano marginales, de difícil acceso, o que tengan limitaciones físicas o necesidades sociales especiales, con buena calidad de servicio, carácter asequible y a una distancia razonable.

2.3.3 Principios Generales

Los principios se pueden clasificar de la siguiente manera:

- *Accesibilidad*: Implica que:
 - a) Que los precios de los servicios incluidos en el acceso universal en zonas de alto costo y zonas rurales sean “razonablemente comparables” a los precios de dichos servicios en áreas urbanas.
 - b) Que se asegure la eliminación de barreras que impidan a determinados colectivos de discapacitados el acceso y uso de los servicios incluidos en el acceso universal en condiciones equivalentes al resto de usuarios.
 - c) Que exista una oferta suficiente, a precio uniforme, de teléfonos públicos de uso común, en todo el territorio nacional, a una distancia aceptable.

- *Flexibilidad y Adaptabilidad*

Dado que las necesidades de comunicación y las tecnologías disponibles evolucionan permanentemente, los proyectos y programas del Plan de Servicio Universal serán revisados periódicamente cada 6 meses considerando las necesidades de la población y los resultados obtenidos.

- *Servicios*

La prestación de servicios será bajo condiciones de calidad y a tarifas no discriminatorias.

- *Promoción de la competencia*

Los proyectos y programas serán desarrollados por operadores de servicios de telecomunicaciones, deben realizarse dentro de procesos competitivos fomentando la libre y leal competencia.

- *Eficiencia*

El dimensionamiento de los programas y proyectos que se desarrollen debe considerar los recursos disponibles y las obligaciones impuestas vigentes y futuras y manteniendo el principio de autofinanciamiento. La asignación de recursos debe ser eficiente, minimizando costos y aprovechando la infraestructura existente.

- *Igualdad de oportunidades*

Para seleccionar las categorías de clientes y servicios que serán incluidos en los Programas del SU se deberán utilizar criterios objetivos, que identifiquen los

sujetos que cumplen con los requisitos establecidos, para evitar la ineficiencia y la duplicación en la definición de los Programas.

- *Neutralidad competitiva*

El sistema de financiación no debe beneficiar a prestadores específicos, conferir derechos de exclusividad, ni impedir la libre elección de los consumidores o privilegiar tecnologías, para evitar la distorsión en las estrategias de acceso al mercado, o bien en las decisiones de inversión posteriores, o en la actividad de dicho mercado.

2.3.4 Estrategias del Plan PSU

Para el cumplimiento de los objetivos del plan de servicio universal se establecen las siguientes estrategias:

- Utilización eficiente de la infraestructura instalada de los servicios públicos de telecomunicaciones con el propósito de favorecer el desarrollo económico y contribuir a la disminución de la pobreza, además de promover mediante libre competencia y procesos competitivos la incorporación de nuevos operadores para la prestación de los servicios definidos en este plan.
- La adopción de nuevas tecnologías para la prestación de los servicios, incentivando a los operadores establecidos en los programas y proyectos de servicio universal, de tal manera de sentar las bases para el desarrollo de otros servicios de telecomunicaciones y la convergencia entre ellos.
- Realización de análisis de competitividad desde el punto de vista tributario del sector de las telecomunicaciones frente a otros sectores, para llevarlo en lo posible a condiciones más favorables que entre otras permitan determinar la factibilidad de eliminar el impuesto a los consumos especiales (ICE) que se aplica

en la facturación al usuario por los servicios de telecomunicaciones y eliminación del impuesto al valor agregado (IVA) para la adquisición de computadores destinados a programas sociales establecidos en la Agenda Nacional de Conectividad, como complemento al importante paso logrado con la eliminación del arancel para estos equipos

- La disminución del costo de concesiones de servicios y uso de frecuencias, para incentivar el desarrollo de programas sociales en áreas rurales.
- La industrialización de las TIC, realizar estudios y establecer políticas para ensamblaje y reciclaje de computadores con los incentivos tributarios adecuados para donantes.
- Favorecer programas nacionales de sensibilización y capacitación que desarrollen habilidades y destrezas necesarias para el máximo aprovechamiento de la infraestructura implementada.
- Declarar la neutralidad tecnológica como principio para la promoción del servicio universal, aceptando las mejores prácticas internacionales y la convergencia de los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión.

2.3.5 Servicios que constituyen el Servicio Universal de Telecomunicaciones

Los servicios de telecomunicaciones a prestar por los operadores de telecomunicaciones que constituyen el servicio universal son: telefonía, la cual incluye tanto telefonía fija como móvil, las mismas que abarcan los servicios de telefonía pública y llamadas de larga distancia nacional e internacional; de ahí también están los servicios agregados, tal como el Internet. Y un servicio adicional que incluye el PSU son las llamadas de emergencia, tanto en zonas urbanas como en rurales.

2.4 SITUACIÓN DE LAS TELECOMUNICACIONES

En el año 2003, cuando se planteó como proyecto el PSU en el Ecuador, se tenía

amplias expectativas, las cuales abarcaban el servicio telefónico, pero para el día de hoy, es necesario hablar de otros servicios, ya que se resulta necesario hablar de otros servicios, que incluyen otros indicadores a nivel nacional. Por ello el análisis de la situación de las telecomunicaciones en el país, necesitan ser analizadas tomando en cuenta más servicios.

Dentro de los indicadores actuales de las telecomunicaciones en el Ecuador, podemos encontrar los siguientes datos, en los cuales se describe de manera general la situación actual del campo de las Telecomunicaciones en el país.

Dentro de los servicios que provee el PSU, se encuentra:

- Servicio Telefónico, en el cual se encuentra tanto telefonía fija como móvil.
- Servicios de Valor Agregado. Cuando el servicio final de telecomunicaciones puede recibir valor agregado al incorporar aplicaciones que permiten transformar el contenido de la información transmitida, se lo puede llamar Servicio de valor agregado. Otra definición para estos servicios es, que el servicio de valor agregado que se soporta sobre un servicio final de telecomunicaciones que permite acceder a la red de Internet. Esta transformación puede incluir un cambio neto entre los puntos extremos de la transmisión en el código, protocolo o formato de la información. Además dentro de los Servicios de Valor Agregado, se puede hablar de abonados, de lo cual la SENATEL define al abonado de Servicio de Valor Agregado de Internet, como aquella persona natural o jurídica que suscribe un contrato de adhesión y contrata el servicio de Internet. Y al usuario de Servicio de Valor Agregado de Internet, lo define como toda persona que utiliza las cuentas de Internet, cada cuenta puede poseer uno u más usuarios, tanto en el caso de cuentas conmutadas como no conmutadas.

La siguiente tabla mostrará los indicadores, desde el año 2001, hasta junio del 2007

| | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | Jun-07 |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Abonados de servicio de telefonía fija | 1.320.776 | 1.411.055 | 1.530.700 | 1.590.755 | 1.667.948 | 1.753.821 | 1.772.435 |
| Abonados servicio de telefonía móvil | 859.152 | 1.560.861 | 2.398.161 | 3.544.174 | 6.246.332 | 8.485.050 | 9.253.510 |
| Usuarios del sistema troncalizado | 12.598 | 14.703 | 17.320 | 18.229 | 20.672 | 22.258 | 23.261 |
| Abonados del Servicio de Valor agregado de Internet | 85.630 | 100.663 | 107.350 | 119.768 | 137.326 | 207.277 | 209.792 |
| Usuarios del Servicio de Valor Agregado de Internet | | | 364.153 | 408.241 | 514.020 | 823.483 | 839.174 |
| Líneas telefónicas principales fijas por 100 habitantes | 10,7 | 11,3 | 12,1 | 12,4 | 12,9 | 13,2 | 13,3 |
| Abonados de teléfonos móviles por 100 habitantes | 6,9 | 12,3 | 18,7 | 27,2 | 47,3 | 63,3 | 68,5 |
| Abonados de Internet por cada 100 habitantes | 0,69 | 0,8 | 0,84 | 0,92 | 1,04 | 1,55 | 1,56 |
| Costo de conexión de un teléfono residencial (USD \$) | 70 | 70 | 70 | 89,91 | 89,91 | 91,27 | 91,27 |
| Costo de una llamada local de tres minutos (USD \$) | 0,022 | 0,022 | 0,022 | 0,086 | 0,086 | 0,071 | 0,071 |

Tabla 2.1 Indicadores de Telecomunicaciones del Ecuador

A continuación se detallará las estadísticas de los principales servicios que se indican en la tabla anterior.

2.4.1 Servicio Telefónico

El número de líneas instaladas en Ecuador pasó de 800,763 en 1996, a 1.411.055 en el 2002, y 1.772.435 para junio del 2007, a logrando una densidad telefónica fija de 13,3 líneas por cada 100 habitantes, pero su ritmo de crecimiento ha ido disminuyendo con el paso de los años, de 1996 al año 2003 se hablaba de un crecimiento anual del 10%, pero desde este año hasta el 2007 ha crecido menos del 10%. De manera que en las tablas y gráficos que se encuentran a continuación se pueden observar los datos actuales sobre cómo ha incrementando la telefonía fija en el Ecuador.

| ESTADÍSTICAS TELEFONIA FIJA | | | | | | | |
|------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| POBLACIÓN | | | | | | | |
| Años | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | jun-07 |
| Andinatel | 5.135.110 | 5.209.089 | 5.298.698 | 5.389.449 | 5.479.187 | 5.569.222 | 5.616.652 |
| Pacifictel | 6.844.218 | 6.944.460 | 7.026.505 | 7.109.807 | 7.198.252 | 7.291.498 | 7.336.766 |
| Etapa | 425.140 | 430.567 | 438.381 | 446.457 | 454.372 | 462.285 | 466.658 |
| Linkotel | * | * | * | 3.504.590 | 3.541.475 | 3.581.579 | 3.599.497 |
| Setel | * | * | * | * | * | 6.228.005 | 6.264.282 |
| Etapatelecom | * | * | * | * | * | 889.651 | 897.176 |
| Ecuadortelecom | * | * | * | * | * | 6.228.005 | 6.264.282 |
| PAÍS | 12.479.924 | 12.660.728 | 12.842.578 | 13.026.891 | 13.215.089 | 13.408.270 | 13.506.518 |

Tabla 2.2 Estadística Telefonía Fija Pública

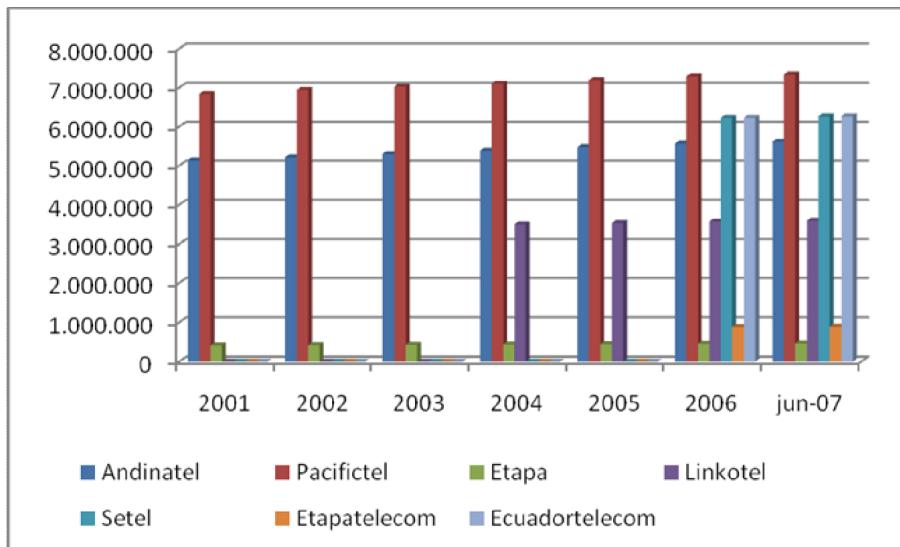


Figura 2.2 Estadísticas Telefonía Fija, por población y operadora

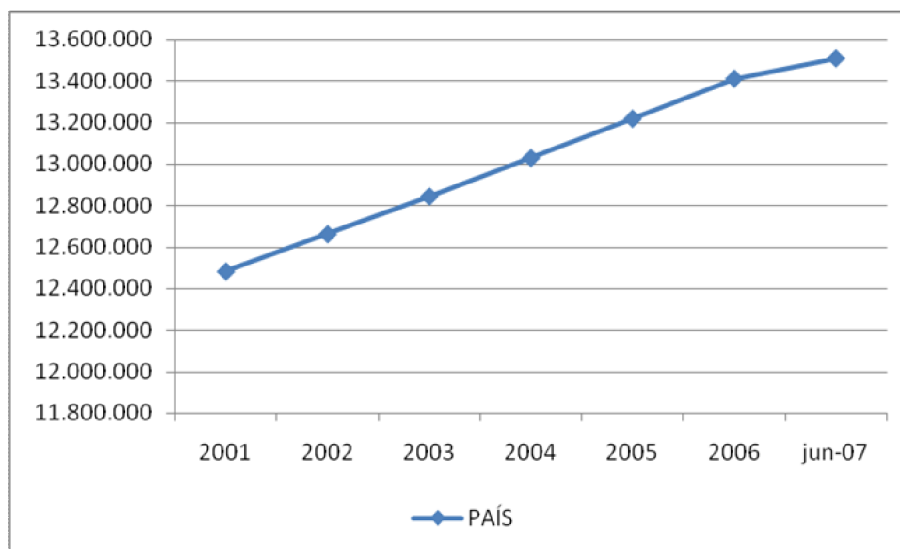


Figura 2.2 Estadísticas Telefonía Fija, total

| ESTADÍSTICAS TELEFONIA FIJA | | | | | | | | |
|-----------------------------|-----------|------------|--------|----------|-------|--------------|----------------|--------|
| DENSIDAD DE TELEFONÍA FIJA | | | | | | | | |
| Años | Andinatel | Pacifictel | Etapa | Linkotel | Setel | Etapatelecom | Ecuadortelecom | TOTAL |
| 2001 | 12,91% | 8,69% | 18,45% | * | * | * | * | 10,70% |

| | | | | | | | | |
|-------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 2002 | 14,30% | 8,58% | 19,98% | * | * | * | * | 11,26% |
| 2003 | 15,52% | 9,00% | 21,58% | * | * | * | * | 12,06% |
| 2004 | 16,02% | 9,11% | 22,59% | 0,01% | * | * | * | 12,38% |
| 2005 | 16,44% | 9,65% | 23,09% | 0,03% | * | * | * | 12,88% |
| 2006 | 17,19% | 9,63% | 22,89% | 0,06% | 0,11% | 0,04% | 0,01% | 13,24% |
| jun07 | 17,19% | 9,65% | 22,67% | 0,07% | 0,14% | 0,04% | 0,01% | 13,26% |

Tabla 2.3 DENSIDAD Telefonía Fija Pública

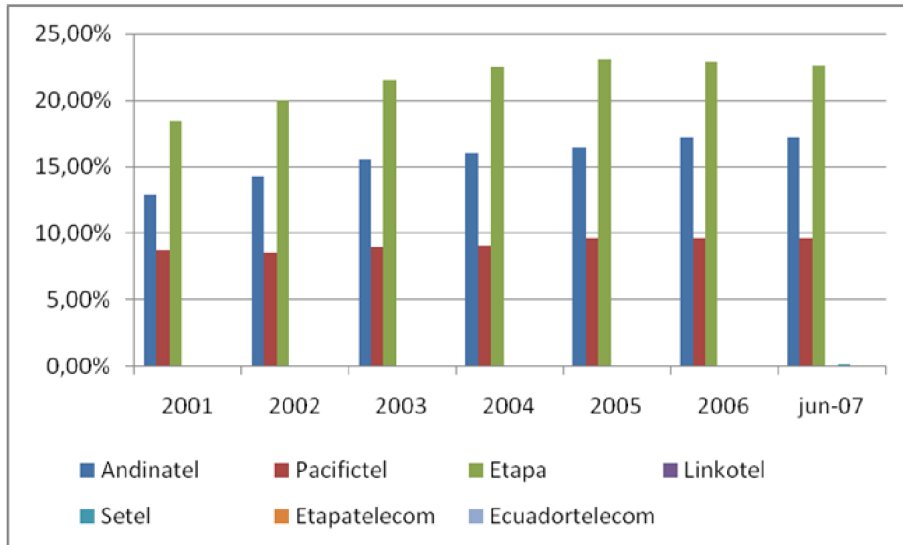


Figura 2.5 Densidad de Telefonía Fija, por operadora

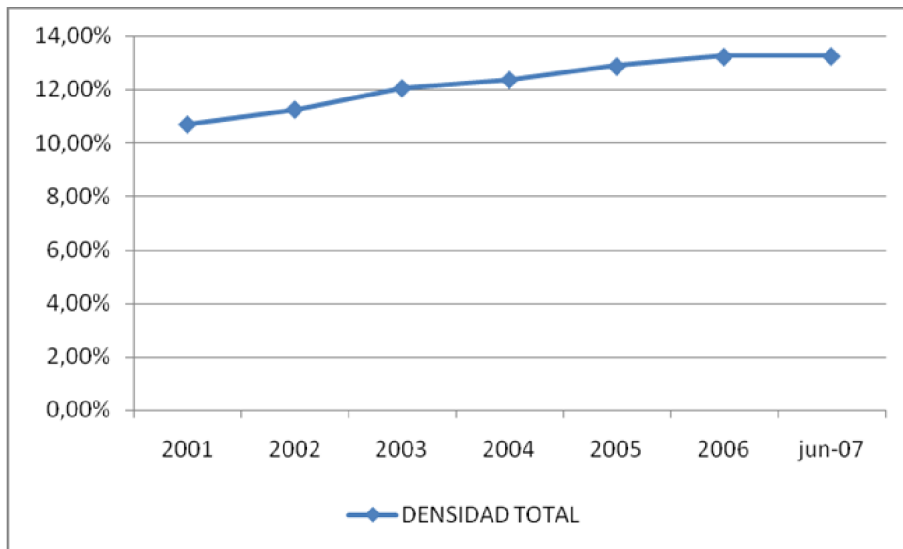


Figura 2.6 Densidad Telefonía Fija total

Luego de observar los datos anteriores, se puede observar que desde año 2003, la densidad de telefonía fija creció en un menor ritmo, a comparación de cómo había ido incrementando en años anteriores, en especial desde 1996 hasta el 2002. Todavía existe una diferencia entre las líneas instaladas en las zonas urbanas como Quito y Guayaquil, a comparación de las instaladas en los sectores rurales y urbano -marginales.

Por otro lado, la telefonía móvil, ha presentado un gran desarrollo en el país, de manera que hasta el año 2003, existía un menor crecimiento, pero desde el año 2003, hasta el año 2007, el crecimiento incrementó de manera significativa, de modo que actualmente se habla que más de nueve millones de personas poseen celular, algo que en el año 2001, casi noventa mil personas poseían celular. Estas son sin diferenciar los usuarios de postpago de prepago. A continuación se pueden observar los datos de la cantidad de líneas móviles existentes en el Ecuador.

| ABONADOS DE TELEFONÍA MÓVIL | | | | |
|-----------------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|
| Años | TOTAL Conecel | TOTAL Otecel | TOTAL Telecsa | TOTAL MÓVILES |
| | | | | |

| | | | | |
|----|-----------|-----------|---------|-----------|
| 2 | 483.982 | 375.170 | * | 859.152 |
| 2 | 920.878 | 639.983 | * | 1.560.861 |
| 2 | 1.533.015 | 861.342 | 3.804 | 2.398.161 |
| 2 | 2.317.061 | 1.119.757 | 107.356 | 3.544.174 |
| 2 | 4.088.350 | 1.931.630 | 226.352 | 6.246.332 |
| 2 | 5.636.395 | 2.490.002 | 358.653 | 8.485.050 |
| ju | 6.322.299 | 2.641.211 | 412.802 | 9.376.312 |

Tabla 2.4 Estadísticas Telefonía Móvil

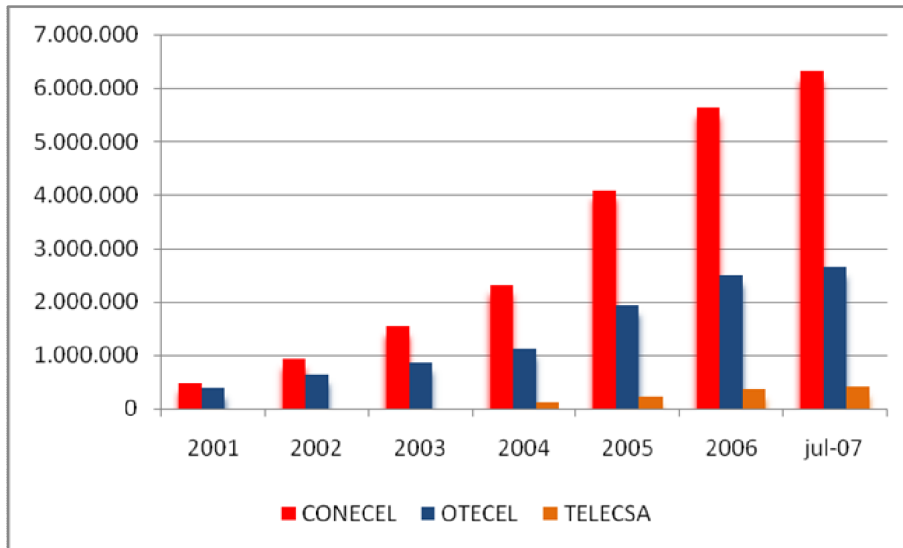


Figura 2.7 Estadísticas Telefonía Móvil, por población y operadora

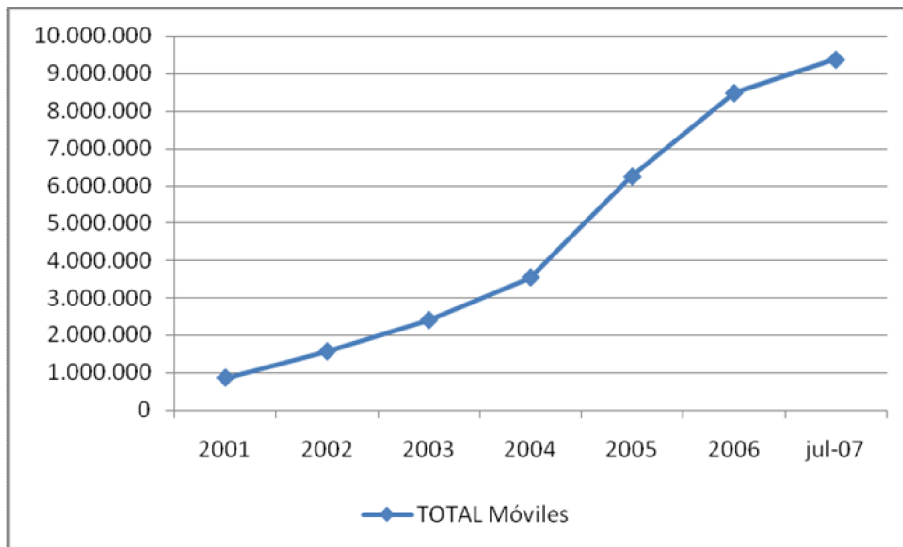


Figura 2.8 Estadísticas Telefonía Móvil totales

| DENSIDAD DE TELEFONÍA | | | | |
|------------------------------|----------------|---------------|----------------|--------------|
| Años | Conecel | Otecel | Telecsa | TOTAL |
| 2001 | 3,88% | 3,01% | * | 6,88% |
| 2002 | 7,27% | 5,05% | * | 12,33% |
| 2003 | 11,94% | 6,71% | 0,03% | 18,67% |
| 2004 | 17,79% | 8,60% | 0,82% | 27,21% |
| 2005 | 30,94% | 14,62% | 1,71% | 47,27% |
| 2006 | 42,04% | 18,57% | 2,67% | 63,28% |
| jul07 | 46,75% | 19,53% | 3,05% | 69,34% |

Tabla 2.5 DENSIDAD Telefonía Fija Móvil

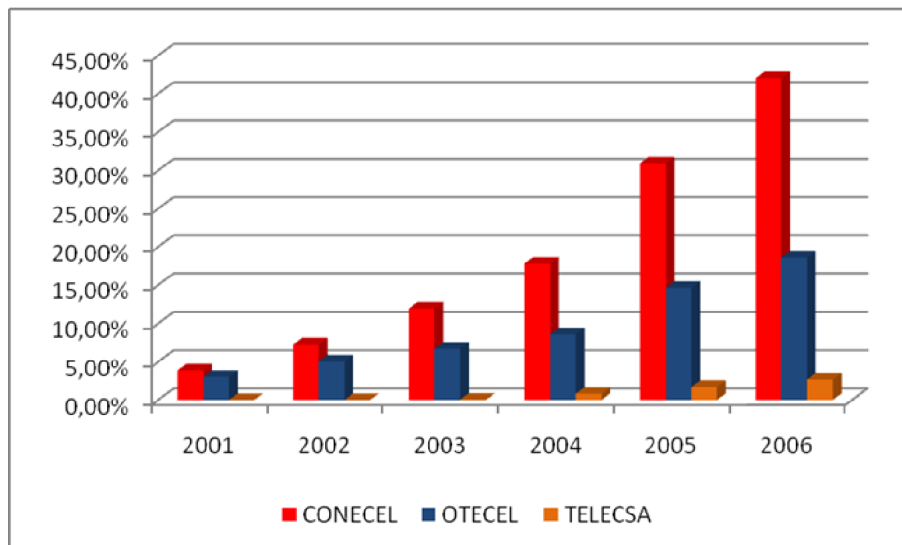


Figura 2.9 Densidad Telefonía Fija Móvil por Operadoras

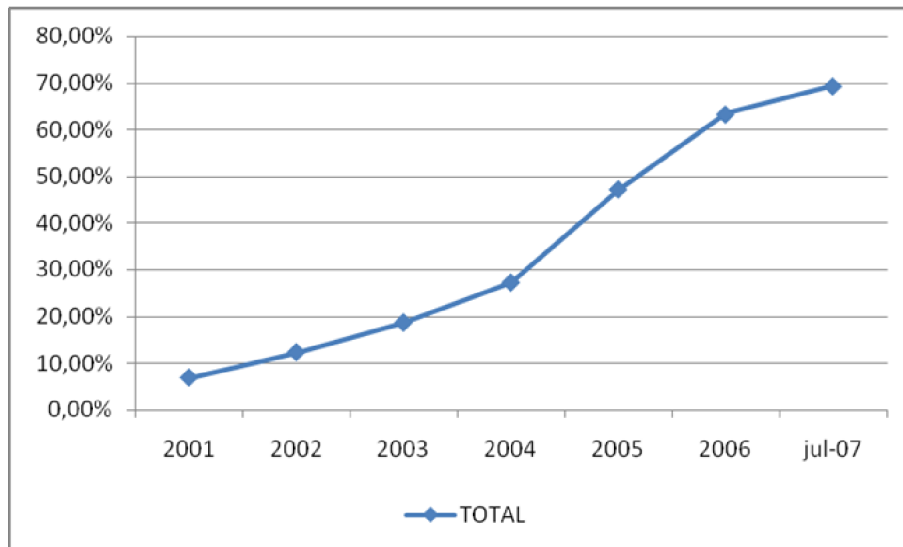


Figura 2.10 Densidad Telefonía Fija Móvil total

La telefónica móvil en los últimos años ha tenido un crecimiento exponencial, habiendo incrementado su densidad en más del 60% desde el año 2001 hasta el año 2007. Habiendo tenido su mayor incremento desde el año 2004 al año 2005.

2.4.2 Internet

En el país se han constituido 120 empresas que prestan servicios de valor agregado, de las cuales 45 son operadores de los servicios de acceso a Internet, con un número aproximado de 165.000 usuarios. En el estudio tarifario se ha investigado en las tres empresas que cuentan con el mayor número de usuarios, pues representan el 42% del total nacional y mantienen cobertura en la generalidad de ciudades del país.

**PROVEEDORES
DEL SERVICIO DE**

| AÑO | CANTIDAD |
|--------|----------|
| 1998 | 14 |
| 1999 | 18 |
| 2000 | 39 |
| 2001 | 72 |
| 2002 | 96 |
| 2003 | 107 |
| 2004 | 126 |
| 2005 | 105 |
| 2006 | 114 |
| jul-07 | 126 |

Tabla 2.6 Cantidad Proveedores de Internet

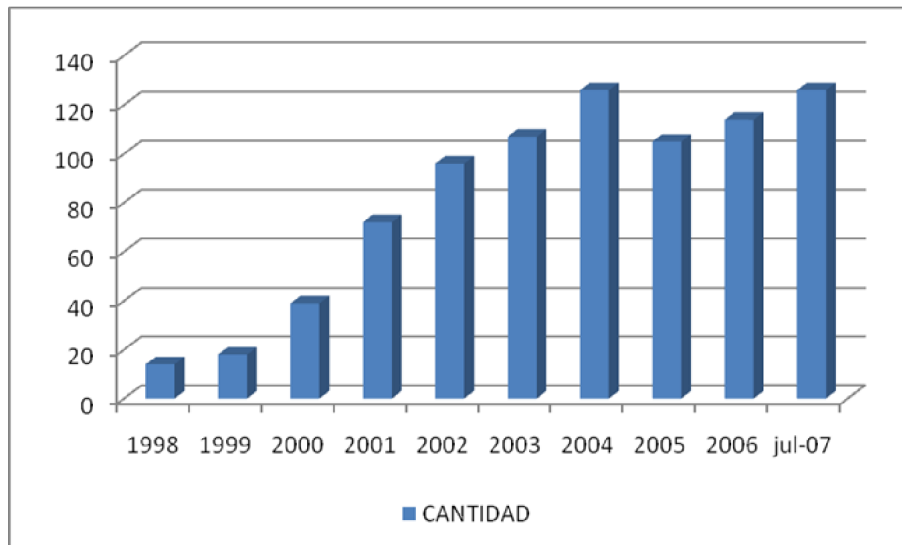


Figura 2.11 Cantidad de Proveedores de Internet

| ABONADOS DE INTERNET A NIVEL | | | |
|------------------------------|-----------|--------------|--------|
| Año | Conmutado | No Conmutado | Total |
| 2001 | 83.007 | 2.623 | 85.630 |

| | | | |
|--------|---------|--------|---------|
| 2002 | 94.164 | 6.499 | 100.663 |
| 2003 | 102.787 | 4.563 | 107.350 |
| 2004 | 108.169 | 11.599 | 119.768 |
| 2005 | 110.540 | 26.786 | 137.326 |
| 2006 | 141.814 | 65.463 | 207.277 |
| may-07 | 150.208 | 75.804 | 226.012 |

Tabla 2.7 Abonados de Internet en el Ecuador

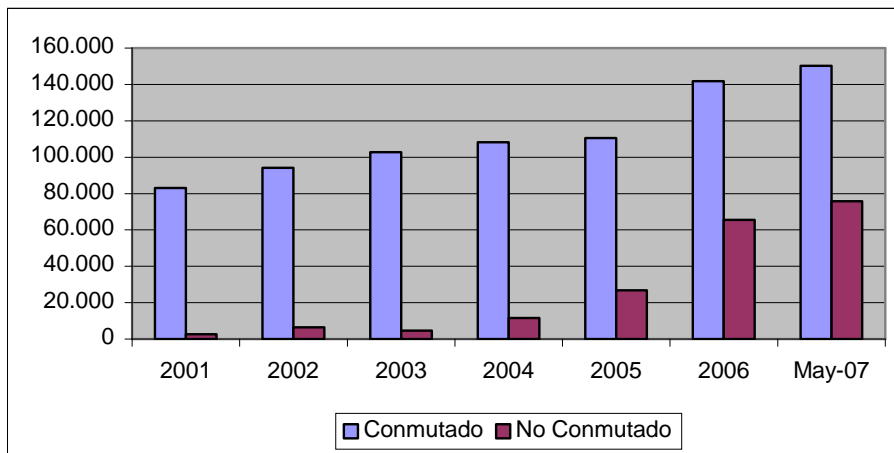


Figura 2.12 Abonados Conmutados y No Conmutados en el Ecuador

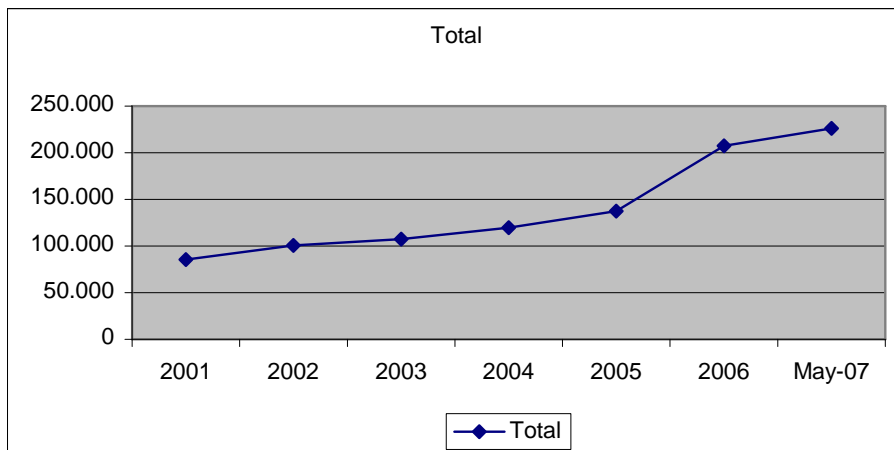


Figura 2.13 Abonados de Internet en el Ecuador

| USUARIOS DE INTERNET A NIVEL | | | |
|-------------------------------------|-------------------|--------------------|--------------|
| Año | Conmutados | NoConmutado | Total |
| 2001 | 249.021 | ** | ** |
| 2002 | 282.492 | ** | ** |
| 2003 | 308.361 | 55.792 | 364.153 |
| 2004 | 324.507 | 83.734 | 408.241 |
| 2005 | 407.736 | 106.284 | 514.020 |
| 2006 | 567.256 | 256.227 | 823.483 |
| may-07 | 600.832 | 335.789 | 936.621 |

Tabla 2.8 Usuarios de Internet en el Ecuador

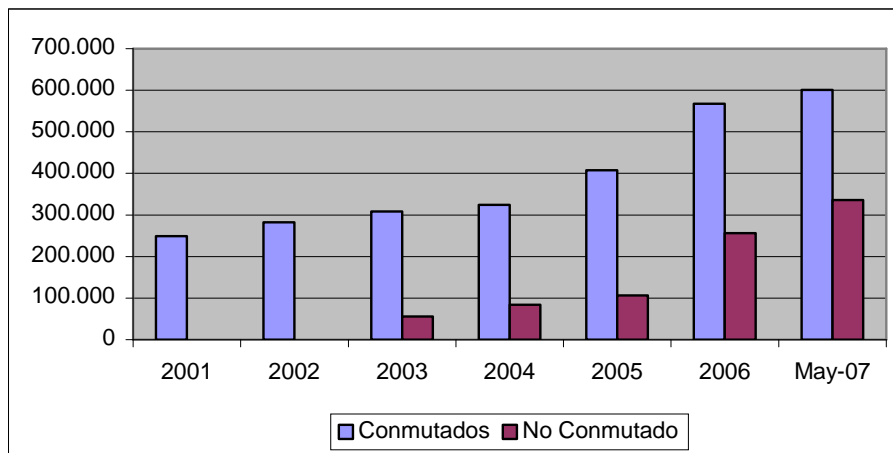


Figura 2.14 Usuarios Conmutados y No Conmutados en el Ecuador

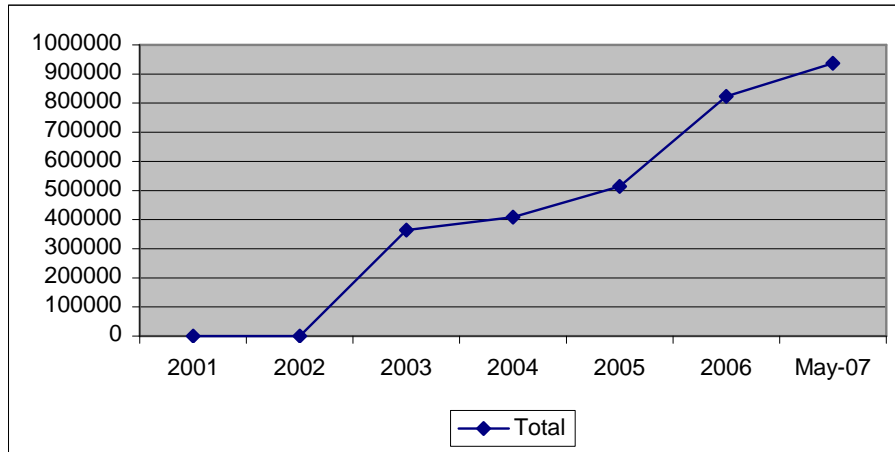


Figura 2.15 Usuarios de Internet en el Ecuador

| DENSIDAD DE INTERNET | | |
|-----------------------------|--------------|-----------|
| Año | Pobla | De |
| 2001 | 12.479 | 0,6 |
| 2002 | 12.660 | 0,8 |
| 2003 | 12.842 | 0,8 |
| 2004 | 13.026 | 0,9 |
| 2005 | 13.215 | 1,0 |
| 2006 | 13.408 | 1,5 |
| may- | 13.490 | 1,6 |

Tabla 2.9 Densidad de Internet el Ecuador

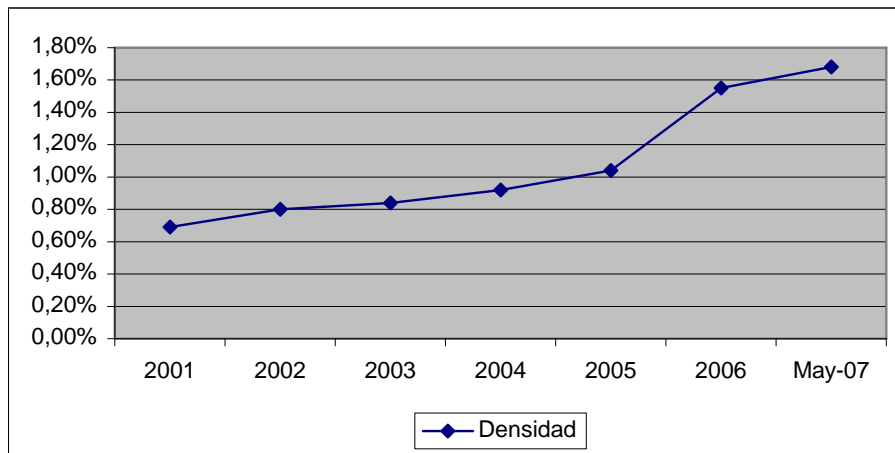


Figura 2.16 Densidad de Internet en el Ecuador

Como se puede observar en los datos descritos anteriormente, el número de proveedores de Internet había incrementado considerablemente hasta el año 2005, pero para el año 2005 bajó el número de estos, a pesar de esto, en el 2007 se vio incrementado nuevamente ese número al mismo del año 2005 (126 proveedores). De igual manera que la densidad de usuarios de Internet en el Ecuador ha crecido notablemente en el Ecuador con el transcurso de los años. Ya que a más de haber crecido la población, el número de usuarios creció ya calculando la densidad de acuerdo a la nueva población, esta ha ido incrementando considerablemente.

2.5. PROYECTOS DEL PLAN DE SERVICIO UNIVERSALES

Actualmente en el Ecuador existen varios programas para el PSU, los cuales están a cargo del CONATEL, quien al ser autoridad reguladora de telecomunicaciones, tiene como función la de determinar el alcance de estos programas, con la finalidad de que los objetivos de los programas sean claros y puedan dar identifique con claridad las prestaciones y puedan ser apoyadas por la comunidad. Esto se logra mediante las resoluciones del CONATEL que establezca los servicios incluidos y los sectores beneficiados con los Programas del Acceso Universal; además de esto con el modelo de cálculo del subsidio requerido para hacer financieramente rentables proyectos de telecomunicaciones rurales, sus parámetros de entrada y el procedimiento para el cálculo

de los beneficios no monetarios derivados de la prestación de los servicios, y por último con el mecanismo para la revisión periódica de los programas y ubicación de localidades de alto costo, de servicios y clientes específicos.

Como anteriormente se mencionó, el alcance de los proyectos tiene que ver con los siguientes puntos, primero con la educación, la salud y seguridad públicas; segundo con el despliegue por parte de las empresas de telecomunicaciones en las redes públicas, y con el interés público.

El acceso a las TIC deberá ser provisto en todas las regiones del Ecuador que se encuentren a una distancia aceptable, incluyendo a las poblaciones de bajos ingresos en los sectores rurales, insulares y áreas de alto costo, las cuales puedan comprar su servicio con los de los sectores urbanos, y que sean a costos accesible. Pero para las zonas con mayor distancia tienen que ser tomadas en cuenta en futuros proyectos o expansión de los mismos, de manera que esa barrera de interés comercial por parte de los operadores del servicio de telecomunicaciones, sea superada y se encuentren soluciones para ello.

Dentro del Plan de Servicios Universal de Ecuador se han tomado en cuenta varios servicios sobre los cuales realizar proyectos. El correspondiente seguimiento de los programas del PSU lo realizará el FODETEL (Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones, creado en el año 2000). Estos proyectos fueron basados en las necesidades detectadas en el país. A continuación se muestran los diferentes programas a ser desarrollados en el PSU.

- Programa de Telefonía
- Programa de puntos de acceso a las TIC.
- Programa de Telecentros.
- Programa de Seguridad Ciudadana.

2.5.1 Programa de Telefonía

Los participantes de este programa son el *FODETEL* y los concesionarios de servicios de telecomunicaciones. El propósito de este programa es cubrir áreas que no posean los servicios de telecomunicaciones en todo el territorio nacional a distancias aceptables, e incluir los planes de expansión de los prestadores de servicios de telecomunicaciones en áreas rurales y urbano -marginales.

Dentro de este programa de telefonía, existen dos grandes proyectos, los cuales son el de telefonía pública rural a cargo del FODETEL, y el proyecto de los planes de expansión de los prestadores de servicios de telecomunicaciones.

De los cuales podemos mencionar que los proyectos de telefonía Pública Rural, comprenden los servicio de telefonía para abonados de bajos ingresos, teniendo como objetivo el proveer descuentos a la población de bajos ingresos; además está el acceso a telefonía en áreas de alto costo del servicio, el cual se basa en proveer soporte financiero a compañías operadoras para que presten servicios de telecomunicaciones en áreas donde los costos de proveer el servicio es alto ya sea mediante telecentros comunitarios polivalentes ; y un tercer proyecto es el Oficinas Públicas de Comunicaciones (OPC), telefonía comunitaria, los cuales tratan de ofrecer servicios de telecomunicaciones en áreas no servidas mediante teléfonos de pago en los lugares que actualmente tiene n redes con acceso limitado, y también representa para las empresas ubicadas en zonas distantes el único vínculo con la red pública, gracias al cual los empresarios consiguen más oportunidades, aumentan la productividad y generan empleo.

Y por otro lado tenemos los proyectos de a cargo de los Prestadores de Servicios de Telecomunicaciones, que dichos proyectos corresponden a los proyectos o planes de

expansión que los Prestadores de Servicios de Telecomunicaciones tienen como obligación de implementar, lo que va a ayudar en los servicios de áreas rurales y urbano-marginales.

2.5.2 Programa de Puntos de Acceso a las TIC

Los proyectos de que buscan el acceso a las TIC tratan de promover el acceso a los servicios de valor agregado, como el acceso a Internet en las diferentes instituciones públicas, tal como centros educativos, bibliotecas, centros de salud y otros lugares comunitarios para servir adecuadamente a la población, en áreas que no existe acceso a las TIC. Estos proyectos se encuentran orientados principalmente a la educación y a la salud.

En cuanto a los proyectos orientados a la educación se puede mencionar principalmente los proyectos en escuelas y bibliotecas, los cuales tienen como objetivo que la gran mayoría de las unidades educativas a nivel nacional puedan acceder a las TIC, a través del Internet, y con ello se pueda acceder a los recursos educativos, que pueden encontrarse en las redes de Telecomunicaciones, con lo que las bibliotecas se encontrarán complementadas en cuanto a la información que les fuere escasa o que no la posean.

Por otro lado, los proyectos orientados a salud, son principalmente el acceso a TIC en Centros de Atención de Salud, de manera que se pueda comunicar a los centros de salud, rurales con los hospitales y clínicas urbanos, con la finalidad de realizar consultas sobre diagnósticos e historias clínicas de otros centros de salud.

2.5.3 Programa de Telecentros

En cuantos a los proyectos de los telecentros se puede decir que estos tratan de prestar acceso a los servicios de telecomunicaciones y a las tecnologías de información y comunicación a la gran mayoría de comunidades en los sectores rurales y urbano marginales que no dispongan de estos servicios, mediante la instalación de Telecentros Comunitarios Polivalentes (TCP), para fomentar el desarrollo integral sostenido de los habitantes de esa localidad en los distintos ámbitos, social, cultural, productivo, comercial, turístico, seguridad, etc.

“El acceso a los servicios y facilidades de telecomunicaciones se debe proporcionar en un lugar conveniente para cada comunidad y los servicios que se ofrezcan deberán satisfacer las necesidades propias. La diversidad de servicios ofrecidos aumentarán a medida que aumente la demanda y surjan nuevas aplicaciones y oportunidades.”³

Los proyectos que tiene el Estado para los telecentros, por medio del FODETEL, se encuentran divididos en dos grupos generales, el un grupo son los Telecentros Comunitarios Polivalentes financiado por el FODETEL, y la otra línea de proyectos son los Telecentros a cargo de otras instituciones u organismos.

Del primer grupo de proyectos, se puede definir al Telecentro Comunitario Polivalente (TCP) como una instalación del servicio compartido de información y comunicación, al mismo que se lo ha desarrollado en zonas rurales y urbano -marginales, con la finalidad de que estas áreas puedan tener un mayor acceso y de mejor calidad a las TIC.

También se puede decir que la implementación de los telecentros no implica solamente la dotación de infraestructura, sino que implica una mejora tecnológica y socio - económica para las poblaciones, de manera que existen puntos, los cuales tienen que ser

³ Plan de Servicios Universal, FODETEL – CONCATEL, pag 15

tratados para poder llevar de una manera más eficiente el programa de telecentros. Dentro de estos puntos se mencionan los siguientes puntos consulta y participación; apropiación de la comunidad; y capacitación y formación.

A parte de los TCP, existen los telecentros auspiciados por otros organismos. Los organismos que los apoyan son organismos no gubernamentales (ONGs), los mismos que impulsan y desarrollan proyectos específicos de telecentros a fin de cumplir sus propias metas, finalidades y recursos financieros.

2.5.4 Programa de Seguridad Ciudadana

Los proyectos de seguridad ciudadana tratan de promover que los prestadores de servicios de telecomunicaciones presten servicios de telecomunicaciones para finalidad de la seguridad ciudadana, en las zonas rurales y urbano -marginales del país. Los servicios de seguridad ciudadana que se plantean son los siguientes:

- Llamadas de emergencia
- Servicios auxiliares para actividades relacionadas con la seguridad ciudadana, defensa nacional, y con la protección civil

2.5.5 Proyectos en Ejecución

Actualmente existen varios proyectos en ejecución, los cuales contribuyen al Plan de Servicio Universal (PSU) se encuentran en ejecución los proyectos:

- Reemplazo y ampliación del sistema de monocanales.

- Plan de telefonía rural mediante telecentros sistema satelitales.

Estos proyectos beneficiarán a una población de aproximadamente medio millón de ecuatorianos que actualmente no disponen de estos servicios.

Adicionalmente se está implementando proporcionalmente y de acuerdo a la disponibilidad de recursos, el Proyecto Piloto denominado: Acceso a Internet de banda ancha en centros educativos ubicados en sectores rurales y urbano -marginales del país. Si bien es cierto que este proyecto actualmente se está ejecutando con la colaboración de ANDINATEL S.A., sería deseable la participación de PACIFICTEL S.A. Como Proyecto Piloto en la dotación de infraestructura de acceso a través de telecentros, se ha avanzado considerablemente en el Subcomponente Telecentros Comunitarios Polivalentes del Proyecto PROMEC. Con en este proyecto se pretende servir a alrededor de un millón doscientos mil habitantes a lo largo y ancho de toda la geografía nacional. Este proyecto está siendo financiado por un convenio entre el estado y el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento BIRF.

2.6 FINANCIAMIENTO DEL PLAN DE SERVICIO UNIVERSAL

Existen varias maneras de financiamiento del PSU, las mismas que se encuentran a cargo del FODETEL, y de las operadoras de telecomunicaciones. El FODETEL tiene varios recursos como el Presupuesto del Estado, Fondo de Solidaridad, la ayuda multilateral al desarrollo y la ayuda bilateral; el FODETEL fue creado en el año 2000, otra forma de financiarse es mediante el 1% de la facturación de los operadores de telefonía e internet, en cambio los operadores de telecomunicaciones me las organizaciones no gubernamentales.

Los proyectos que se encuentran en desarrollo actualmente en el estado, se encuentran financiados parcialmente con fondos provenientes del FONDO RURAL MARGINAL (FMR) por un valor de USD 3'346.655. Alrededor del 55% restante del monto requerido

para la ejecución del proyecto será financiado con recursos propios de ANDINATEL S.A. Esta forma de financiamiento es el resultado de un Acuerdo Interinstitucional, en el cual se llegó a establecer una Liquidación Económica de mutuo consentimiento entre CONATEL/SENATEL/FODETEL y la Empresa ANDINATEL S.A., para la Ejecución de los mencionados Proyectos por parte de la misma, como segmento de la Liquidación Económica Total que se encuentra pendiente en lo relacionado con las obligaciones de Aportación por parte de ANDINATEL S.A. respecto al 4% del FRM y al 1% del FODETEL [2].

CAPÍTULO 3

TELECENTROS COMO PARTE DEL PLAN DE SERVICIOS UNIVERSALES

La década de los noventa se caracterizó por un excelente desarrollo en el sector de las telecomunicaciones y también de las tecnologías de la información, las mismas que han ido generando importantes cambios tanto a nivel económico como social, llegando a ser el punto o eje principal de la Sociedad de la Información. Por lo que hoy en día, con esta nueva visión de la globalización se han manifestado nuevos modelos de desarrollo regional y local, así como la importancia la tecnología como instrumento de mejora y de desarrollo social. Si bien estas tecnologías se están desarrollando como un elemento para el avance social y económico de las zonas rurales y urbano -marginales, el que estas zonas no se incorporen al impulso de estas herramientas, las telecomunicaciones podrían aumentar todavía más esta desigualdad y marginación, por lo que en poco tiempo se podrá hablar de zonas desarrolladas o no desarrolladas en función de su conocimiento y uso de las tecnologías de la información. Por dicho motivo han surgido los telecentros, los mismos que tienen por objetivo, el servir de receptores de las tecnologías existentes y de las futuras y ser plataforma para la divulgación y utilización de las mismas.

En cuanto se puede decir que la tecnología está cambiando y progresando a gran velocidad, lo que permite incrementar continuamente las capacidades a un costo cada vez

menor. Según los estudios realizados por varios organismos internacionales como la UNESCO y el CEPAL, cada vez se encuentran en ejecución una mayor cantidad de grandes proyectos de telecomunicaciones para zonas rurales y urbana no-marginales. Las exigencias en cuanto a los servicios de telecomunicaciones de los residentes de las zonas rurales y urbano-marginales, de los países en vías de desarrollo están aumentando exponencialmente, como lo ha hecho también la demanda de la zona urbana por comunicarse con estas comunidades.

En el contexto actual de la globalización es necesario romper con el aislamiento de las diferentes zonas rurales y urbano-marginales, para que les sea posible intercambiar información sobre los progresos de la sociedad, lo que les permitiría apreciar por sí mismas las oportunidades que éstos representan para sus actividades y sus necesidades.

Las zonas rurales y urbano-marginales no se han beneficiado del progreso mundial y nacional en la misma medida que las zonas urbanas. Además estas tienen grandes problemas de infraestructura, organización, recursos humanos y financieros a los que tienen que hacerle frente, además de esto, estos sectores no tienen acceso a la información que sería útil para atender sus necesidades, ni a los medios de formación, ni a los mecanismos de comunicación con los agentes del desarrollo.

Los avances de las telecomunicaciones no solo representan para los sectores rurales la oportunidad de frenar y solucionar la situación de desequilibrio existente, sino también el desafío de dar un paso adelante, e integrarse en la era de la información y poderse encontrar en igualdad de condiciones; por todos estos motivos se ha planteado la alternativa del desarrollo de las redes de telecentros.

3.1 DEFINICIÓN DE TELECENTRO

La definición de telecentros, así como sus objetivos y la relación que las autoridades mantienen con éstos varía significativamente en América Latina, pero en general se trata de que sean lugares que ofrecerán al público acceso a servicios universales, tales como: telefonía, computación, Internet y otros recursos vinculados a las TIC.

Por ello se definirá el concepto de telecentro, como centros que ofrecen servicios de información económicamente accesibles para la población, con contenidos pertinentes a la comunidad. De manera que se puede observar que un telecentro no es un proyecto que tiene por prioridad la implementación de infraestructura arquitectónica del mismo, sino que principalmente se basa en los recursos que serán utilizados en la generación y administración de contenidos y coordinación de servicios públicos y privados (servicios universales). Pero de acuerdo a las condiciones de la infraestructura del país, se requiere de un esfuerzo por parte del gobierno y de instituciones reguladoras del estado para que se oriente de una mejor manera el desarrollo de infraestructura que soporte los nuevos requerimientos tecnológicos de las telecomunicaciones. Dentro de este contexto se puede decir que los telecentros son espacio de uso común donde se localizan las infraestructuras y herramientas de comunicaciones que permiten el trabajo en zonas distantes o de difícil acceso como son las zonas rurales y urbano-marginales. Entonces los telecentros deben tener un equipamiento básico para poder dar el servicio que tienen por finalidad, estos deben tener por lo menos un equipamiento básico que constituya lo siguiente:

- Indispensablemente, ya que es su primordial objetivo el tener una infraestructura de Red de Área Local (LAN), de modo que se puedan integrar y articular todos los equipos y servicios que prestará el telecentro. La LAN se encontrará conectada a su vez a la Internet, en calidad de proveedor de servicio.
- Oficinas debidamente equipadas para la dirección y administración del centro.
- Sala para videoconferencia, con la finalidad realizar charlas, capacitaciones, entre otros, mediante esta vía.

- Además de esto debe tener el equipamiento de oficina, el cual sirva de uso común, tal como: Central telefónica (para cabinas telefónicas), Fax, Fotocopiadora, Escáner, Impresoras, Equipo de Vídeo, Sistemas de almacenamiento de datos.
- Con la finalidad de poder desempeñar funciones de trabajo, tal como lo es el Teletrabajo, debe disponer de un escritorio de trabajo equipado con lo necesario como lo es una computadora personal, la misma que se encuentre conectada a la red local, además de eso otras herramientas como el Software básico de oficina y comunicaciones, y teléfono.
- Además de todo esto, debe tener una biblioteca sobre todo el material disponible, y sobre que capacitarse.

Adicional a esta definición que se ha dado, también se puede dar la siguiente definición: “Telecentro es un espacio comunitario, que utiliza estratégicamente las TIC para el desarrollo individual y colectivo.”⁴

Otra definición que se puede dar es la que utiliza el PROMEC, esta definición se encuentra en el Reglamento del Fondo para el Desarrollo de las Telecomunicaciones en las áreas rurales y urbano-marginales, FODETEL, esta definición dice:

“Telecentro Comunitario Polivalente: Es el centro de telecomunicaciones ubicado en comunidades rurales y urbano marginales para la prestación de, entre otros, los siguientes servicios y facilidades: voz, datos, video, multimedia y acceso a Internet. Además, puede contar con instalaciones para teleeducación, telemedicina y otras afines.”⁵

Entonces se dice que los Telecentros Comunitarios Polivalentes comprenden, la instalación de una plataforma tecnológica permanente que sirva de soporte para la

⁴ Exposición Grupo VIII en la Agenda de Conectividad del Ecuador, 2006

⁵ Definición dada por PROMEC, véase www.promec.gov.ec

operación y explotación de servicios de acceso a internet, telefonía pública, de valor agregado y multimedia, para las zonas rurales y urbano -marginales del Ecuador, las mismas que no poseen este acceso, o que tienen pocas posibilidades de acceder a los beneficios de las Tecnologías de la Información y Comunicación-TIC.

Adicionalmente se puede dar otra definición a los telecentros, y esta es:

“Los telecentros comunitarios son experiencias que utilizan las tecnologías digitales como herramientas para el desarrollo humano en una comunidad. Su énfasis es el uso social, y la apropiación de las herramientas tecnológicas en función de un proyecto de transformación social para mejorar las condiciones de vida de las personas. La tecnología y la conectividad son importantes pero no suficientes para la buena marcha de los telecentros comunitarios y la consecución de sus objetivos de desarrollo.”⁶

De todo esto se puede observar que los telecentros jugarán un papel muy importante dentro del desarrollo tecnológico y en cuestiones de TIC en las zonas rurales y urbano-marginales. Por ello a los telecentros no se los debe ver como un simple proyecto de subsidios a la telefonía rural, sino que los telecentros requieren de una gran organización tanto del gobierno como de las instituciones gubernamentales encargadas de la regulación de las Telecomunicaciones en el Ecuador; además se debe comprender que el universo objetivo de beneficiarios es distinto, dada la magnitud de las inversiones y costos de operación, para lo cual se requieren tamaños mínimos de población, y adicionalmente se puede hablar del impacto esperado para los usuarios de este servicio, los cuales tendrán mejoras en ámbitos muy diversos al mercado de las telecomunicaciones, tal como son la educación, salud, empleo, trabajo, entre otros. Por lo tanto se puede sacar una conclusión sobre el significado de los Telecentros, y es que no son una simple mejora o ampliación de un proyecto de telefonía pública, sino que estos son un lugar de provisto de servicios de

⁶ Proyecto De Modernización De Los Sectores Eléctrico, Telecomunicaciones Y Servicios Rurales, Pág 7.

información con contenidos pertinentes para la comunidad, que ayudarán en el desarrollo socio económico de las poblaciones de estos sectores, así como una mejora en el campo laboral, lo que dará nuevas opciones para el trabajo.

3.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS TELECENTROS

Una vez entendiendo lo que son los telecentros, y con la finalidad de que estos se conviertan en verdaderos instrumentos de desarrollo de las comunidades en que están ubicados, estos deben tener características como las que siguen a continuación:

- Que los servicios públicos sean accesibles y en beneficio de todos en la comunidad, y además operar bajo el control de esta.
- Los servicios que se ofrecen deben ser diseñados desde y para la comunidad y deben ser flexibles para adaptarse continuamente a fin de atender los cambios de una comunidad cambiante.
- Deben ser espacios de acceso a la información y que esta sea útil a la comunidad.
- Los servicios deben ofrecerse a precios accesibles a la comunidad y de acuerdo con las características socioeconómicas de esta.
- Deben contar con el diseño y desarrollo de contenidos locales, de y para uso de las comunidades.
- Deben estar ubicados en lugares accesibles para la mayoría de los miembros de la comunidad.
- Deben operar bajo el control y supervisión de la comunidad, y con personal comprometido con el desarrollo local de las comunidades.
- Deben ofrecer servicios que ofrezcan una ventaja de uso a los miembros de la población.
- Deben contar con tecnología e infraestructura de telecomunicaciones moderna y competitiva que les permita operar con gran rapidez y al menor costo posible.
- Deben mantener un decidido compromiso con la autosostenibilidad y con un modelo de negocios consecuente con ese compromiso.

3.3 FUNCIONES DE LOS TELECENTROS

Para alcanzar con éxito los objetivos establecidos anteriormente, dentro de la definición de un telecentro comunitario, el telecentro tendrá una serie de funciones bien definidas:

- Integración en el uso de TIC, lo cual consiste en que la instalación de un telecentro no es suficiente para garantizar su uso, por tanto se hace necesario desarrollar estrategias que logren integrar a la población sobre las oportunidades que ofrecen las TIC; además de ello tratará de atraer a los ciudadanos al uso de los servicios que ofrece el telecentro, incentivar a los ciudadanos a ser parte de la administración y desarrollo del telecentro y favorecer la creación de alianzas entre diferentes actores. Entonces la difusión de las ventajas de las tecnologías de la información, permitirá que el telecentro sea un instrumento para universalizar las TIC y el acceso a Internet y por tanto a la sociedad de la información a toda la población, esto facilitará el acceso a redes locales, regionales o globales de interés para todos los de un grupo social. Por ende, el facilitar la creación de sistemas de información adaptados a las características de las localidades donde se ubican y promoviendo la creación de contenidos locales, y ofreciendo servicios de telecomunicación e información local a comunidades geográficamente más distantes.
- Universalizar el acceso a la sociedad de la información, indica que los telecentros deben servir como herramientas para universalizar el acceso a la sociedad de la información, dentro de la población, de manera que su acceso a la infraestructura y los servicios de telecomunicaciones, suministro de información, correo electrónico, acceso a Internet, videoconferencias y otros medios de comunicación en general, sea parte de la formación de los usuarios de estos, ya que se tratará de preparar a las personas de las zonas rurales y urbano-marginales, para incorporarse a la Sociedad

de la Información. De esta manera se trata de reducir la brecha digital entre la población con mayor acceso y conocimiento y los de menor acceso y conocimiento. Convertirse en lugares de capacitación virtual.

- Promoción activa del Teletrabajo. Además de preparar al futuro teletrabajador, el telecentro albergará módulos donde éste podrá desarrollar su actividad cotidiana, bajo unas condiciones establecidas de antemano. Pero además, el telecentro realizará de forma constante una búsqueda activa de empleo y de promoción de los teletrabajadores de la población, tanto en la red como directamente en empresas, o ejerciendo sus propias actividades laborales. También el telecentro debe desarrollar su potencial ya sea a través del autoempleo, o asesorando, o promocionando la creación de pequeñas empresas relacionadas con el comercio electrónico. También se ofrecerá a las empresas del entorno la posibilidad de llevar a cabo pruebas piloto de teletrabajo, para evaluar la incorporación de éste a su estructura productiva.
- La conectividad implica el rápido y avanzado desarrollo de las TIC, que permitirán superar con relativa facilidad obstáculos como la distancia y la topografía, que durante mucho tiempo han restringido el desarrollo de zonas aisladas. Los telecentros como parte de una red de conectividad amplia y moderna permiten realizar esta función y maximizar el beneficio de la población, principalmente la rural.
- El telecentro debe ser receptor de las innovaciones tecnológicas en el campo de las telecomunicaciones, de modo que en colaboración con las empresas o con los teletrabajadores asentados en él, podrá poner en marcha programas de demostración para evaluar de forma práctica las posibilidades reales de estos instrumentos tecnológicos.

- Los telecentros mejorarán las condiciones de vida de las comunidades, ya que además de ser una función, el mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades donde operan los telecentros es un objetivo y, al mismo tiempo, una condición necesaria para poder permanecer y sustentarse en la zona. Este mejoramiento debe basarse en que los servicios dados por los telecentros obtengan resultados favorables en todo sentido, hacia la población.

3.4 PRINCIPIOS Y POLÍTICAS PARA EL DESARROLLO DE LOS TELECENTROS Y DE TIC

La formulación de toda política de establecimiento y desarrollo de telecentros y otras tecnologías de información y comunicación debe basarse en ciertos principios básicos. A continuación se exponen algunos principios para el desarrollo de políticas de los telecentros, según la organización Chasquinet se dice lo siguiente:

3.4.1. Participación de la Comunidad

La participación es el elemento más importante para el éxito y la sostenibilidad del telecentro, ya que promover la participación de la población en el diseño, montaje y mejoramiento continuo del telecentro provoca un proceso más lento, pero ayuda a que la comunidad se adueñe y se comprometa con el funcionamiento exitoso del telecentro comunitario. Con la participación de la sociedad se podrá dar soluciones a los diferentes problemas que puedan llegar a existir en este, de manera que se podrá dar un sentido de propiedad y compromiso a las personas a quienes se intenta beneficiar, se las empodera y se las compromete en la solución de sus propios problemas. Además, la participación comunitaria es necesaria para asegurar la sostenibilidad del proyecto.

3.4.2. Consolidación de una visión social

Los telecentros serán construidos con el fin de facilitar e incrementar las actividades sociales, culturales, económicas, de educación, de salud, de comunicación y otras, así como para resolver problemas existentes, por lo tanto lo primero que se debe realizar es definir una visión social y compartida de lo que se quiere lograr y una organización previa de la comunidad. Dentro de esa visión se define el papel que pueden desempeñar los telecentros.

3.4.3. Gestión y uso de tecnologías apropiadas

Las personas que se encuentren encargadas de un telecentro deben recibir capacitación adecuada para poder desarrollar actividades de administración, las cuales deben entender y compartir la visión social que anima el proyecto de un telecentro. Por lo tanto en el aspecto tecnológico, la tecnología que fuese empleada debe poder reducir los costos de consumo, dar una gran calidad y efectividad, ser adecuada a los recursos y necesidades, de ser simple y durable.

3.4.4. Formación y capacitación permanente

Los telecentros deben tener un programa de capacitación para el desarrollo de las TICs en los telecentros. De manera que la formación y capacitación en materia de las TICs es necesaria, y de ser posible no solo capacitar a los responsables del telecentro, sino también a todos los usuarios. Es importante universalizar el conocimiento de la tecnología, de modo que pueda llegar a ser accesible en cualquier lugar y que se pueda demostrar su potencial y usos prácticos y adecuarla a los usuarios.

3.4.5. Sostenibilidad

Es necesario que se tengan en cuenta medidas que prevean la sostenibilidad de un telecentro, siendo que esto se lo debería realizar en la planificación del proyecto. Por este motivo debe recordarse que un telecentro tiene un fin de desarrollo social y económico por lo que no debe confundirse con un negocio. Los criterios para la sostenibilidad de un telecentro se los puede definir a continuación:

- i) **Sostenibilidad económica:** Un telecentro debe contar con un plan de financiamiento como el recibir subsidios por parte de entidades locales, ya sea de educación, salud, cultura o del mismo gobierno.
- ii) **Sostenibilidad social y cultural:** Incorporar el telecentro al entorno social y cultural, respondiendo a ellos, de modo que los miembros de las zonas rurales y urbano-marginales sientan el beneficio tecnológico que estos están prestando.
- iii) **Sostenibilidad política basada en un marco regulatorio:** Que apoye a los telecentros con subsidios, acceso a la tecnología y la información, garantías y recursos legales, o que se encuentre el mantenimiento de éstos dentro del presupuesto del estado.
- iv) **Sostenibilidad tecnológica:** En cuanto al hardware que entre dentro del presupuesto de los telecentros su modernización, y en cuanto a software que las plataformas sean de bajo costo o gratis, utilizando el software libre.

En cuanto a esto se puede decir que, para que sea efectivo un telecentro debe formar parte de una estrategia integral de desarrollo económico y rural; y por otro lado sea que sea necesario mejorar la conectividad rural, especialmente la inalámbrica, fomentar la inversión en infraestructura y otorgar subsidios. Y como otro punto adicional que se creen

medios para proporcionar capacitación, y debe fortalecerse el sistema educativo formal y vincularlo con las TIC.

3.5 CONDICIONES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LOS TELECENTROS

Algo que se debe destacar en función de entender las prioridades de los telecentros, es que estos consisten en que estos permiten la incorporación masiva de las zonas rurales y urbano-marginales, en la red mundial de telecomunicaciones, la cual permitirá la comunicación inmediata y entre zonas distantes con diversas fuentes de información. Pero para poder acceder a la red, existen requerimientos mínimos que constituyen una condición para la accesibilidad de estas. Entonces entre las principales condiciones necesarias podemos encontrar las siguientes:

- Conectividad
- Acceso
- Alfabetización
- Sustentabilidad
- Funcionalidad y contenidos

3.5.1. Conectividad

En cuanto a la conectividad se puede decir que esta hace referencia a poder establecer una comunicación entre varios puntos. Para poder usar las TIC resulta necesario estar conectado a medios de comunicación e información, tales como el teléfono, la radio, la televisión, los servicios de valor agregado (Internet) y otros medios de comunicación satelital. La infraestructura de telecomunicaciones que hace esto posible es cada vez más potente y más versátil, pero a la vez puede ser más compleja y más costosa. Las deficiencias en conectividad en los países en desarrollo constituyen uno de los factores más importantes de la brecha digital que hay entre los países menos desarrollados y los países

desarrollados. Pero dentro de un país también se puede notar este fenómeno, el cual se encuentra presente en el Ecuador, y es que entre las zonas urbanas a comparación de las zonas rurales y urbano-marginales existe una brecha digital, pero con la ayuda de la infraestructura de las telecomunicaciones se trata de que esta diferencia entre los sectores disminuya.

En el mundo pueden existir diversos tipos de conexiones tales como los cables submarinos y sistemas satelitales. Ecuador tiene acceso al cable submarino, haciendo su conexión en Punta Carnero, y a su vez se encuentra beneficiado por los sistemas satelitales, ya que tiene este servicio en su territorio. Con el motivo de disminuir la brecha digital dentro del territorio nacional, se trató de dar acceso a la sociedad a una nueva dimensión de oportunidades digitales de desarrollo, tanto mediante el desarrollo de la infraestructura para la conectividad de alta capacidad de transmisión e intercambio de información y datos, como por medio de la promoción del acceso universal.

Se debe tener en cuenta que la falta de conectividad afecta particularmente a las zonas rurales y urbano-marginales, que son las zonas donde el problema de la brecha digital se presenta con mayor profundidad.

En cuanto a todo esto de la conectividad se hace referencia a la tecnología que permite hacer esta comunicación posible, para lo que se necesita una infraestructura necesaria, la que será analizada más adelante. Este tipo de infraestructura abarca rá la tecnología de telecomunicaciones.

3.5.2. Acceso

Para usar las TIC resulta necesario, además de la conexión, el acceso a ellas. Este acceso puede ser realizado mediante instrumentos de hardware que permiten al usuario recabar la información disponible y comunicarse con otros usuarios. Por el carácter digital de la mayoría de las TIC el instrumento básico de acceso es la computadora. Cuando nos referimos a comunicación a distancia, resulta necesario que dichas computadoras se encuentren conectadas mediante equipos de telecomunicación.

Ya que el acceso a las TIC se ha masificado, los lugares de acceso son predominantemente centros educativos, centros de trabajo y hogares. Y a ellos debe añadirse los telecentros, tanto comunitarios como de carácter comercial. En los telecentros, el servicio de comunicación a distancia más utilizado es Internet.

En los centros de teletrabajo se tiende a una generalización del uso de sistemas de computación y de comunicación a distancia. Las conveniencias para el procesamiento de datos y registros han conducido a que las industrias introduzcan a sus funciones la comunicación de datos entre sus diferentes oficinas. Esta tendencia ha determinado que industrias, comercios y oficinas también se conviertan en lugares de acceso a las TIC y en centros de alfabetización digital.

Los telecentros, como lugares de acceso público a las TIC, constituyen un complemento necesario para el desarrollo de las TIC, ya que en zonas de difícil acceso, no existen este tipo de áreas anteriormente mencionadas en la medida en que permiten el uso de dichas tecnologías por parte de quienes no cuentan con ellas en sus hogares o lugares de trabajo, o se encuentran alejados de estos últimos.

Lo que caracteriza a los telecentros comerciales y los diferencia de los telecentros comunitarios es que ellos responden a una demanda existente. Esa demanda supone el conocimiento de las tecnologías, la habilidad para usarlas y el poder de compra necesario para acceder a la oferta comercial. Los telecentros comerciales, por lo tanto, tienden a servir a quienes han tenido contacto con las TIC a través de los lugares de trabajo o de los procesos educativos y no cuentan con acceso privado a ellas, o a sus aplicaciones específicas. También atienden a quienes se encuentran alejados, por uno u otro motivo, de sus lugares habituales de acceso a las TIC. En el caso de los telecentros comunitarios, estos no nacen espontáneamente de la demanda de sus servicios, sino que estos resultan de la necesidad de difundir la tecnología. En este sentido, a ellos les corresponde crear su propia demanda. La necesidad de crear la demanda surge del hecho de que en muchos casos el uso de las TIC es de interés colectivo. Donde se puede decir que un primer interés

colectivo es la alfabetización digital generalizada, por la posibilidad que crea de utilizar aplicaciones específicas y porque permite que los miembros de la comunidad se comuniquen entre sí.

Además de toda la comunicación entre varias poblaciones es el interés colectivo genérico que intentan satisfacer los telecentros de servicio público. En contraste con los telecentros comerciales, en este caso la oferta del servicio no nace espontáneamente por el simple funcionamiento de los mecanismos de mercado.

3.5.3. Alfabetización

La conectividad y el acceso constituyen condiciones de posibilidad objetivas para el uso generalizado y colectivo de las TIC. Pero para poderlas utilizar se debe desarrollar la alfabetización digital, que consiste en el conocimiento del uso de la computadora y sus aplicaciones básicas, incluyendo el procesamiento de datos y el acceso a Internet.

En esta materia debe tenerse en cuenta que las propias TIC pueden ser un instrumento poderoso en los esfuerzos de alfabetización y que puede lograrse simultáneamente con la alfabetización digital a través de programas adecuadamente concebidos e instrumentados.

Los telecentros comerciales generalmente proveen acceso a las aplicaciones que suponen el manejo de las habilidades básicas y más difundidas que requiere el uso de las TIC. La función de los telecentros de interés colectivo es promover la adquisición de esas habilidades básicas y procurar que se apliquen a contenidos de relevancia social y se desarrollen en esa misma línea.

3.5.4. Funcionalidad y contenidos

Aunque la sustentabilidad es una condición de posibilidad para la funcionalidad de los telecentros, no necesariamente es la más importante. La sustentabilidad puede ser una indicación de que el telecentro es funcional y pertinente, en el sentido de que puede implicar su asistencia y uso razonables. Pero, no es más que un indicador de que el telecentro no ha fracasado.

La funcionalidad consiste en usar las TIC para objetivos de interés colectivo, de modo que la mayoría de las iniciativas con las TIC en los países en desarrollo proveen acceso al conocimiento y las perspectivas de otras partes. Fortalecer la participación en la creación de contenidos constituye una prioridad en los países vías de desarrollo, ya que en estos, la introducción de nuevas tecnología puede aumentar, en vez de reducir, la desigualdad.

Este hecho aconseja simplicidad más que complejidad en el diseño de los telecentros, ya que los servicios que ofrecen deben ser manejables por los miembros de la comunidad a la que sirven. La producción de contenidos de interés local es una de las tareas de mayor complejidad en el diseño de una política de promoción de telecentros, ya que implica tanto un diagnóstico certero de las necesidades de la comunidad como el desarrollo de capacidades creativas para satisfacerlas.

Debido a las amplias posibilidades que se abren con las TIC resulta fácil y tentador imaginar aplicaciones que satisfagan necesidades puntuales. Esta situación plantea importantes interrogantes en el desarrollo de estos, tales como, que es de suma importancia velar porque en el uso de los telecentros se mantenga la neutralidad política.

En la creación de contenidos de interés local resultan muy importantes las relaciones entre la informatización del proceso educativo y la política de promoción de telecentros. Pero, en la creación de contenidos, su coherencia y reforzamiento es de suma importancia, la creación de contenidos de interés local, que sería la etapa más avanzada en la promoción de telecentros. Sin embargo, las diferentes etapas no deberían considerarse como sucesivas las unas a las otras. Si bien las dificultades y debilidades en la creación de contenidos que suelen ser considerables, no deben constituir un freno para la promoción de los telecentros, desde el inicio debe tomarse en cuenta que sólo con contenidos pertinentes y de interés comunitario los telecentros llegan a ser plenamente funcionales.

3.6 TIPOS DE TELECENTROS

Al ser un telecentro un centro que provee servicios de información y de comunicación en función de las necesidades de la comunidad. A los telecentros se los puede analizar de acuerdo a ciertos criterios como sostenibilidad económica, localización, costo, variedad de servicios, y gestión y financiamiento. Por lo que en base a estos parámetros se puede clasificar los telecentros en varios tipos, de los cuales se pueden mencionar los siguientes [4]:

- Comercial
- Franquicia
- Comunitario
- Municipal
- Comunitario multipropósito.

3.6.1 Telecentro Comercial

Los comerciales habitualmente son pequeñas empresas gestionadas por sus propios dueños, de modo que tienen una sustentabilidad económica muy alta. Estos están localizados en la zona urbana, tienen un costo muy bajo, variedad de servicios muy baja y gestión y financiamiento privados, ya que normalmente se encuentran a las manos de un pequeño empresario, el que tiene como objetivo, el ofrecer servicios de telecomunicación públicos como un negocio comercial.

Este tipo de telecentros muestra una gran capacidad de replicación y de sostenibilidad económica. Los telecentros comerciales desarrollados han funcionado como un buen instrumento para aumentar el acceso al Internet. Siendo esta la limitación que tienen este tipo de telecentros, ya que aquí se puede observar la poca variedad de servicios ofrecidos, por lo que su finalidad es ofrecer solo aquellos servicios que resulten rentables. Por su demanda estos son ubicados en la zona urbana, sin llegar a las zonas rurales, ya que estas no tienen la capacidad para generar los ingresos suficientes y que sea rentable económicamente.

Estos son una buena herramienta para extender el acceso, pero no son impulsores del desarrollo social de las comunidades, especialmente las situadas en ámbitos rural y con bajos niveles de ingresos, la evidencia es que aunque tiene un impacto positivo sobre los grupos de bajos recursos, este impacto es limitado, por el nivel de ingresos, ya que existen otras barreras que dificultan el acceso a los servicios de los telecentros.

3.6.2 Telecentro Franquiciado

Las franquicias son también una iniciativa comercial, pero en ellas la pequeña empresa recibe el apoyo de una empresa mayor que coordina la instalación, brinda soporte

técnico, forma a los gestores y proporciona una marca y un modelo de negocio. Estos tienen una sostenibilidad económica muy alta, localización urbana, costo bajo, la variedad de servicios es baja, y gestión y tienen un financiamiento privados o públicos. Entonces haciendo una relación entre los telecentros comerciales y los de franquicias, es que a pesar de que están gestionados en la mayoría de las ocasiones por pequeños empresarios, reciben el apoyo de una empresa mayor, por lo general de un operador de telecomunicaciones, quien que coordina la instalación de los telecentros, además de ello proporciona un soporte técnico y aporta un marca y un modelo de negocio probado. Entonces el resultado es un tipo de telecentro con una gran sostenibilidad, ya sea económica como técnica, y que se encuentra localizado en las zonas urbanas, teniendo un bajo costo y que ofreciendo una corta variedad de servicios.

Este tipo de telecentros, al igual que el comercial, se ha desarrollado principalmente en las ciudades principales, a pesar de que aunque aquellos instalados bajo un programa con financiación gubernamental se localizan en contextos más rurales. Su coste suele ser algo más alto y la variedad de servicios ofrecida algo mayor que en los comerciales. Su principal fortaleza es contar con el apoyo de una gran empresa que garantice la viabilidad técnica y aporte un modelo de gestión que incrementa en gran medida las posibilidades de sostenibilidad económica. Por el contrario, el componente social de estas iniciativas sigue siendo muy escaso. Además, las franquicias que ofrecen una mayor variedad de servicios e incluyen el acceso a Internet aún tienen que probar la viabilidad de su modelo.

3.6.3 Telecentro Comunitario

El telecentro comunitario tiene como objetivo potenciar el desarrollo económico y social de la sociedad e integra a ésta última en su operación, gestión y desarrollo. De manera que los telecentros comunitarios tienen sustentabilidad económica media, se encuentran ubicados en zonas tanto urbanas como rurales, donde su costo es medio, y en estos la variedad de servicios va incrementando pero todavía alcanza una escala media, y su gestión y financiamiento son públicos. De todo esto se puede decir que estos muestran

una gran innovación y un mayor impacto que los comerciales y de franquicias, en las poblaciones de bajos ingresos. Con lo que su objetivo es potenciar el desarrollo social de las comunidades. De estos, su gran mayoría están instalados en zonas rurales y urbano - marginales, teniendo un costo de inversión medio y tratando de ofrecer una variedad de servicios que respondan a las necesidades de las comunidades en las que trabajan. Estos pueden incluir telefonía, acceso a Internet, sistemas de información comunitarios o capacitación y formación informática entre otros.

En cuanto a su sostenibilidad económica, existen algunas iniciativas que alcanzan para su sostenibilidad operativa, pero no son capaces de recuperar su inversión inicial, por lo que dependen de programas de inversión de organismos multilaterales, donaciones de la empresa privada o de financiamiento por parte del estado.

Es por tanto un tipo de telecentro que contribuye a un desarrollo integral de las poblaciones a través de la provisión de información y del acceso a las telecomunicaciones.

3.6.4 Telecentro Municipal

El telecentro municipal tiene un financiamiento totalmente público y su gestión es generalmente municipal. Los municipales tienen una sostenibilidad económica media, su ubicación es en las zonas urbanas, tiene un costo medio, y cabe resaltar que la variedad de servicios es alta. Este tipo de telecentros se caracteriza por tener financiación totalmente pública, y por tener gestión municipal, aunque en ocasiones la gestión sea compartida con otras instituciones.

Cuando se habla de variedad de servicios, estos comprende servicios como el acceso a Internet y el uso formativo y educativo de las instalaciones. Los tele centros municipales

representan una interesante iniciativa de desarrollo local y de promoción de una mayor participación ciudadana, que vincule la población al gobierno local. Sin embargo existe la posibilidad de que el centro sea utilizado con fines políticos y que al estar subsidiados total o parcialmente los costos operativos, la autofinanciación sea difícil de alcanzar. Pero si el telecentro es planteado como una plataforma para ofrecer servicios públicos que necesita la población, puede llegar a alcanzar la sostenibilidad operativa dejando de ser un objetivo prioritario y la financiación pública permanente está entonces justificada, garantizando así la viabilidad económica del telecentro.

3.6.5 Telecentro Comunitario Multipropósito

Los Telecentros Comunitarios Multipropósito (TCM) han sido promovidos y financiados principalmente por organismos multilaterales como la UNESCO y la UIT. Es un tipo de telecentro situado en áreas rurales y urbano -marginales, que ofrece una gran variedad de servicios como acceso a telefonía y a Internet, tratamiento y reproducción de textos, cursos de formación, aplicaciones de tele-educación y de telemedicina, y servicios de información especializados y adaptados a las necesidades locales, y actualmente puede ser implementado para el teletrabajo. Estos tienen una sostenibilidad económica muy baja, por lo que el costo de estos es muy alto, pero la variedad de servicios que puede tener es muy alta, y su gestión y financiamiento son netamente públicos.

Este tipo de telecentro tiene muchas similitudes con el modelo de telecentro comunitario, ya que su finalidad también es contribuir al desarrollo de las comunidades y su gestión también es participativa e integra a las poblaciones. Pero su principal diferencia con el resto de tipos de telecentros es que este se encuentra ubicado solamente en las zonas rurales y urbano-marginales, y marcando la diferencia de que es multipropósito. Esto se puede notar la gran variedad de servicios ofrecidos a las comunidades rurales, desde acceso a la telefonía y a Internet, cursos de formación, aplicaciones de telemedicina, teleeducación y servicios de información especializados y adaptados a las necesidades locales, y actualmente adaptándose al propósito del teletrabajo.

Dentro de América Latina han predominado los telecentros de iniciativa privada, es decir los telecentros que se encuentran ubicados en las zonas urbanas, y principalmente centrados en el uso de Internet, así como los comunitarios de iniciativa social. También han proliferado los telecentros de iniciativa pública, algunos de ellos desarrollados en colaboración con la empresa privada o con organizaciones sociales. Esto contrasta con la experiencia de África y de Asia, tanto por la diversidad de modelos utilizados como por la orientación general que se ha seguido. En África se han desarrollado telecentros comunitarios para el desarrollo en áreas sociales y telecentros comerciales y de franquicias en áreas urbanas. En Asia, se han extendido los telecentros comerciales franquiciados en zonas urbanas y existen algunas iniciativas de telecentros comunitarios en áreas rurales.

Las principales organizaciones para el establecimiento de telecentros en América Latina han sido los gobiernos locales, y las organizaciones sociales y ONG, organismos multilaterales, operadores de telecomunicaciones, pequeños empresarios y asociaciones de telecentros. A continuación en la Tab. 3.1 se detallan cada uno de los tipos de telecentros y se muestra las características de cada uno.

| Tipo de Telecentro | Sostenibilidad Económica | Localización | Coste | Variedad | Gestión y Financiación |
|---------------------------|---------------------------------|---------------------|--------------|-----------------|-------------------------------|
| Comercial | Muy alta | Urbano | Muy bajo | Muy baja | Privada |
| Franquicia | Muy alta | Urbano | Bajo | Baja | Privada/Pública |
| Comunitario | Media | Urbano/Rural | Medio | Media | Pública |
| Municipal | Media | Urbano | Medio | Alta | Pública |
| TCM | Muy baja | Rural | Muy alto | Muy alta | Pública |

Tabla 3.1. Tipos de telecentros y características

3.7 INDICADORES DE EVALUACIÓN

Finalmente, quedan por identificar algunos de los indicadores específicos que se pueden emplear para la evaluación de telecentros.

i) Indicadores de calidad (infraestructura tecnológica):

- Tipos de tecnología disponible (software, computadoras, redes).
- Contratos de mantenimiento: preventivo y correctivo.
- Tipo de conexión utilizado para el acceso a Internet.
- Número de elementos de infraestructura computacional.

ii) Indicadores de eficiencia

- Acceso a los recursos de las TIC por miembros de la comunidad.
- Acceso de los miembros de la comunidad a los telecentros.
- Pagos por servicio a los telecentros.
- Tipo de conexión utilizado para el acceso al Internet.

iii) Indicadores de cobertura

- Cobertura de hogares (número de hogares a los cuales el telecentro beneficia).
- Cobertura computacional (número de computadoras instaladas en el telecentro).
- Cobertura de la infraestructura tecnológica (instalación de redes).

iv) Indicadores de participación

- Porcentaje de personas que asisten al telecentro (semanal, mensual, anual).

- Porcentaje de usuarios frecuentes de los telecentros.
- Tiempo promedio que los usuarios permanecen en los telecentros.
- Servicios que los usuarios solicitan en los telecentros (Internet, llamadas internacionales, escáner, impresora, etc).

v) *Indicadores de capacitación*

- Porcentaje de personas de la comunidad capacitadas en el uso de Internet.
- Porcentaje de personas capacitadas que trabajan en los telecentros.

Todos estos indicadores pueden ser tomados en cuenta para la evaluación de los telecentros. En el Capítulo V se realizará el análisis correspondiente a los indicadores con la finalidad de analizar la situación actual y realizar una propuesta para la implementación del teletrabajo en los telecentros.

3.8 SERVICIOS DE LOS TELECENTROS

Para que el telecentro cumpla con sus objetivos y funciones y, al mismo tiempo, pueda enfrentar el más grande desafío de la falta de autosostenibilidad económica y financiera se propone que los telecentros cuenten con los siguientes servicios:

3.8.1. Conectividad:

Servicios de conectividad como la telefonía pública, acceso a Internet y correo electrónico, como condición necesaria para que opere el telecentro. O a su vez comunicación con el exterior, que es uno de los servicios altamente demandados hoy en día por esta población es la comunicación con sus familiares desde y hacia el extranjero.

Las TIC pueden ofrecer soluciones de comunicación altamente eficientes a precios realmente competitivos.

3.8.2 Capacitación:

Con la distancia de los telecentros se puede aprovechar el desarrollo de TIC, en dos áreas principales, que son la capacitación misma en el uso y acceso a las TIC, que debe ser impartida en forma personal en el local del telecentro; y capacitación a distancia para la mejora o fortalecimiento de habilidades, destrezas y capacidades de la comunidad. El desarrollo de contenidos para los programas de capacitación no necesariamente tiene que ser hecho por las mismas poblaciones. Las capacitaciones deben estar dirigidas y orientadas prioritariamente hacia la juventud, ya que es la que se adapta más rápida y fácilmente, y usa con mayor destreza las nuevas tecnologías. Siendo un grupo numeroso en Centroamérica, las inversiones dirigidas a mejorar la capacidad productiva de la juventud tienden a generar un alto rendimiento.

3.8.3. Prestación de servicios públicos:

Esto constituye una ventaja particular que únicamente los TCM, a diferencia de los cibercafés o cabinas públicas, pueden ofrecer. La prestación de dichos servicios debe estar dirigida a atender necesidades económicas y sociales de la población, ya sean de orden local o nacional, y puede lograrse únicamente a través de alianzas con los gobiernos, los cuales además de descentralizar y modernizar su infraestructura de servicios, mejoran considerablemente la eficiencia a través de la prestación de un mejor y más rápido servicio a los ciudadanos. Entre los servicios del sector público que se pueden integrar en este son:

- Pagos de servicios básicos como agua y energía.
- Solicitud de pasaportes y otros trámites migratorios.
- Formulación de denuncias.

- Solicitudes de crédito y demás servicios financieros.
- Solicitudes de registro de propiedades y catastro.
- Solicitud de servicios de extensión agrícola.
- Solicitud de emisión de partidas de nacimiento, matrimonio, defunción, etc.
- Presentación de pago de declaraciones de impuestos.

3.8.4. Teletrabajo:

Mediante la promoción de trabajos comunitarios desde los telecentros, el cual debe ser visto como un modo de cambiar de lugar a la oficina y dar nuevas alternativas de trabajo. En esta área tienen gran oportunidad de incorporarse a la realización de actividades productivas las personas con discapacidad, o personas de poblaciones de zonas rurales y urbano-marginales. Es importante para el desarrollo de este tipo de servicios realizar estudios de uso de la Web, lugares visitados, tiempo de navegación, rutas seguidas, etc., a fin de focalizar estrategias para la promoción de actividades altamente demandadas en la Web y para la promoción misma de los servicios. Mediante el teletrabajo se pueden realizar actividades propias para ejercer nuevas alternativas de trabajo o de comercio, ya se mediante la promoción de productos de la zona o con la promoción de regiones y servicios turísticos, lo cual deberá ser parte de una estrategia más amplia de desarrollo local. También se puede desarrollar como una alternativa el comercio electrónico, ya que las comunidades rurales requieren mecanismos que les faciliten acceder a los mercados en condiciones competitivas. Este servicio deberá realizarse por etapas ya que, en principio, debe usarse para promover productos y servicios y, posteriormente, ir introduciendo diferentes herramientas y mecanismos que faciliten el intercambio comercial a través de las TIC.

3.8.5. Alfabetización digital:

Instruir en los conceptos y procedimientos más básicos de la tecnología, es decir, aprender a leer y escribir con un nuevo lenguaje: el propio de los medios tecnológicos y audiovisuales. En definitiva, saber leer la tecnología y los medios audiovisuales, saber escribir y comunicarse con ella a fin de llegar a ser libres y autónomos y, sobretodo, conocer los retos y oportunidades, así como las amenazas y límites que consecuentemente nos aporta su uso. De esta manera se pueden mencionar dos modos para la alfabetización digital, los cuales son modelos altamente instructivos y diseñados en forma muy programada, que permiten incluso conseguir una acreditación en el manejo de ordenadores; o bien mediante acciones formativas de estilo más comunicacional y participativo, que parten de los intereses de los participantes. Ambos modelos son perfectamente compatibles y muy aptos para llegar a entender el lenguaje de la tecnología y sus propias reglas de juego. En cualquier caso, para alfabetizar digitalmente es muy importante tener en cuenta el tipo de participantes y el contexto.

3.8.6. Telemedicina:

Esto consiste en realizar consultas e interconsultas remotas en tiempo real o diferido, que permitan un mayor acceso a los servicios especializados de salud del país; consultas de segunda opinión por parte de especialistas, a fin de obtener criterios diagnósticos especializados que permitan brindar mayor calidad, rapidez y bajo costo en la atención a los pacientes. Para ello, será necesario garantizar los sistemas de seguridad, ética profesional, registro de personal médico autorizado, certificación de especialidades e implementar servicios completamente auditables por parte de entidades y organismos competentes. Estos servicios podrán ser ofrecidos en alianza con los ministerios de salud pública o empresas privadas dispuestas a ofrecerlos a precios accesibles a las comunidades.

3.9 TECNOLOGÍAS PARA AMPLIAR EL ACCESO

En cuanto a la infraestructura de las redes de telecomunicaciones que pueden ser utilizadas, se mencionaran a continuación.

3.9.1. Inalámbricas:

Existen varios tipos de tecnologías para proporcionar conectividad, las cuales ofrecen un potencial para que los países en desarrollo se salten generaciones anteriores en cuanto a equipos. Las tecnologías inalámbricas terrestres y de satélite ofrecen muchas ventajas, tales como no requerir una instalación de redes de vía alámbrica. Asimismo, las instalaciones de satélites pueden ubicarse en lugares donde se necesiten las comunicaciones, incluso en zonas remotas y aisladas, en lugar de esperar que las redes terrestres lleguen desde las ciudades hasta estas zonas de difícil acceso. Por lo que se pasará a mencionar las tecnologías que permiten la conexión.

3.9.1.1. Tecnologías inalámbricas terrestres:

- **Celulares:** La tecnología celular, concebida originalmente para los servicios móviles, se usa para las comunicaciones personales a través de receptores portátiles pequeños. El servicio celular se ha convertido en primer y único servicio de telefonía para los habitantes de muchos países en desarrollo, en los que se encuentra disponible mucho más rápidamente que el servicio por líneas telefónicas fijas. Sin embargo, el ancho de banda disponible en los sistemas celulares actuales

es muy limitado. Sólo es posible enviar mensajes cortos de texto y mensajes de correo electrónico sencillos, pero no cuentan con acceso a la World Wide Web.

- **Wireless local loop (WLL):** Estos sistemas pueden utilizarse para ampliar los servicios telefónicos locales a las escuelas en zonas rurales sin usar cableado o alambres de cobre. Los costos de WLL han disminuido, logrando que sea más competitivo con el cobre. El sistema inalámbrico permite una instalación más rápida para los clientes, que colocar alambre o cableado, además de tener una proporción más baja de costos fijos a incrementales que el cobre, facilitando agregar más clientes y prestar servicios a poblaciones transitorias. Asimismo, el sistema inalámbrico es menos vulnerable a los daños que puedan ser ocasionados por accidente o vandalismo, que el alambre de cobre o cableado.
- **Radio de acceso múltiple:** Los sistemas de radio de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA) son un medio que proporciona telefonía rural inalámbrica. El alcance de este sistema puede ampliarse usando repetidores múltiples.
- **WAP (Protocolo de acceso a telefonía inalámbrica):** El protocolo WAP permite a los usuarios transmitir páginas web y otros datos a teléfonos celulares. Puede que a la larga éste se adapte para entregar servicios inalámbricos en los países en desarrollo, de modo que la información de Internet pueda ser transmitida a sistemas celulares de un ancho de banda más reducido.
- **WiFi:** Ahora es posible instalar redes de área locales inalámbricas de bajo costo utilizando una tecnología denominada WiFi ó 802.11. Las oficinas, los hogares y las cafeterías ahora pueden estar equipadas para ofrecer un acceso inalámbrico a Internet. También es posible que las comunidades tengan este acceso, por medio de la instalación de un conjunto de lugares clave de tipo inalámbrico. Esta tecnología

podría ser muy prometedora para los países en desarrollo, puesto que ofrece conectividad local a un bajo costo.

3.9.1.2. Tecnologías de satélite:

- **Terminales de apertura muy pequeña (VSAT):** Son pequeñas estaciones terrestres de satélite que funcionan con satélites geosincrónicos (GEO) y que pueden utilizarse para voz y datos interactivos como también para la recepción de las transmisiones.
- **Internet vía satélite:** Los pasillos de la Internet ofrecen un acceso a los usuarios a través de satélites geoestacionarios. Sin embargo estos sistemas no se encuentran optimizados para el uso de Internet, por lo que resultan de muy alto costo. De manera que existe un retraso de transmisión de medio segundo en el sistema vía GEO, aunque es un obstructor más obvio para la voz que para los datos. Se están realizando otras mejoras que permitirán una mayor disponibilidad del acceso a Internet vía GEO.
- **Acceso Interactivo vía VSAT:** Varias empresas se encuentran desarrollando protocolos para lograr un acceso totalmente interactivo vía satélite, de modo que haga que el ancho de banda sea más eficiente y, por lo tanto, presente un gasto menor de transmisión para los usuarios.
- **Satélites de ancho de banda alta y de órbita terrestre baja (LEO):** Se está planificando que los sistemas LEO futuros proporcionen un ancho de banda inmediata. Las constelaciones de satélites LEO, tales como el Teledesic de McCaw y Skybridge de Alcatel, al igual que las nuevas generaciones de GEO, como el

Cyberstar de Loral y Spaceway de Hughes, estarán diseñados con un ancho de banda para el acceso a Internet que funcione inmediatamente, por demanda. Dicho sistema también ofrecerá servicios de videoconferencias y educación a distancia.

- **Teléfonos por satélite:** La empresa Global Mobile Personal Communications Systems (GMPCS por sus siglas en inglés) que administra Iridium y Globalstar utiliza satélites LEO para proveer servicios telefónicos a receptores portátiles, en cualquier parte del mundo. Estos sistemas ofrecen una conectividad de datos de voz y baja velocidad, que podría servir para correo electrónico gratuito pero es demasiado lento para el acceso a sitios web. El precio de estos servicios por minuto es por lo general mucho más alto comparado con los servicios nacionales terrestres.
- **Difusión de datos vía satélite:** Los satélites GEO que fueron diseñados para ofrecer y datos interactivos también pueden utilizarse para la transmisión de datos. El audio digital también puede transmitirse vía satélite. El sistema de satélite geoestacionario WorldSpace difunde audio digital directamente a pequeñas radios. Si bien uno de los mercados para este tipo de productos son las personas que pueden costear una suscripción a canales de música digital, el sistema también puede utilizarse para transmitir programas educativos en diversos idiomas que pueden recibirse individualmente o bien redistribuidos a nivel comunitario. También puede servir para impartir cursos o contenido en Internet; los participantes pueden identificar qué sitios web desean ver de manera habitual, y WorldSpace transmite la información que es recibida a través de un módem con dirección conectado a la radio. WorldSpace ha donado equipo y tiempo de satélite para proyectos pilotos en las escuelas y los telecentros de África.

3.9.2. Tecnologías Cableadas

Las diversas innovaciones en la tecnología inalámbrica hacen que sea posible proporcionar un acceso a Internet de alta velocidad por medio de líneas telefónicas. Esto siempre es preferible ante modernizar las redes existentes de cobre. Las tecnologías pueden usarse en zonas urbanas en las que existen servicios telefónicos básicos disponibles.

- **Red integrada de servicios digitales (ISDN):** Líneas telefónicas regulares de cobre enroscado que pueden transmitir dos canales de 64 kbps además de un canal de 16 kbps en señales. Un canal puede usarse para voz y otro para fax o Internet y otras actividades, o bien los dos se pueden combinar para fines de videoconferencias o un acceso a Internet de alta velocidad. También es posible combinar varias líneas de ISDN, tal como para videoconferencias de alta calidad.
- **Línea digital de abonado (DSL):** Se han desarrollado una serie de variaciones de tecnología DSL que ofrece velocidades de datos descendientes desde 384 kbps a 1.544 mbps (T1) sobre alambres de cobre para servicios como video inmediato según demanda y acceso de alta velocidad a Internet. Esta tecnología puede utilizarse en zonas urbanas en las que los alambres de cobre ya están instalados pero su alcance es limitado.
- **Fibra híbrida/Cable coaxial (HFC):** Una combinación de fibra óptica y cable coaxial puede ofrecer servicios de banda ancha tales como televisión y acceso de alta velocidad a Internet, como también de telefonía. Esta combinación resulta ser de menor costo que instalar fibra hasta las premisas del cliente. A diferencia de la mayoría de los sistemas por cable, HFC permite la comunicación bidireccional.

3.9.3. Otras tecnologías

Otras innovaciones tecnológicas que pueden utilizarse para mejorar el acceso a las redes de comunicación en las regiones en desarrollo son, entre otras:

- **Compresión digital:** Los algoritmos de compresión sirven para comprimir señales digitales de voz, de modo que sea posible sostener ocho o más conversaciones en un canal de voz único de 64 kbps, lo que permite reducir los costos de la transmisión. El video digital comprimido puede utilizarse para transmitir video de movimiento a través de tan sólo dos líneas telefónicas de 128 kbps, y ofrece la posibilidad de ofrecer servicios de videoconferencia de bajo costo para fines de educación y capacitación a la distancia.
- **Telefonía por Internet: (VoIP):** La comunicación de voz en paquete se puede transmitir a muy bajo costo por Internet, y en la actualidad, algunos proveedores ofrecen acceso de telefonía de discado a Internet. La ventaja de usar protocolos de Internet para voz y datos es el costo considerablemente menor en la transmisión, que lo que se aprecia a través de redes de telefonía de circuito conmutado.
- **Radio comunitaria:** Las radiodifusoras comunitarias pequeñas en frecuencia modulada pueden constituir fuentes importantes de noticias para la comunidad y se pueden utilizar también para transmitir programas radiales educativos para los alumnos en la escuela, en el hogar o en centros comunitarios. Algunos proyectos de telecentros se encuentran en proceso de combinar los establecimientos o centros de computadoras con las radiodifusoras, lo que permite que las noticias que se reciban a través de Internet puedan distribuirse en la radio de la comunidad. Los receptores de radio portátiles a cuerda son muy prácticos para usarlos en las escuelas y en la comunidad

No es coincidencia que estos proveedores de servicios dependan en gran medida de estaciones terrestres de comunicación por satélite VSAT y de sistemas inalámbricos para tener acceso y facilitar sus servicios, independientemente del monopolio de los operadores de telefonía en sus países.

CAPÍTULO 4

TELETRABAJO

El teletrabajo es una forma flexible de organización del trabajo, el cual consiste en el desempeño de la actividad profesional sin la presencia física del trabajador en la entidad durante su horario laboral. Esta modalidad de trabajo engloba una amplia gama de actividades que pueden realizarse a tiempo completo o parcial, ya que la utilización de la tecnología de información y comunicación (TIC), permite a la gente ser productiva aun cuando se encuentre distante de sus oficinas, clientes, proveedores y otras entidades significativas para su negocio o empleo.

La incorporación de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs) producirá cambios en la sociedad, en el trabajo, en los hábitos de vida y en su entorno. Su influencia futura dependerá en gran parte de los esfuerzos que se realicen para reducir sus impactos negativos, y potenciar los positivos, es decir, dependerá de los esfuerzos por diseñar una Sociedad de la Información teniendo en cuenta ciertas consideraciones. Ya que, no todas estas van a ser a priori positivos en las tres vertientes del desarrollo sostenible: la búsqueda del crecimiento económico justo, el desarrollo social para todos y la protección del medio ambiente.

De la misma manera, la incorporación de las TIC al entorno laboral puede flexibilizarlo, facilitando el teletrabajo y conduciendo a cambios que afecten no sólo al entorno laboral, sino a:

- La vida privada,
- Movimientos de población,
- Redistribución del crecimiento económico,
- Incorporación de la mujer al trabajo,
- Cambios en los hábitos de transporte, y
- Muchos otros cambios actualmente difícilmente predecibles.

Para poner en funcionamiento la TIC, debemos tener en cuenta que los objetivos que persiguen los telecentros para el desarrollo del teletrabajo son los siguientes:

- Desarrollar un nicho básico de mercado que sirva para crear la infraestructura (equipo, locales) que se utilizará para subvencionar los servicios económicamente más costosos del telecentro.
- Recibir apoyo de diversos organismos, a cambio de la prestación de servicios de capacitación.

Con frecuencia los telecentros pueden obtener resultados más satisfactorios, impartiendo capacitación en tecnología de la información y atendiendo las necesidades de la comunidad disponiendo de un centro social.

4.1 DEFINICIÓN DE TELETRABAJO

Existen centenares de definiciones de teletrabajo, aunque ninguna de ellas es universalmente aceptada. Aquí queremos contribuir con nuestra propia definición:

“El teletrabajo es una modalidad de trabajo flexible, la cual se caracteriza principalmente porque el empleado desempeña sus funciones parcialmente o totalmente fuera del entorno físico de la empresa y porque requiere para su desarrollo el uso de las tecnologías de la información y telecomunicaciones para mantener en contacto al empleador y al trabajador.”

- Los teletrabajadores a tiempo completo desarrollan la mayor parte de su actividad profesional en su casa, acuden a la oficina de vez en cuando para alguna reunión o para recoger material.

- Los teletrabajadores a tiempo parcial desarrollan su actividad profesional en una oficina, pero pasan dos o más días de la semana trabajando en su domicilio.

- Los teletrabajadores móviles son aquellos que pasan la mayor parte de su tiempo fuera de la oficina. Es un trabajo independiente de una ubicación fija.

- Otro grupo identificable de teletrabajadores es el de los usuarios de los centros de teletrabajo.

El término teletrabajo a menudo se interpreta simplemente como “trabajo en casa”. Sin embargo, hay más formas de aplicación del teletrabajo, como en la casa de un familiar o amigo, en un hotel, en un restaurante, en un ómnibus, en un auto, en un cyber o en cualquier otro lugar. En cualquier caso, el elemento común al concepto de teletrabajo no

es la casa, sino el uso de ordenadores y telecomunicaciones para cambiar la modalidad y el ámbito laboral. Las TICs son básicamente: PC, Internet, celular y teléfono. El Internet incluye principalmente navegación web y correo electrónico y eventualmente blogs, sitios web, software de traducción, mensajeros instantáneos (chat) y telefonía IP.

El concepto de teletrabajo engloba todos aquellos trabajos realizados por las personas externas a una determinada organización, destinataria final de dichos trabajos, sin tener en cuenta su ubicación geográfica, puesto que son llevados a cabo a distancia. La relación entre la empresa que subcontrata los servicios del teletrabajador y éste es totalmente confidencial y directa entre las dos partes implicadas, son ellos quienes deben establecer los requisitos de su relación laboral.

4.2 TIPOS DE TELETRABAJO

Debemos saber que para entender los tipos de teletrabajo, existen varios términos relacionados respecto a este tema entre los cuales señalamos:

- **Cómputo móvil:** Esta modalidad de trabajo implica el uso de una computadora portátil que puede conectarse con una oficina central, lo cual le permite trabajar en el campo, directamente con los clientes, brindándoles toda la información necesaria a través de la conexión con su oficina por medio de su equipo portátil, este tipo de trabajo es muy utilizado en el área de ventas.
- **Oficina remota:** En este caso se vincula la oficina principal con sucursales en otras localidades de tal manera que pueda brindar a los empleados un acceso ágil a sistemas, archivos y herramientas disponibles en la oficina principal a la cual se interconectan.

- Oficina Virtual: Es en el caso de que cada empleado cuente con una computadora portátil y que al llegar a la oficina principal de la empresa o a su casa, disponga de una oficina que conecte su computadora automáticamente y rutee su extensión telefónica, de tal forma que independientemente de dónde se encuentre, siempre contará con información y comunicación garantizadas y seguras.
 - Un centro de teletrabajo es una oficina de recursos compartidos que dispone de las instalaciones de telecomunicaciones y de los equipos informáticos necesarios para desarrollar actividades de teletrabajo. El centro opera como una oficina de oferta de servicios y alquiler temporal para los usuarios. Los centros de teletrabajo suelen tener las siguientes características comunes:
 - Reducen los tiempos de desplazamiento, lo que supone un ahorro de tiempo y dinero y una mejora de la calidad del aire e influye positivamente en la salud de los usuarios en su vida familiar.
 - Facilitan el traslado de puestos de trabajo a áreas rurales donde los precios de las viviendas son más asequibles y los accesos más fáciles
 - Suponen una mejora de la formación informática de los trabajadores locales.
 - Proporcionan una solución para aquellos teletrabajadores que temen el aislamiento social producido por el trabajo en el domicilio
 - Suponen un mejor aprovechamiento de los centros y de los lugares de trabajo, pues pueden ser utilizados las 24 horas del día repartidos en tres turnos de usuarios.
 - Facilitan el acceso al trabajo. Suelen estar situados en la zona donde viven los usuarios y disponen de aparcamientos para todo tipo de vehículos.

La actividad profesional en el teletrabajo, implica el uso frecuente de las tecnologías de información y comunicación como una herramienta indispensable para su desenvolvimiento.

Tomando en cuenta estos elementos, podemos adentrarnos en los distintos modelos de centros de teletrabajo que comprenden: telecentros polivalentes, telecentros comunitarios "de visita", centros de teletrabajo de dedicación fija y centros de especialistas. Existen diversas modalidades de teletrabajo ya funcionando en EEUU y Europa:

Teletrabajo en casa.

Admite varios tipos:

1. Teletrabajadores empleados: El hogar como lugar de trabajo estipulado en un contrato con el empleador.
2. Autoempleado o "freelance": Ofrece sus servicios él mismo desde su propia casa.
3. Teletrabajadores "empresarios": Aquellos que inician una aventura empresarial desde su propia casa

Teletrabajo en Oficinas remotas:

1. Centros de Recursos Compartidos: Es un centro que aglutina en un sólo edificio una serie de prácticas relacionadas con el teletrabajo y organiza los recursos humanos de la empresa para obtener mayor efectividad y flexibilidad. Poseen gran equipamiento de tecnologías de la información y tele-comunicaciones.

2. Telecentros u Oficinas Satélite: Son lugares que, aunque distantes entre sí, trabajan conjuntamente en un entorno dirigido. De este modo, una empresa puede tener sus oficinas o departamentos en diferentes lugares, pero trabajando conjuntamente (compartiendo recursos).

3. Telecottages: Un tipo especial de telecentro, pero ubicado en zonas rurales. Su origen (escandinavo) fue el de acercar las nuevas tecnologías y conocimientos a los habitantes de áreas de difícil acceso a una serie de oportunidades y conocimientos.

Televillage.

Es un concepto que supone el combinar un estilo de vida en el campo con el acceso a las grandes redes de información. En este caso serían pequeños pueblos conectados en su totalidad a este tipo de redes.

Teletrabajo Móvil.

Se consideran aquellos trabajadores que desarrollan la mayor parte de su actividad en diferentes lugares (nómades). De hecho necesitan disponer de equipos fáciles de usar y trans portar.

Teleredes de Pyme.

Interconexión de Pymes a través de una red telemática. Desarrollo de una Intranet.

- **Teletrabajo Suplementario:**

Personas que dedican menos de un día a la semana trabajando desde casa.

4.3 ¿CÓMO SE TELETRABAJA?

"Está demostrado que la mayor parte de las telecentros logran alcanzar las metas sociales y difundir el acceso y la sensibilización sobre las tecnologías y recursos de la información y la comunicación para las comunidades locales. Su éxito en la creación de empleo de alta calidad es menos evidente. Ello puede deberse a que al comienzo los telecentros necesitan un nivel de aptitudes poco elevado y por consiguiente sólo pueden ofrecer servicios limitados a los empleadores, por ejemplo, la entrada de datos. No sería procedente juzgar a las telecentros exclusivamente en términos de su viabilidad comercial

y la creación de empleos. La cohesión social y la calidad de vida de la comunidad local también es importante."

Hemos obtenido una lista de los servicios que se puede prestar por un telecentro, los cuales pueden ser:

- Elaboración de resúmenes, edición, corrección de pruebas e indización
- Transcripción audio, transcripción a distancia, formateado de documentos
- Teneduría de libros y contabilidad
- Programación informática/asistencia en materia de soportes lógicos
- Conferencias, videoconferencia o audioconferencia
- Conversión de datos, transformar datos de un formato de disco a otro o de un programa informático a otro
- Incorporación de datos
- Publicaciones, diseño y multimedios
- Arrendamiento de equipos, según diversas modalidades:
 - Alquiler de ordenadores y soportes lógicos en el sitio (por ejemplo, para personas que desean utilizar un sistema de tratamiento de textos, ya sea con fines privados o para ofrecer un servicio),
 - Alquiler de ordenadores con fines privados, para personas que desean empezar a utilizar ordenadores a título oficioso, tal vez antes de asistir a un curso de capacitación oficial, o usar programas didácticos con base informática,
 - Alquiler de equipos a teletrabajadores, como por ejemplo impresoras en color e impresoras láser de alta calidad,
 - Alquiler de equipos "para llevar " tales como PC portátiles, pequeñas impresoras de chorro de tinta, para teletrabajadores ocasionales o bien para hacer frente a una sobrecarga de trabajo. El telecentro BOON ofrece un servicio de alquiler de PC con arreglo a la fórmula "pruébelo antes de comprarlo".

- Facsímil/fotocopias
- Comercialización de información: Los mercaderes de información son expertos especializados en el acceso a fuentes de información en papel y en línea y la articulación de los resultados en un producto comercializable entre sus clientes.
- Servicios de información/agencia de reservas/información turística: En las zonas turísticas, varios telecentros ofrecen información tal como listas B&B, sitios de interés y calendarios de actividades. Algunas telecabañas administran sitios en la Web para propiciar el desarrollo del turismo local.
- Servicios basados en Internet: El principal problema que plantean estos servicios son los mecanismos de cambio. Aunque es cada vez mayor el número de personas dispuestas a enviar sus números de tarjeta de crédito para "obtener" sitios Internet comerciales, este procedimiento sigue suscitando inquietudes, y por ende es indispensable ofrecer otra modalidad de pago.
- LETS: El Sistema de comercialización para empresas locales (*local enterprise trading system*) puede proporcionar recursos adicionales a los telecentros. En el marco de este sistema, los servicios locales se intercambian sin utilizar dinero en efectivo, pues a diferentes servicios le corresponden diferentes gamas de LETS. Las telecabañas pueden actuar como centros administrativos para los sistemas LETS locales.
- Servicios de oficina: Es decir, direcciones para el alojamiento, salas de reuniones y servicios de contestación telefónica. El telecentro puede ayudar al representante de una pequeña empresa a dar una imagen más profesional.
- Servicios de oficina a distancia: Glaxo Wellcome y Rank Xerox han creado telecentros distantes de su oficina central, en los cuales efectúan una gran parte de sus trabajos administrativos y la correspondencia habitual.
- Servicio de exploración
- Registro de competencias: Muchos telecentros mantienen registros locales de las calificaciones de los diferentes teletrabajadores, para poderles transferir trabajo. En ciertos casos cobran un porcentaje del valor del trabajo si el contrato se concierta a través del telecentro. Cuando los teletrabajadores utilizan los equipos del telecentro, éste no cobra comisión alguna.
- Capacitación: La mayoría de los telecentros ofrecen una diversidad de cursos de capacitación en tecnologías de la información, por ejemplo en determinados conjuntos de programas informáticos como tratamiento de textos, hojas electrónicas, bases de

datos, etc.; se imparte asimismo capacitación en actividades económicas y formación profesional especializada.

- Servicios de traducción
- Tratamiento de textos y edición electrónica: Es decir, aplicación de métodos de edición electrónica con el fin de elaborar folletos, etc., para las empresas locales.
- Páginas en la World Wide Web: Algunos telecentros tienen sus propios sitios en la Web y ofrecen espacio a las empresas locales en esos sitios.

Hay otras formas de teletrabajo, que son importantes a demás de los servicios mencionados en el *Manual de Teletrabajo* cabe citar los siguientes, ya que han venido evolucionando en los últimos años:

- Salas para demostración de productos: Esto es posible gracias a los equipos informáticos, las líneas RDSI y el equipo de oficina.
- Centros de promoción de ventas: A menudo en los centros nacionales de promoción de ventas algún grupo de expertos necesita reunirse con administradores regionales, celebrar pequeñas conferencias o utilizar ocasionalmente las instalaciones. Los telecentros pueden ofrecer estas facilidades e interfuncionar con otros telecentros para proporcionar cobertura regional.
- Acuerdos con agencias: Se pueden concertar acuerdos con agencias en relación con algunos productos necesarios para actividades de teletrabajo, por ejemplo para ventas de computadores, artículos de oficina e impresoras.
- Club escolar: Algunos telecentros han ofrecido a los niños acceso a sus ordenadores para trabajos escolares o actividades recreativas.
- Acceso a la información de interés municipal : Algunos municipios desean crear puntos de acceso a la información en línea u oficinas periféricas en los pueblos y arrendarían con agrado un sitio para instalar un terminal adicional.
- Biblioteca CD-ROM
- Club del empleo

- Asesor empresarial: Sirviéndose de una base de datos informatizada, el telecentro también podría ayudar a las pequeñas empresas a encontrar información y cobrar una tasa de acceso.

Para teletrabajar es posible utilizar distintas tecnologías. Sin embargo, no todas ellas son imprescindibles. Afortunadamente las que son imprescindibles son las más utilizadas y las más fáciles de aprender.

Tecnologías Imprecindibles:

- Una PC
- Conexión a Internet (de ser posible banda ancha)
- Correo electrónico

Por lo tanto, si ya ha utilizado PC, Internet y dispone de una dirección de correo electrónico ya está en condiciones de Teletrabajar

Tecnologías Recomendadas:

- Teléfono fijo y/o celular
- Sitio web o Blog personal

Tecnologías Complementarias:

- Mensajero electrónico (chat) o Telefonía por Internet (voIP)
- Software de edición de textos, traducción automática y otros.

Si conoce o dispone de alguna de las demás tecnologías recomendadas y complementarias está aún en mejores condiciones para el Teletrabajo. Cabe aclarar que no es imprescindible contar con una PC propia, de hecho, sabemos que muchos teletrabajadores comienzan trabajando desde un cyber.

Las redes de telecomunicación resultan indispensables para el funcionamiento del teletrabajo, pero los medios concretos que se emplean para transportar los datos y sus protocolos sólo se ocupan del formato de los datos en los mensajes, existe una variedad de opciones de comunicación disponibles y se deben apreciar los factores internos y externos cuando se seleccione un método de comunicaciones, desde la transferencia física de un medio electrónico a una transferencia electrónica a través de una red de telecomunicaciones. Cuando se considere la transferencia electrónica, tendrá que analizar el uso de líneas permanentemente arrendadas, conexión a una red tal como la red telefónica o una red de paquete conmutada.

4.4 VENTAJAS DEL TELETRABAJO

Hemos encontrado varias ventajas de este nuevo método de teletrabajo, las enunciamos a continuación:

- Redistribución de la población y desarrollo rural: Las zonas rurales han venido despoblándose en las últimas décadas en busca de un futuro laboral más fácil en los núcleos urbanos. La posibilidad de realizar el trabajo sin tener que abandonar el medio rural puede evitar este éxodo.

La mejora de las telecomunicaciones en estas zonas puede facilitar el acceso de los residentes a servicios públicos y privados, mejorando su calidad de vida, y evitando el abandono del medio rural. Trabajar en casa no aporta habitualmente cambios en cuanto al número de horas dedicadas a la familia.

- Ventajas para el Teletrabajador:

- Mayor flexibilidad
- Mayor autonomía y movilidad
- Aumento de la productividad
- Más oportunidades laborales
- Mayor especialización
- Más vida familiar
- Mejor integración laboral de personas con discapacidad
- Más unificación familiar de objetivos
- Posibilidad de combinar con tareas domésticas
- Menor estrés
- Menos desplazamientos
- Elección personal del entorno de trabajo
- Favorece el acceso a la formación (por medio de la teleformación), con la ventaja añadida de que se aprende a través del medio con que se va a trabajar.
- Más tiempo libre, mejor rendimiento que en la oficina, horario flexible, mejor calidad de vida.

- Herramienta útil para mejorar el ejercicio de cualquier profesión, desvinculada del lugar y del horario, adaptando “el trabajo a la vida” y no “la vida al trabajo”, y sustituyendo “obligación” por “responsabilidad”
 - Modalidad más racional de trabajo, permite recuperar la profesionalidad y la especialización en el trabajo autónomo e independiente.
 - Significa también trabajar a gusto, con ilusión, con mayor dedicación y compromiso.
-
- Ventajas para la Empresa
 - Menos problemas de convivencia entre empleados
 - Mayor productividad debido a la implantación del trabajo por objetivos
 - Menor costo por puesto
 - Menor infraestructura necesaria
 - Más acceso a profesionales de alto nivel
 - Eliminación de control horario
 - Mejora de plazos de entrega
 - Posibilidad de modificar horarios de trabajo
 - Eliminación del absentismo laboral
 - Implementación de las Nuevas Tecnologías de la información, ya que la empresa que contrata Teletrabajadores está obligada a disponer de equipos adecuados para poder realizar un trabajo ágil.
 - Reducción de costos: la creación de un puesto de Teletrabajo resulta un 50% más barato que un puesto presencial.
 - Facilidad de expansión geográfica
 - Crecimiento sin cambios estructurales
 - Mejor aprovechamiento de los puestos de trabajo, que pueden ser compartidos por distintos trabajadores.

 - Beneficios para el Teletrabajador:

- Acceso a un Mercado ilimitado: un mercado mucho mayor que el local o nacional
 - Ganancias: en dólares o euros
 - Autonomía: ser su propio jefe
 - Libertad: para elegir los momentos de trabajo y ocio
 - Integración familiar: ya que fortalece los vínculos familiares
 - Relaciones internacionales: con los clientes y/o empleadores
 - Comodidad: al evitar condiciones climáticas adversas
-
- Beneficios para el País:
 - Desarrollo de una generación de emprendedores
 - Disminución del desempleo
 - Incremento del ingreso de divisas
 - Descentralización de operaciones del gobierno o grandes empresas
 - Incremento de las relaciones internacionales
 - Menor tránsito y menor contaminación ambiental

Por otro lado, se debe tener en cuenta la ventaja de que los gastos son recuperados con los beneficios obtenidos por la empresa a través del programa del teletrabajo, en menos de dos años. Pero teniendo en cuenta lo que respecta a los costos de funcionamiento, ya que éstos lógicamente son muy variables.

4.5 DESVENTAJAS

Siempre la utilización de una nueva tecnología, lleva desventajas, la más importante en este campo, esta asociada con el ámbito social. El menor conocimiento de las nuevas tecnologías en algunas zonas de la población, que debería ser compensada con tareas de formación. Las iniciativas de la administración de acercar las telecomunicaciones a las zonas rurales contribuyen a ello.

Entre otras desventajas que podemos numerar, son:

- Desventajas para el teletrabajador:
 - Falta de ambiente profesional
 - Inseguridad laboral
 - Favorecimiento de la explotación.
 - Dificultades de concentración

- Desventajas para la empresa:
 - Hay un punto de rendimiento decreciente empleando a Teletrabajadores, donde el coste de un control de calidad es mayor que el valor que esos teletrabajadores aportan, ya que la supervisión del trabajador desde casa es menor.
 - Suele haber pérdida de jerarquías.
 - Las compensaciones monetarias pueden exceder del coste total del trabajador a tiempo completo en la oficina
 - Se pueden crear conflictos derivados de la lealtad de los Teletrabajadores cuando accedan a los bancos de datos de la compañía.

4.6 LA INFLUENCIA DEL TELETRABAJO EN LA SOCIEDAD

El teletrabajo o trabajo a distancia es una alternativa válida de salida al mundo laboral; una nueva forma de prestar servicios con independencia del lugar y el momento en que estos servicios son realizados, mediante el empleo de nuevas tecnologías de la información y de la comunicación.

Se debe tomar en cuenta, en nuestra sociedad el mercado laboral aún es demasiado rígido y poco flexible, lo cual no favorece al teletrabajo, sino que hace de su implementación concreta un proceso innecesariamente lento y plagado de incertidumbre. La mutación laboral provocada por el nuevo sistema no sólo desemboca en cambios en el ritmo de vida del trabajador, sino que se traduce en desarraigos masivos, en la exclusión del mercado laboral tradicional de grandes masas de trabajadores sin "flexibilidad digital".

Debemos saber que antes de la aparición del teletrabajo la palabra multinacional o corporación equivalía a "grande", pero con la creciente digitalización surgen las empresas multinacionales compuestas por sólo unas 10 personas. Ahora se necesitan 3 personas para operar estaciones de trabajo que antes requerían una planta de más de un centenar de empleados. Los excluidos de la planta, en la medida en que no permanezcan en la situación de info-pobres y decidan integrarse al teletrabajo, podrán proponer diversos productos y servicios a través de Internet (solos o asociados cooperativamente).

Muchos gobiernos aún no parecen contemplar esta posibilidad laboral. Les parece (equivocadamente) una historia de ciencia ficción, o un proyecto a muy largo plazo. Pero igual que una multinacional ya no equivale a "grande", tampoco "país de avanzada" equivale ya a "levantar una industria costosa". El futuro es la información y la esencia del desarrollo está dada por el poder del cerebro.

Lamentablemente, de parte de los trabajadores tradicionales, existe una mentalidad muy arraigada (y poco creativa), según la cual "hay que ir" al lugar de trabajo (ej.: oficina). Al empleado tradicional le gusta sentirse arropado por la Empresa: horario fijo, sueldo fijo y rutina de tareas para toda la vida. Tal parece ser la perspectiva media de muchos asalariados. Existe una resistencia muy marcada al cambio, aún cuando sea para bien.

Sin embargo, hoy la adaptabilidad y la capacidad para aprender cosas nuevas, son las virtudes más valiosas en un trabajador. La flexibilidad laboral, tan necesaria para adaptarse a la globalización del mercado de trabajo, debe realizarse con criterio. De lo contrario, las conquistas sociales de los trabajadores pueden peligrar seriamente ante el avance de los nuevos sistemas. De hecho, hablamos concretamente de tele-trabajo, y no de tele-esclavización. Muchas Empresas bien podrían valerse de esta fórmula labor al para ahorrar costos y conseguir trabajadores en condiciones precarias.

Por otra parte, las Empresas que se resistan a la informatización, y que no adopten los mecanismos de teletrabajo, serán más vulnerables a la competencia de otras Empresas con mejores precios y mayor efectividad en la atención del cliente. Para las Empresas y los trabajadores es todo un desafío, pues se trata de implementar el teletrabajo como modalidad laboral, sin que ello implique una pérdida de las responsabilidades de la Empresa ante sus empleados, ni de éstos frente a sus obligaciones con la Empresa.

En estudios realizados, las mujeres perciben al teletrabajo como una solución para su presencia en el mundo laboral, porque las responsabilidades familiares limitan sus posibilidades de ausentarse del hogar, favoreciéndoles los horarios flexibles a los que esta modalidad da lugar.

Analizar el teletrabajo en su contexto sociolaboral y evaluar sus consecuencias en este sentido, permitirá tomar precauciones a fin de evitar que esta nueva práctica laboral se torne en una forma más de flexibilización.

Como ya se ha dicho las ventajas más importantes, para la implementación del teletrabajo en nuestra sociedad son: el desarrollo de zonas rurales, la integración de grupos de difícil inserción laboral, la creación de nuevas iniciativas de empleo. Por otra parte, su mayor inconveniente es que la protección social y laboral del trabajador se vuelve aún más complicada.

Entre otras facilidades y avances que el teletrabajo busca implementar, est an dirigidos a:

- Disminuir la brecha digital entre quienes tienen oportunidad de poseer una PC conectada a Internet, y quienes no la tienen.
- Enseñar a las mujeres, los mayores, los jóvenes y los niños, cuáles son las oportunidades que Internet pone al alcance de las personas.
- Ser un puente entre emprendedores, autónomos y PYMES que quieran formar parte de la Sociedad de la Información.
- Fomentar el trabajo a distancia.

Con diferentes orígenes, en la actualidad hay organizaciones comunitarias que se han hecho cargo de los Telecentros; voluntarios o coordinadores rentados por el estado nacional o los estados provinciales se han convertido en sus administradores. Cada Telecentros tiene un equipamiento telemático básico que posibilita el teletrabajo. Están llamados a jugar un papel de importancia contribuyendo en las zonas rurales y urbano - marginales, se dé cuenta del rol clave del capital social en los procesos de desarrollo actuales.

Corresponde al Estado y a la Universidad acercar las tecnologías al conjunto social, siendo la *formación e información* un pilar básico en el proyecto que se presenta: plantear y evaluar experiencias específicas para las poblaciones rurales y urbano - marginales, que ofrezcan criterios sociales y pedagógicos de cara a la normalización e innovación en las metodologías para el teletrabajo.

Se trata de sensibilizar para crear riqueza local en base a las posibilidades que ofrece Internet, asegurando el acceso físico al hardware y al software, consiguiendo la sustentabilidad de los telecentros, capacitando a las personas que son miembros de estas

zonas de difícil acceso en los usos de las TICs como herramientas laborales y de participación política y social, como maneras de luchar contra la exclusión económica, social y cultural.

Por lo tanto la propuesta pretende que las poblaciones participen y se familiaricen con la información, la produzcan y la difundan, sin ser ellas las dueñas del proceso productivo ni de las herramientas tecnológicas, accediendo a equipamientos públicos, previo lograr la formación tecnológica mínima necesaria. Sin dejar de tener presente que la apropiación social de los recursos tecnológicos puede mejorar la vida de las comunidades, siendo condición necesaria para el desarrollo.

- Promover y fortalecer el diálogo social tripartito
- Ampliar la cobertura y calidad de la formación profesional
- Promover el empleo a través de microempresas
- Promover el empleo en sectores intensivos en su utilización
- Atenuar los efectos de la recesión sobre el empleo y la pobreza
- Reducir el desempleo por falta de información u orientación

El Teletrabajo y el Comercio Electrónico ayudan a mejorar la competitividad de las regiones y los colectivos menos favorecidos. Sin embargo, las principales barreras para la introducción de estas nuevas formas de trabajo son el conocimiento insuficiente y la falta de contacto con las mismas.

Si bien estas tecnologías se perfilan a priori como un elemento democratizador, que permitirá el avance social y económico de las zonas rurales y urbano -marginales, la no incorporación de estas sociedades al impulso de estas herramientas se convertirá en un elemento que aumentará todavía más esta desigualdad y marginación. Muy pronto hablaremos, o podemos hablar ya, de zonas desarrolladas o no desarrolladas en función de su conocimiento y utilización de las tecnologías de la información.

CAPÍTULO 5

PROPUESTA DE UN PLAN DE SERVICIO UNIVERSAL PARA EL ECUADOR BASADO EN LA INFRAESTRUCTURA DE LOS TELECENTROS PARA EL TELETRABAJO

En este Capítulo se propondrá una propuesta de servicio universal para el Teletrabajo, ya que este y el comercio electrónico ayudan a mejorar la situación y competitividad de las zonas rurales y urbano-marginales. Sin embargo, las principales barreras para la introducción de estas nuevas formas de trabajo son el conocimiento insuficiente y la falta de contacto con las mismas. Por ello en el Ecuador se ha desarrollado el Plan de Servicio Universal para las telecomunicaciones. En este se trata de globalizar el acceso universal a todos los servicios de telecomunicaciones disponibles por los diferentes proveedores que se encuentran en el país.

Por lo tanto, la función del servicio universal es introducir en estas zonas menos favorecidas, los medios de comunicación y los conocimientos necesarios para que todos los núcleos de población, por pequeños que sean, tengan la posibilidad de incorporarse a las nuevas tecnologías de la información y puedan desarrollarse en igualdad de condiciones frente a las otras zonas del país que cuentan con este tipo de servicios de comunicaciones.

Por ello, sería necesario que en estas zonas se trate de definir ciertos puntos, como el difundir las posibilidades y ventajas de las tecnologías de la información para el desarrollo de las zonas rurales, además de ello, el formar a las personas en la utilización y comprensión de las herramientas básicas de Teletrabajo. A su vez, es necesario crear una red de Telecentros (infraestructuras), que permitan el desarrollo de estas actividades, de manera que se pueda promover de forma activa las iniciativas en el ámbito del teletrabajo, el comercio electrónico y la creación de nuevas empresas relacionadas con estos recursos de telecomunicaciones.

Una vez que se encuentre completa la parte de desarrollo de los telecentros, se deben introducir los primeros teletrabajadores al telecentro. En este momento, el Telecentro determinará las tarifas correspondientes por el uso de los puestos de teletrabajo.

Pero para alcanzar todo esto, existen ciertas preguntas y necesidades, tales como, de qué manera se podrán poner en marcha y desarrollar servicios en los que participen las poblaciones rurales. Además de los medios que debe dotarse a los telecentros y cómo hay que organizarlos para garantizar la participación de la población en las aplicaciones para actividades de desarrollo. También habría que examinar al mismo tiempo los medios de realizar una evaluación para determinar la influencia de los telecentros en el proceso de desarrollo.

5.1 REGULACIÓN DE LAS TELECOMUNICACIONES EN EL ECUADOR

En lo referente a la propuesta de servicio universal para el teletrabajo en zonas rurales y urbano-marginales, se ha tratado en los capítulos anteriores cierto temas acerca de los requerimientos legales, de planificación, en qué consistirá el teletrabajo, y en qué consisten los telecentros comunitarios polivalentes, de manera que basándose en la información referente a los anteriores capítulos se pueda desarrollar la propuesta para el

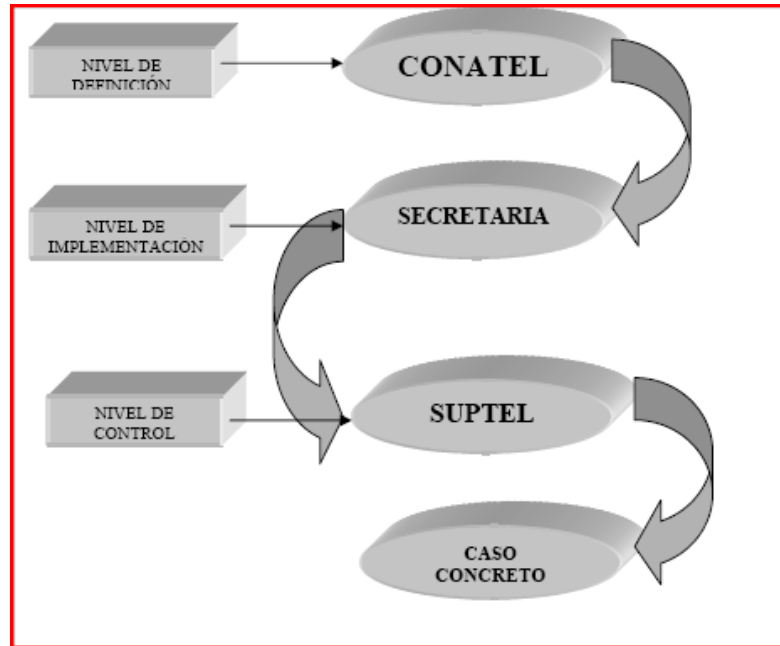
PSU en zonas rurales y urbano marginales, para lo cual se definirá la infraestructura que este puede tener para poder satisfacer las necesidades las áreas menos beneficiadas en cuanto a geografía, accesibilidad y penetración de las telecomunicaciones.

Pero para poder llegar al punto de la propuesta se debe recordar que en el Ecuador las telecomunicaciones tienen una cierta base legal, donde se puede mencionar las siguientes leyes y reglamentos que son los principales [65]:

- Ley Especial de Telecomunicaciones - 10 de Agosto de 1992.
- Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada - 30 de agosto de 1995.
- Ley de Radiodifusión y Televisión - 18 de Abril de 1975.
- Ley Para la Transformación Económica del Ecuador – 13 de Marzo del 2000.
- Reglamento General a la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada – 04 de Septiembre del 2001.

Además de tomar en cuenta los reglamentos y leyes, tenemos que tomar en cuenta la estructura institucional, la cual se la puede observar en la Fig. 5.1.

a)



b)

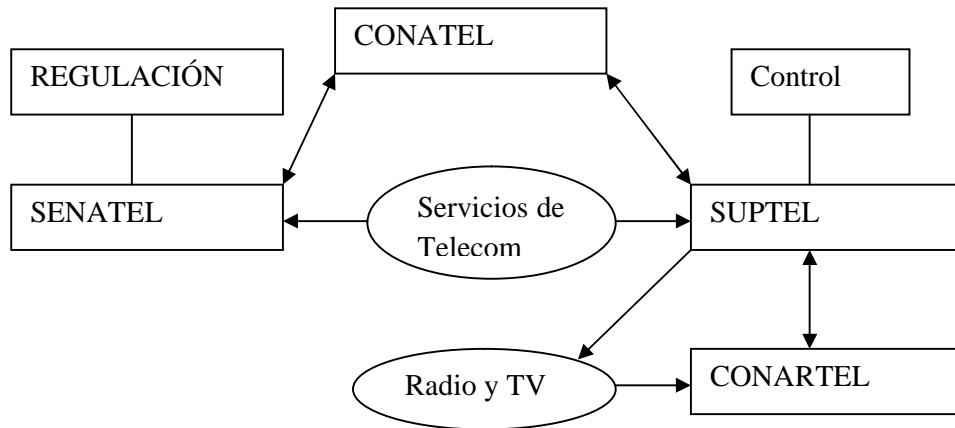


Figura 5.1. a) y b) Estructura Institucional de Regulación de Telecomunicaciones del Ecuador

Dentro de este contexto podemos observar que las funciones de las diferentes organizaciones del estado son las siguientes:

a) CONATEL

“Tendrá la representación del Estado para ejercer, a su nombre, las funciones de administración y regulación de los servicios de telecomunicaciones, y es la Administración de Telecomunicaciones del Ecuador ante la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

Encargado de establecer, en representación del Estado, las políticas y normas de regulación de los servicios de telecomunicaciones.”⁷

Como ese se encargará de ejercer funciones tanto de administrar y regular el sector de las telecomunicaciones, será el representante del Ecuador ante la UIT.

El CONATEL se encontrará conformado por un grupo de directivos, el cual tendrá por miembros los siguientes:

- Un representante del Presidente de la República, quien lo presidirá
- El Jefe del Comando Conjunto de las Fuerza Armadas
- El representante de la Oficina de Planificación de la Presidencia de la República (SENPLADES⁸)
- El Secretario Nacional de Telecomunicaciones
- El Superintendente de Telecomunicaciones
- Un representante designando conjuntamente por de las Cámaras de Producción

⁷ Diagnóstico de las Políticas TIC en el Ecuador, Pág 28.

⁸ Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo de la Presidencia de la República

- El representante legal del Comité Central Único Nacional de los Trabajadores de EMETEL (CONAUTEL)

b) SENATEL

“Ente encargado de la ejecución de la política de telecomunicaciones en el país. Ente responsable de ejecutar las políticas y decisiones dictadas por el CONATEL.”⁹

Entonces al ser este el ente ejecutor de administración y regulación de las telecomunicaciones en el país y de las políticas dictadas por el CONATEL, se encarga de elaborar el Plan Nacional de Frecuencias, normas de homologación, regulación y control de equipos y de servicios de telecomunicaciones. Además de ello administra y gestiona el uso del espectro radioeléctrico.

La SENATEL es la única entidad que tiene la facultad de suscribir contratos de autorización y concesión para el uso del Espectro Radioeléctrico y de los Servicios de Telecomunicaciones, autorizados por el Consejo Nacional de Telecomunicaciones CONATEL.

La integración de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones esta institución se encontrará a cargo del Secretario Nacional de Telecomunicaciones que será nombrado por el Presidente de la República; tendrá dedicación exclusiva en sus funciones y será designado para un período de 4 años.

⁹ Diagnóstico de las Políticas TIC en el Ecuador, Pág 28.

c) SUPTEL

“Es el organismo técnico responsable de ejercer la función de supervisión y control de las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas del sector de las telecomunicaciones a fin de que sus actividades se sujeten a las obligaciones legales reglamentarias y las contenidas en los títulos habilitantes.

La Superintendencia estará dirigida por un Superintendente nombrado por el Congreso Nacional para un período de cuatro años, de una terna enviada por el Presidente de la República.”¹⁰

De lo que dice su rol este supervisa y controla el sector de las Telecomunicaciones en el país, por lo que será la institución responsable del control y monitoreo del espectro radioeléctrico, controla a operadores que exploten servicios de telecomunicaciones, supervisa el cumplimiento de los contratos de concesión para la explotación de servicios de telecomunicaciones, juzga y sanciona en caso de infracciones.

d) CONARTEL

Esta es otra institución de Regulación, de manera que será el representante del estado para otorgar frecuencias o canales para los servicios de radiodifusión o televisión, así como regula y autoriza estos servicios en el territorio nacional. El CONARTEL es el órgano que dicta las políticas a seguirse en el sector de los servicios de radiodifusión y televisión. Conjuntamente con la SUPTEL aprueban la implementación de estaciones de emisoras de este servicio, administra el espectro

¹⁰ Diagnóstico de las Políticas TIC en el Ecuador, Pág 31.

radioeléctrico atribuido a los servicios de radiodifusión y televisión. Este se encontrará integrado por las siguientes personas:

- El delegado del Presidente de la República, quien lo presidirá
- Un delegado del Jefe del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas
- El Ministro de Educación y Cultura o su delegado
- El Superintendente de Telecomunicaciones
- El Presidente de la Asociación Ecuatoriana de Radio y Televisión
- El Presidente de la Asociación Ecuatoriana de Canales de Televisión del Ecuador

Luego de haberse referido a la conformación y función de las instituciones del estado, se hará referencia al Plan Nacional de Frecuencias, del cual se puede decir que este se encarga de la administración del Espectro Radioeléctrico. El Plan Nacional de Frecuencias tiene por objetivo establecer la atribución de bandas de frecuencias a los servicios de Radiocomunicaciones en el Ecuador dentro del rango de 9 Khz a 400 Ghz, como lo determina el reglamento de radiocomunicaciones de la Unión Internacional De Telecomunicaciones (UIT). Por lo que trata es establecer la canalización de las bandas para la asignación de las frecuencias.

Entonces refiriéndose al Espectro Radioeléctrico, se puede decir que este es un recurso natural de propiedad exclusiva del Estado y cuya Regulación, Administración y Control le corresponde al Estado por ser un bien de dominio público. Ya que es escaso y limitado, este debe ser bien administrado, de modo que se realice una buena distribución de las frecuencias. Por ello se ha llevado a cabo el Plan Nacional de Distribución de Frecuencias, el cual trata de establecer las bandas de frecuencias que se utilizarán para los medios, sistemas y servicios de radiodifusión y televisión en el Ecuador .

Esto se realiza mediante la ejecución de las leyes que determinan el CONATEL y CONARTEL, que deben aprobar los respectivos planes de distribución de frecuencias, dentro de sus respectivos ámbitos de competencia y responsabilidad. En una sesión conjunta el CONARTEL y el CONATEL deben aprobar el PLAN DE FRECUENCIAS que tomará el carácter de nacional y único.

| SIGLAS | DENOMINACIÓN | LONGITUD DE ONDA | GAMA DE FRECUENCIAS | CARACTERÍSTICAS | USO TÍPICO |
|---------------|--|-------------------------|----------------------------|--|--|
| VLF | <i>VERY LOW FRECUENCIES</i> Frecuencias muy bajas | 30.000 m a 10.000 m | 10 KHz a 30 KHz | Propagación por onda de tierra, atenuación débil. Características estables. | ENLACES DE RADIO A GRAN DISTANCIA |
| LF | <i>LOW FRECUENCIES</i> Frecuencias bajas | 10.000 m a 1.000 m | 30 KHz a 300 KHz | Similar a la anterior, pero de características menos estables. | Enlaces de radio a gran distancia, ayuda a la navegación aérea y marítima. |
| MF | <i>MEDIUM FRECUENCIES</i> Frecuencias medias | 1.000 m a 100 m | 300 KHz a 3 MHz | Similar a la precedente pero con una absorción elevada durante el día. Propagación prevalentemente Ionosférica durante la noche. | RADIODIFUSIÓN |
| HF | <i>HIGH FRECUENCIES</i> Frecuencias altas | 100 m a 10 m | 3 MHz a 30 MHz | Propagación prevalentemente Ionosférica con fuertes variaciones estacionales y en las diferentes horas del día y de la noche. | COMUNICACIONES DE TODO TIPO A MEDIA Y LARGA DISTANCIA |
| VHF | <i>VERY HIGH FRECUENCIES</i> Frecuencias muy altas | 10 m a 1 m | 30 MHz a 300 MHz | Prevalentemente propagación directa, esporádicamente propagación Ionosférica o Troposférica. | Enlaces de radio a corta distancia, TELEVISIÓN, FRECUENCIA MODULADA |
| UHF | <i>ULTRA HIGH FRECUENCIES</i> Frecuencias ultra altas | 1m a 10 cm | de 300 MHz a 3 GHz | Exclusivamente propagación directa, posibilidad de enlaces por reflexión o a través de satélites artificiales. | Enlaces de radio, Radar, Ayuda a la navegación aérea, TELEVISIÓN |
| SHF | <i>SUPER HIGH FRECUENCIES</i> Frecuencias superaltas | 10 cm a 1cm | de 3 GHz a 30 GHz | Exclusivamente propagación directa, posibilidad de enlaces por reflexión o a través de satélites artificiales | Radar, Enlaces de radio |
| EHF | <i>EXTRA HIGH FRECUENCIES</i> | 1 cm a 1mm | 30 GHz a 300 GHz | Exclusivamente propagación directa, | Radar, Enlaces de radio |

| | | | | | |
|------------|--|---------------|---------------------|---|-------------------------|
| | Frecuencias extra-altas | | | posibilidad de enlaces por reflexión o a través de satélites artificiales | |
| EHF | <i>EXTRA HIGH FRECUENCIES</i> Frecuencias extra-altas | 1 mm a 0,1 mm | 300 GHz a 3.000 GHz | Exclusivamente propagación directa, posibilidad de enlaces por reflexión o a través de satélites artificiales | Radar, Enlaces de radio |

Tabla 5.1 Distribución Convencional Del Espectro Radioelectrico

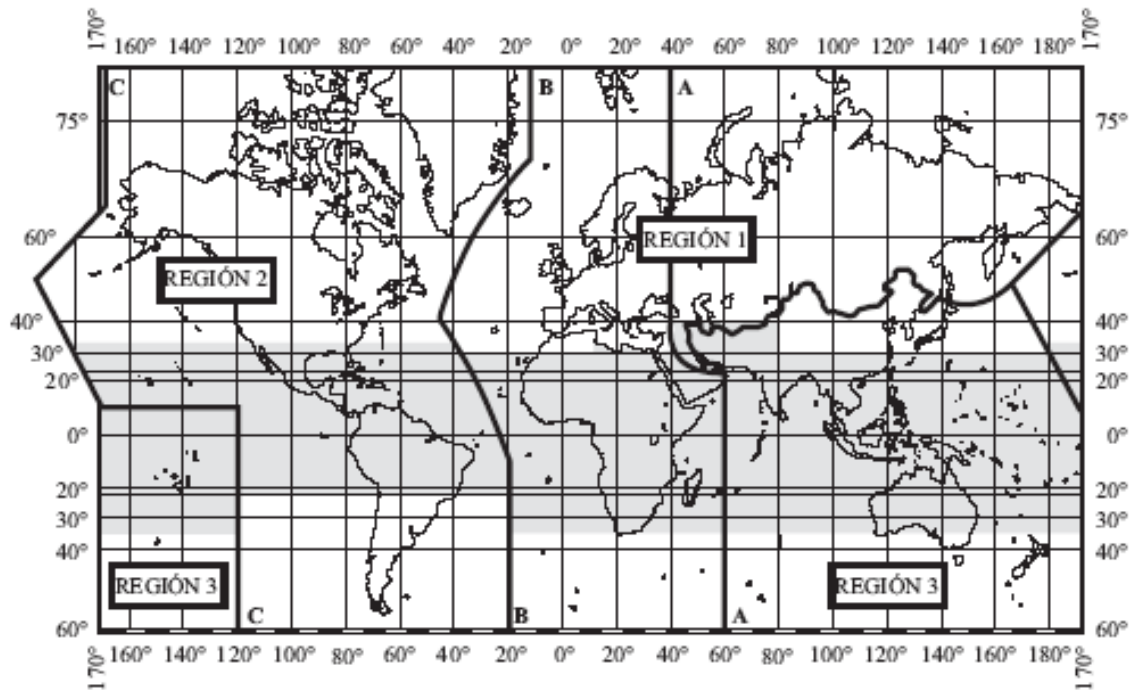


Figura 5.2. Figura de distribución de Frecuencias por Regiones

En la tabla 5.1 y en el Figura 5.2 se muestra toda la distribución y organización de frecuencias, siendo que en la tabla 5.1 se detallan las diferentes bandas de frecuencias con sus respectivas características y aplicaciones entre los diferentes usos de los servicios de telecomunicaciones. En el Figura 5.2 se muestran las diferentes regiones entre las que se divide el uso de las frecuencias en todo el territorio del planeta .

5.2 EL SERVICIO UNIVERSAL EN EL ECUADOR

Antes de realizar una propuesta para de Servicio Universal para el teletrabajo en el Ecuador, se puede entender un poco la situación actual de las telecomunicaciones, luego de haber tenido lugar en los capítulos anteriores, la explicación de los puntos que esta puede tratar. Por ello primeramente se analizará la brecha digital en el Ecuador.

5.2.1 La Brecha Digital en el Ecuador

En el mundo las comunicaciones inalámbricas han tenido un gran impulso en las últimas décadas, ya que han desarrollado nuevas tecnologías a costos menores, lo cual ha permitido que sean ampliamente aceptadas. En el Ecuador el CONATEL ha propuesto un Plan de Servicio Universal con la finalidad de que la competencia aumente por parte de los operadores de telecomunicaciones y que se pueda beneficiar a los sectores que carecen de los servicios de telecomunicaciones, donde estos servicios puedan ser prestados con alta calidad y bajos costos.

Dentro de los servicios de telecomunicaciones se encuentra la telefonía fija, la cual ha tenido grandes inconvenientes para llegar a zonas de difícil acceso, ya que tienen altos costos de infraestructura de la planta externa y de canalización, ya que ingreso que este servicio generará no permitirá recuperar la inversión realizada, por factores como el que la densidad poblacional es muy bajo y el poder adquisitivo de los habitantes de este sector es mínimo. Por ello se tiene ha tenido que encontrar otro tipo de soluciones tecnológicas para llegar a estos sectores. Por este motivo el CONATEL ha permitido la inclusión de las nuevas tecnologías, para poder satisfacer al PSU. Por ello han aparecido nuevas tecnologías como el CDMA 450 con la finalidad de brindar telefonía fija inalámbrica WLL (*Wireless Local Loop*) y acceso a internet en zonas de difícil acceso y con baja densidad poblacional. Y siendo una alternativa para prestar el servicio de internet, la tecnología satelital, que mediante una red VSAT (*Very Small Aperture Trasmition*) pueda llegar el internet a lugares de difícil acceso.

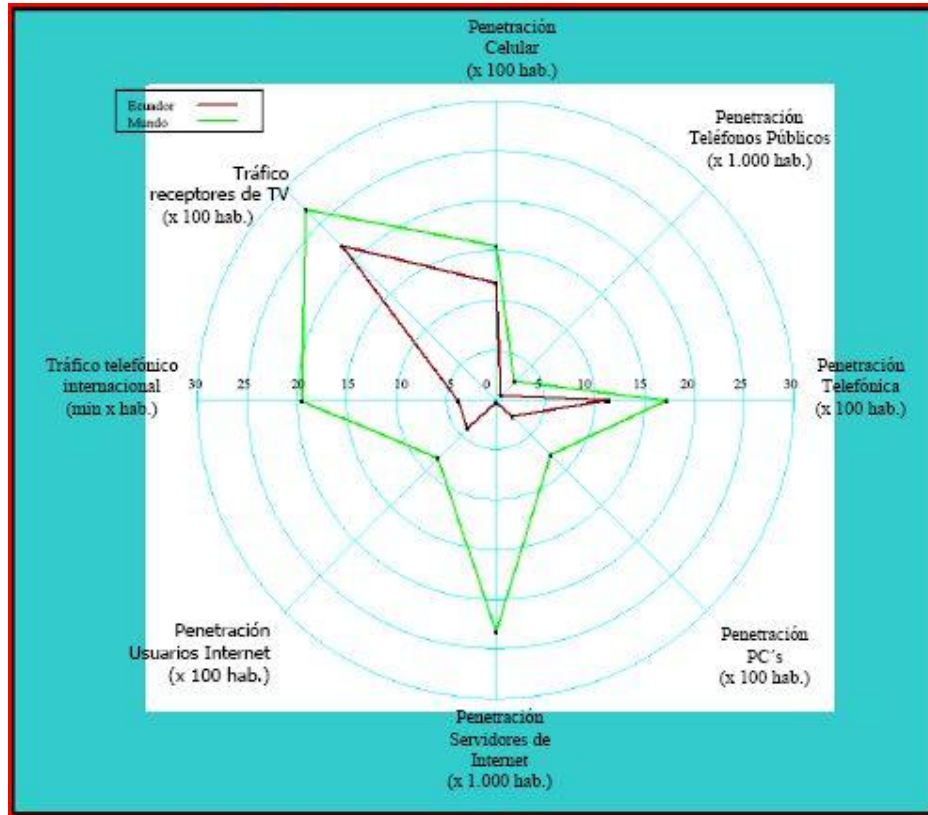


Figura 5.3 Brecha Digital del Ecuador Respecto al resto del Mundo

En la Fig. 5.3 se puede observar la brecha digital del Ecuador respecto a la del resto del mundo, de modo que se puede observar que el punto que tiene mayor brecha con respecto al resto del mundo es la penetración de servidores de internet, otro punto es el tráfico telefónico internacional, siendo estos los puntos que requieren mayor atención, pero otros puntos como la penetración de televisión, o el uso de teléfonos celulares son los que mejor se encuentran dentro del país. Por estos motivos, se tiene por objetivo el llegar a zonas rurales y urbano-marginales, con la finalidad de que estas puedan acceder a todos los servicios de telecomunicaciones, y poder disminuir la brecha digital tanto dentro del país, como respecto al resto del mundo.

5.2.2 Agenda Nacional de Conectividad

La Agenda Nacional de Conectividad (ANC) es una Política de Estado que articula estrategias, programas y proyectos tendientes al desarrollo y difusión de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en áreas como educación, salud, medio ambiente, comercio, industria, turismo, seguridad y gobernabilidad en la sociedad ecuatoriana.

La Comisión Nacional de Conectividad está integrada por un Directorio constituido de la siguiente manera:

- El Presidente del Consejo Nacional de Telecomunicaciones, quien lo preside.
- El Ministro de Educación y Cultura, o su delegado.
- El Ministro de Salud Pública o su delegado.
- El Ministro de Agricultura y Ganadería, o su delegado.
- El Ministro de Comercio Exterior, Industrialización y Pesca, o su delegado.
- El Ministro de Turismo, o su delegado.
- El Ministro de Ambiente, o su delegado.
- El Ministro de Defensa Nacional, o su delegado.
- El Ministro de Economía y Finanzas.

El éxito de esta ANC se sustenta en la participación activa y permanente de los actores de la comunidad: la sociedad civil, el sector privado y el sector público. Su ejecución está orientada por principios de equidad y universalidad, mediante el acceso para todos en el territorio nacional. El rol más importante del Gobierno es el de promotor y facilitador del proceso.

Con la modernización del Estado, en 1999, se da inicio a La Agenda Nacional de Conectividad como un instrumento dinámico que articula políticas, estrategias, programas y proyectos dirigidos a dotar de capacidad de comunicación al interior de la sociedad

ecuatoriana y con su entorno subregional y global, utilizando tecnologías de información y comunicación, que tiene como sus fines la evolución hacia la Sociedad de la Información y el Conocimiento así como garantizar el ejercicio del derecho al acceso y uso de manera justa y democrática a estas Tecnologías de la Información y Comunicación para permitir el desarrollo humano integral de los habitantes de la República del Ecuador.

La Comisión Nacional de Conectividad, creada el 5 de septiembre del 2000, y la Agenda Nacional son Políticas del Estado Ecuatoriano y como tales deben ser ejecutadas, con amplia visión nacional.

La deficiencia de los servicios de telecomunicaciones en zonas con alto índice de pobreza, originó la creación del Fondo para el Desarrollo de las Telecomunicaciones en Áreas Rurales y Urbano Marginales FODETEL, mediante la Ley para la Transformación Económica del Ecuador, en ese momento se establece que los servicios de telecomunicaciones se brindarán en régimen de libre competencia y dispone que el CONATEL expida el Reglamento con las disposiciones necesarias para la operación del FODETEL, con aportes que se determinen en función de los ingresos de las empresas operadoras de telecomunicaciones.

CONATEL aprueba el Plan de Servicio Universal para el Ecuador el 12 de Agosto de 2003, y encarga a la SENATEL la coordinación de la ejecución, seguimiento y actualización de los programas y proyectos establecidos a través del FODETEL en el Plan de Servicio Universal.

Debido a que las empresas operadoras no invierten en las áreas rurales y urbano marginales, por considerarlas no rentables, este Fondo brinda un subsidio para que las

operadoras inviertan en estas zonas rurales y urbano -marginales. Según el INEC¹¹ y SENPLADES en el Ecuador existen aproximadamente mil quinientas cincuenta y cinco parroquias, de las cuales setecientos ochenta y ocho son rurales y suburbanas con treinta y ocho mil quinientos setenta y ocho localidades como recintos, asentamientos, anejos, caseríos, poblaciones pequeñas, se encuentran en estas parroquias, que carecen del servicio público de telefonía y acceso a Internet, y se las considera en el Plan de Servicio Universal.

Entre los programas y proyectos del Plan de Servicio Universal a cargo del FODETEL, se encuentran proyectos de Telefonía Pública Rural, donde los servicios de telefonía será para abonados de bajos ingresos, el acceso a telefonía en áreas de alto costo del servicio, las oficinas públicas de comunicaciones, la telefonía comunitaria, proyectos de telefonía desarrollados por medio de los Prestadores de Servicios de Telecomunicaciones, programa de puntos de acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones TICs, proyectos orientados a educación con acceso a TICs en Escuelas y Bibliotecas, proyectos orientados a salud con acceso a TICs en Centros de Atención de Salud, programa de Telecentros con proyectos de Telecentros Comunitarios Polivalentes TPCs, proyectos de Telecentros auspiciados por otros organismos, programas de Seguridad Ciudadana, seguridad civil, desastres naturales, entre otros proyectos más.

5.3 REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARA LA RED DE TELECENTROS

Para poder desarrollar la red telecentros que llegue a las zonas rurales y urbano -marginales, se ha propuesto por el difícil acceso que hay a estas zonas que se realice una red basada en enlaces satelitales. Podrían existir otras alternativas, en cuanto a la infraestructura de la red, pero esto se mencionará más adelante. El desarrollo del enlace se los realizará con una red VSAT. Para ello a continuación se analizará el desarrollo técnico de una red VSAT.

¹¹ Instituto Ecuatoriano de Estadística y Censo

5.3.1 Enlaces Satelitales

El satélite de comunicaciones convencional es un transpondedor, es decir un repetidor con cambio de frecuencia, colocado en órbita. De manera que los enlaces de satélite son simplemente enlaces radio punto a multipunto, con una estación intermedia en la que no se realiza, normalmente, ningún procesado, salvo en el caso de satélites con procesador a bordo.

Cuando se refiere a los enlaces satelitales, se debe entender que el satélite provee un enlace de radio entre puntos separados sobre la superficie de la tierra, mediante un repetidor ubicado en órbita, para realizar intercambio de información entre ellos. De manera que se puede permitir la transmisión de señales digitales vía satélite permitiendo la formación de redes que brindan servicios de voz, datos y vídeo a usuarios de nivel nacional o internacional y en zonas de difícil acceso. Pero lo que definirá un enlace por satélite será la clase de información a administrar (voz, imagen, datos), la posición de los puntos a enlazar, ya sean fijos o móviles. Y el tercer factor que otro factor que determinará qué tipo de enlace satelital utilizar, será el tipo de enlace, ya sea punto a punto, punto a multipunto, multipunto a multipunto.

Los caminos de radiotransmisión pasan a través de la atmósfera y están influenciados por una serie de efectos de propagación como reflexión, difracción, atenuación y múltiples fluctuaciones. El diseño de los enlaces satelitales utiliza las mismas ecuaciones básicas de los sistemas de transmisión terrestres; sin embargo, hay una gran diferencia en la magnitud de muchos de los resultados numéricos. Las pérdidas del enrutamiento son considerablemente mayores, y las señales recibidas son mucho menores. A pesar de eso, los enlaces satelitales pueden ser diseñados con márgenes relativamente pequeños, como las condiciones de propagación inherentemente estables.

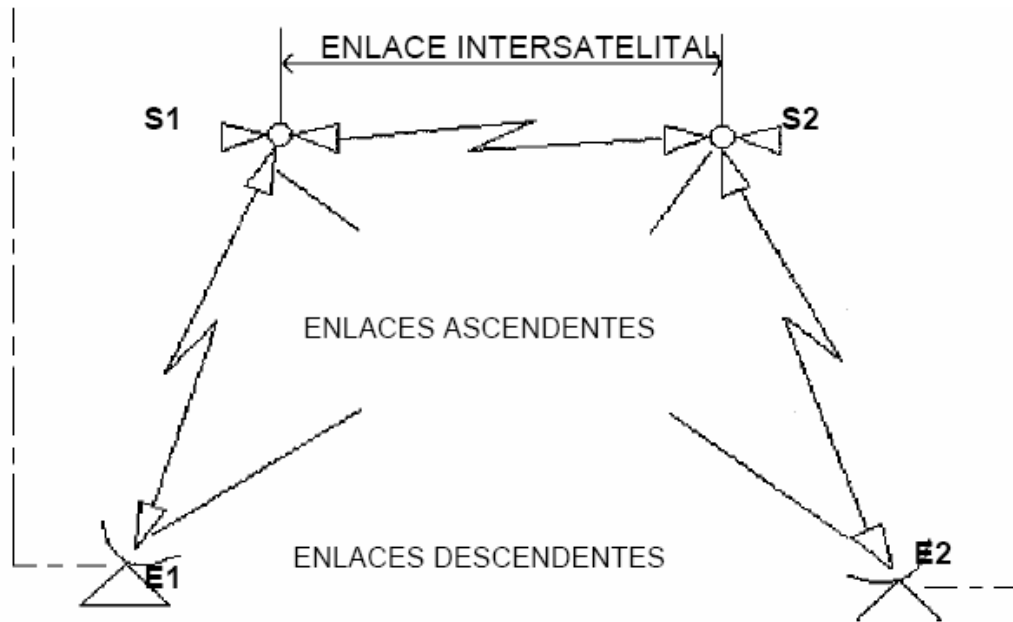


Figura 5.4 Enlaces Satelitales

5.3.2. Características del Enlace Satelital

Los elementos básicos del sistema se clasifican en dos partes fundamentales, que son el segmento espacial y el segmento terreno, tal como se muestra en el Figura siguiente.

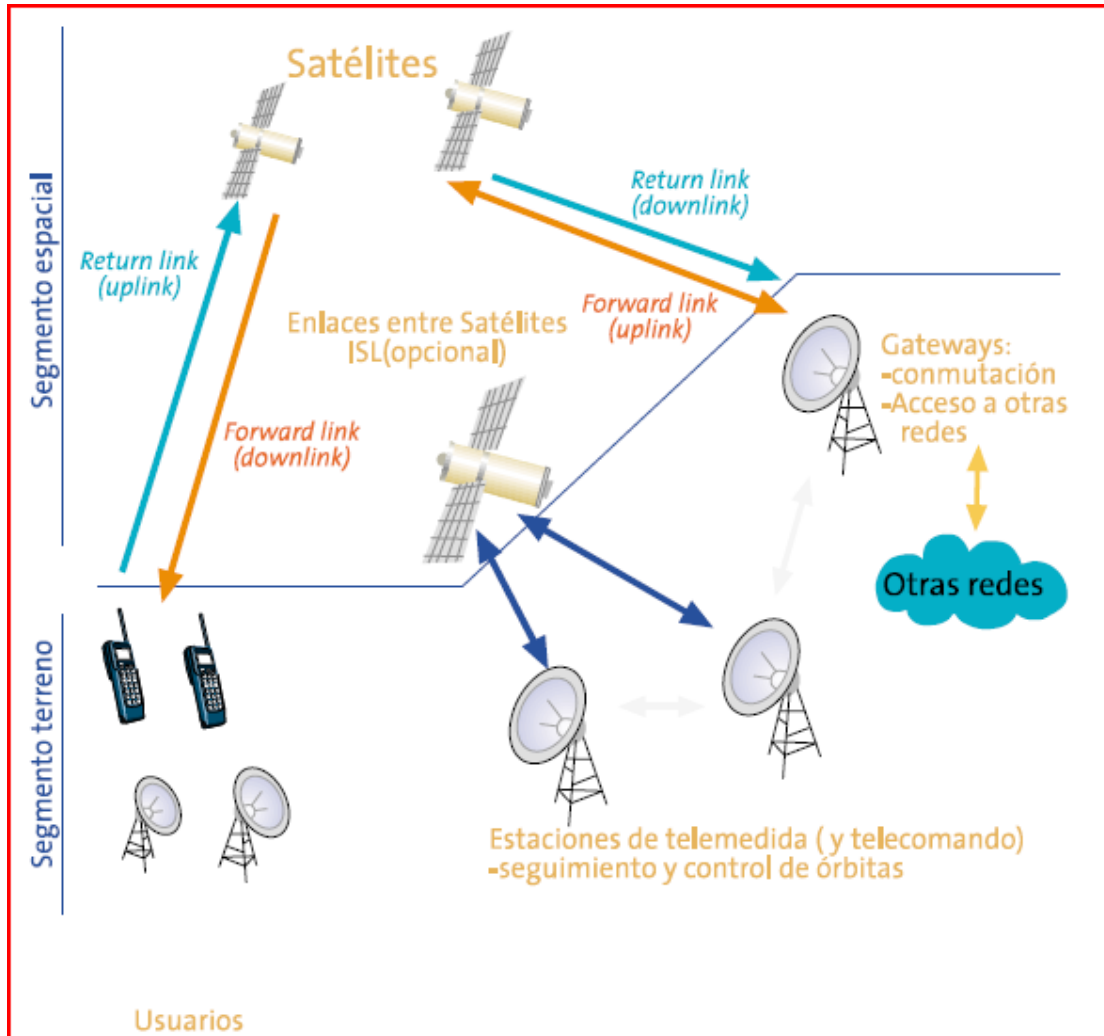


Figura 5.5 Elementos de enlace por satélite

De manera que el segmento terreno comprende las estaciones de entrada que son los gateway, además constan del centro de control de red y el de operación. Los Gateway funcionan como la interfaz para el resto de la red y realizan las operaciones de conversión de protocolos. Dentro del satélite se encuentra el transponder, que es el elemento esencial del sistema. Su ancho de banda dependerá del tipo de transpondedor, pero sus valores más comunes son cercanos a 72 MHz. Además la modulación más empleada, es QPSK. Se puede decir que cada satélite tiene varios transpondedores, de manera que cada uno de los transpondedores cada uno de los cuales escucha una porción del espectro. Y la función de los transpondedores es de recibir, demodular, amplificar y retransmitir la señal.

A continuación se puede observar la tabla de frecuencias para los enlaces satelitales.

| BANDA | RANGO – GHZ |
|-----------------------------|--------------------|
| L (Comunicaciones Móviles) | 1 – 2 |
| S (Móviles/Reservada) | 2 – 4 |
| C (Comercial) | 4 – 8 |
| X (Reservada) | 8 – 12 |
| Ku (Comercial) | 12 – 18 |
| K (Radioenlaces/Microondas) | 18 – 27 |
| Ka | 27 – 40 |

Tabla 5.2 Bandas de Frecuencias

De estas frecuencias las más utilizadas son las bandas C (6/4 GHz) y la Ku (14/12 GHz), de ahí otras que también son usadas pero con menos aplicaciones son las L (1 GHz) y la Ka (20 GHz).

5.3.2.1 Estaciones Terrenas.

Se puede decir que las estaciones terrenas en su gran mayoría utilizan la banda C (6/4 GHz), de manera que sus rango son 5925 a 6425 MHz para enlaces ascendentes y 3700 a 4200 MHz para enlaces descendentes. Los transpondedores espaciales usados en estas bandas emplean TWTA's (Travelling Wave Tube Amplifiers) para potencias de 125 Watts. Amplificadores de poder de estado sólido se usan para potencias de hasta 20 Watts. Otra alternativa para usar la banda C es el uso de la banda de 6425 a 6725 MHz para enlaces ascendentes y la de 4500 a 4800 MHz para descendentes.

Otra banda que tiene un gran uso es la banda Ku que se encuentra a frecuencias de (14/11 ó 14/12 GHz) utilizando 11,7 a 12,2 GHz (IF = 140 MHz, AB = 110 MHz).

Las estaciones terrenas para estos sistemas tienen un amplio rango de tamaños de antena, ya que en un principio se usaban las antenas más grandes que se podían construir, siendo comunes las antenas antiguas de Intelsat de hasta 35 m; pero conforme fue incrementando la potencia de los satélites, sus antenas fueron reduciendo de tamaño, de manera que en la actualidad tienen diámetros de 3 metros son cada vez más frecuentes, en particular para aplicaciones de recepción.

La estación terrena de Tx/Rx se caracteriza por determinados parámetros que inciden en el enlace entre el satélite y la estación de trabajo. Entre estos parámetros podemos encontrar el P.I.R.E. (Potencia Isotrópica Radiada Efectiva), la cual nos permite relacionar la potencia del transmisor y la ganancia de la antena en la frecuencia de transmisión. Otro parámetro es G/T que es el factor de mérito, que nos da la sensibilidad global de la antena y la temperatura de ruido equivalente del receptor, y la FI que es la frecuencia intermedia.

Adicionalmente una estación terrena puede ser considerada como un conjunto de componentes, tales como la antena, el seguimiento del satélite, el transmisor, el receptor y el suministro de potencia. Donde podemos especificar lo siguiente de estos componentes:

- La Antena

Es el dispositivo usado por la estación para transmitir/recibir ondas de radio. El elemento más distintivo de una estación terrena es la Antena Parabólica. Propiedades de la antena parabólica, son reflejar las señales que llegan a ella y las concentra como si fuera un lente en un punto llamado foco. Si las señales provienen del foco, las refleja y las concentra en un delgado haz de radiación.

- El Transmisor

Se encuentra compuesto por tres módulos:

a) Modulador

Este se encarga de combinar la forma de onda de la señal original con la señal portadora. De manera que modifica el ancho de banda de frecuencias y la posición de la información dentro del espectro que se lleva a frecuencias más altas.

b) Convertidor/Elevador.

Este transfiere la señal de la frecuencia intermedia a un sitio más elevado del espectro donde puede ser radiada eficientemente. Por ello la señal tendrá la frecuencia apropiada para poder ser radiada pero su nivel de potencia todavía es muy bajo.

c) Amplificador de Alta Potencia.

Suministrar la potencia suficiente para que la señal pueda viajar desde la estación terrena hasta el satélite.

- El Receptor

Se encuentra compuesto por tres módulos:

a) El Demodulador.

b) El Convertidor/Reductor.

c) El Amplificador de Bajo Ruido.

Ente la antena recibe simultáneamente todas las señales transmitidas por el satélite, haciendo que la estación, después de capturar y amplificar toda la información debe separar solo aquella que sea de su interés. Teniendo en ese momento en el amplificador de

bajo ruido que la llegada de la señal tiene una intensidad muy baja y es muy vulnerable a cualquier ruido que se le añade antes de amplificador, por ello este amplificador debe ser muy sensible y el nivel de ruido que genere debe ser mínimo.

5.3.2.2 Segmento Satelital.

En el satélite podemos distinguir las secciones de recepción, conmutación y transmisión. Los elementos claves de la sección de recepción son la antena y el amplificador de bajo ruido que determinan la sensibilidad del satélite. Además, un elemento imprescindible es el convertidor de frecuencia que realiza una traslación hacia frecuencias inferiores. La sección de conmutación es un módulo de encaminamiento de la señal y está constituida por conmutadores de RF.

La parte de transmisión está constituida por diversos canales conectados en paralelo, cuyo elemento básico es un amplificador no lineal de frecuencia. Las salidas de los canales se multiplexan y transmiten un conjunto de señales a través de una antena de máxima directividad, compatible con la cobertura requerida.

La potencia de salida de la señal del satélite es una magnitud crítica que está compuesta de dos términos que se indican según la ecuación: $PIRE = P_s + G_a$ (dBw), donde P_s es la potencia del amplificador y G_a es la ganancia de la antena.

Se debe tomar en cuenta que existe un factor muy importante en la Tx, y es que el enlace descendente es más crítico que el ascendente. En el gráfico siguiente se muestra un diagrama de bloques básico del satélite que podemos dividirlo en dos subsistemas:

- a) Subsistema de antenas.
- b) Subsistema de Transpondedores.

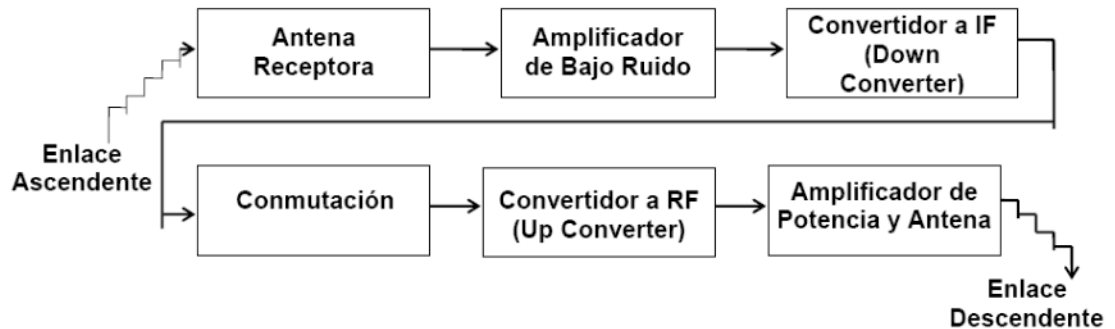


Figura 5.6 Diagrama de Bloques Básico del Satélite

“Las antenas receptoras y transmisoras son elementos esenciales del diseño. Su espectro abarca desde los tipos más simples, omnidireccionales, que pueden ser comunes con las antenas de telemetría y telemando, a las que por sus características suponen los diseños más avanzados como las multihaz con doble polarización.

Parámetros básicos de una buena antena son la ganancia y la estrecha banda de frecuencia, para eliminar interferencias.”¹²

Entre los El receptor de bajo ruido determina la sensibilidad del satélite. Existen receptores no refrigerados que con una buena ganancia de antena de terminan la potencia en el enlace ascendente. Las otras etapas del gráfico están constituidas por la traslación de frecuencias y por la amplificación necesaria para establecer el enlace descendente, esto se efectúa mediante la conmutación. De manera que en este diseño la flexibilidad y eficiencia para el tratamiento del tráfico se da gracias a los filtros y conmutadores. El amplificador de salida es el elemento clave, junto con la antena transmisora, para definir el enlace descendente. Una característica poc o deseable se

¹² Libro SAT, pág 7

introduce en esta etapa: la no linealidad. La intermodulación producida en esta fase es la perturbación más seria en todo el sistema. Existen tubos linealizados y semiconductores de última tecnología que permiten superar en parte este problema de la no linealidad.¹³

Para poder desarrollar un buen diseño de satélite se define con las siguientes características:

- Suficiente amplificación
- Adaptación de impedancias
- Bajo ruido
- Buena linealidad
- Buena discriminación contra múltiples encaminamientos
- Buena discriminación entre señales que comparten frecuencias
- Autonomía a largo plazo en abastecimiento de energía (Paneles Solares)
- Capacidad de tráfico. (Número de transpondedores/Número de canales)
- Equipos de multiplicación de circuitos. (CME y/o DCME)

Para que no ocurra ningún conflicto entre las señales que llegan simultáneamente a un satélite se establece un orden a través de una técnica de acceso múltiple, donde las alternativas serán Acceso Múltiple por División de Frecuencia (FDMA), Acceso Múltiple por División de Tiempo (TDMA), Acceso Múltiple por División del Código (CDMA).

¹³ Libro SAT, pág 7

5.3.2.3 La Órbita Geoestacionaria (GSO)

Cuando hablamos de un enlace satelital, esto nos indica que es una tecnología muy desarrollada y aplicada alrededor del mundo, y en las dos últimas décadas tomando ventaja con el uso de la Órbita Geoestacionaria (GSO). Haciendo referencia a la GSO se pueden ciertos parámetros que hacen coincidir la rotación de la tierra con la rotación del satélite, y estos son los siguientes:

- Periodo T: 86.164,091 segundos (23h,56m, 4 seg).
- Radio Terrestre Ecuatorial R: 6.378,16 Km.
- Altitud H: 35.786,04 Km.
- Radio de la Órbita R+H: 42.164,20 Km.
- Velocidad del Satelite: 3,0074662 Km/seg.
- Longitud del Arco de 1 Grado: 735.904 metros.
- Inclinacion sobre Ecuador: 0 grados.
- Excentricidad: 0 grados.

Al encontrarse a una altura de 36.000 Kilómetros por encima del Ecuador, y teniendo el mismo período el satélite girará a la misma velocidad de la Tierra, implicando esto que $T_{sat} = T_{tierra}$.

Dependiendo de la ruta que siga el satélite alrededor de la tierra, se definen las siguientes órbitas:

- Órbita Alta Geoestacionaria (GEO), esta tiene la altitud de 35.786,04 Km, y se encuentra ubicada sobre el Ecuador, de manera que un solo satélite cubre el un tercio (1/3) de la superficie terrestre, además los satélites de esta órbita tienen una vida útil de 10 a 15 años, y otra característica es que las antenas deben estar fijas.
- Órbita Media Geoestacionaria (MEO), tiene una altitud de 8.000 a 20.000 km, describiendo una órbita elíptica.
- Órbita Baja Geoestacionaria (LEO), esta tiene una altitud de 500 a 2.000 Km, y el satélite viaja a gran velocidad, dando una vuelta a la tierra en aproximadamente una hora.

Las órbitas LEO y MEO, comparten ciertas características como que tienen una cobertura menor, su vida útil es de 3 a 7 años, además tienen un menor retarde de propagación, y su velocidad aproximada es de 7 Km/s.

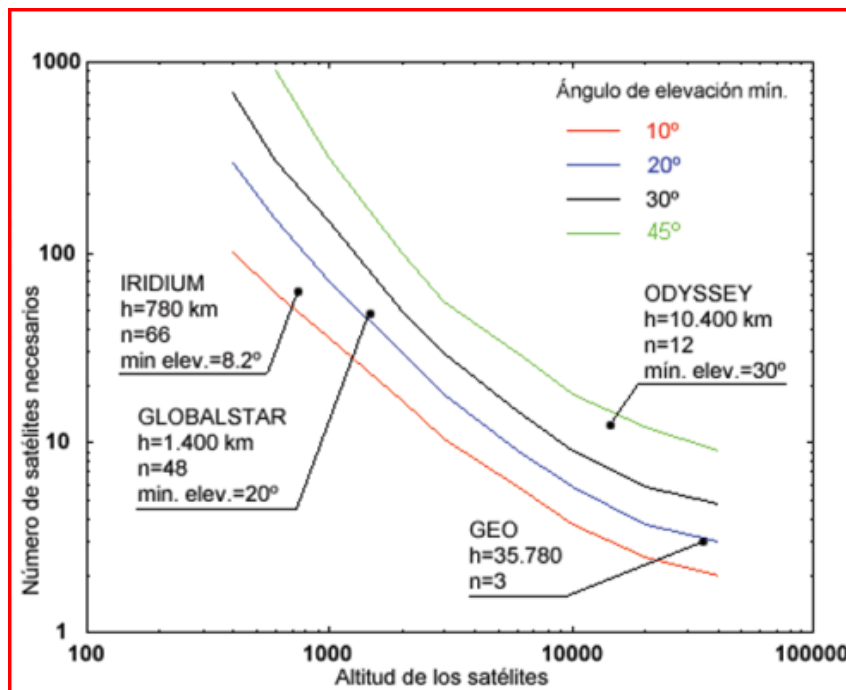


Figura 5.7 Cantidad de Satélites para una Cobertura Global

5.3.3 Sistemas y Servicios Satelitales

Existen varios tipos de arquitectura de red que han sido usados para aplicaciones de voz con sus ventajas y desventajas propias. Entre los tipos de sistemas satelitales, existen varias configuraciones de sistemas, pero entre ellas, se puede destacar el enlace SCPC, enlaces VSAT que tienen topología en estrella y enlaces PAMA/DAMA que tienen topología en malla.

- **SCPC Canal único por portadora (Single Channel Per Carrier)**

Esta técnica fue introducida inicialmente dos décadas atrás y requiere el uso de una portadora separada por canal de voz. El SCPC puede ser usado tanto con técnicas de modulación analógica como con modulación digital.

La tendencia usual en la industria está casi enteramente enfocada hacia el uso de modulación digital con uno de los algoritmos disponibles de codificación de voz. La ventaja principal del SCPC es que permite una conexión total entre dos canales cualesquiera de la red. Adicionalmente, el SCPC permite un uso progresivo del transpondedor del satélite y en consecuencia una expansión flexible de la red. Existen, sin embargo, varias desventajas en el SCPC cuando se lo compara con otras técnicas. Primero, cada canal de voz requiere de un módem separado en cada estación terrena. Según el número de circuitos requeridos en cada sitio el equipo terrestre se incrementa.

Segundo, cada portadora SCPC toma un cierto porcentaje de banda de protección sobre el transpondedor, y consecuentemente requiere de una utilización relativa más alta de la anchura de banda comparado con otras técnicas. La otra desventaja del SCPC es que cuando se usan varios canales de voz en cualquier estación remota, el amplificador de

potencia tiene que ser operado a un nivel razonablemente más bajo que su máxima salida. Este es un aspecto significativo de reducción de costos en los VSATs normales, donde solamente hay una portadora transmitida desde el amplificador y por lo tanto requiere menor potencia.

- **Sistemas VSAT**

Otras aplicaciones de los satélites son los sistemas VSAT que significan Vary Small Aperture Terminal, donde los sistemas VSAT son redes formadas por terminales transmisores y receptores de pequeño tamaño que permiten una cobertura, a baja velocidad. Hay dos tipos de tipos de iniciativas respecto a esta arquitectura, las cuales han tenido éxito hasta el momento, y son las comunicaciones móviles por satélite, trabajando en la órbita LEO, y los sistemas de banda ancha. Estas iniciativas presentan aspectos técnicos muy interesantes y pueden llegar a tener una cierta importancia para la provisión de comunicaciones en lugares difíciles y sin infraestructura.

Los sistemas VSAT suelen constar de una estación central que se le llama HUB, que es de relativo gran tamaño y mejores prestaciones, y una serie de estaciones más pequeñas que serían las estaciones VSAT. Las comunicaciones se realizan a través del HUB, sin existir en esta topología de estrella comunicación entre las VSAT.

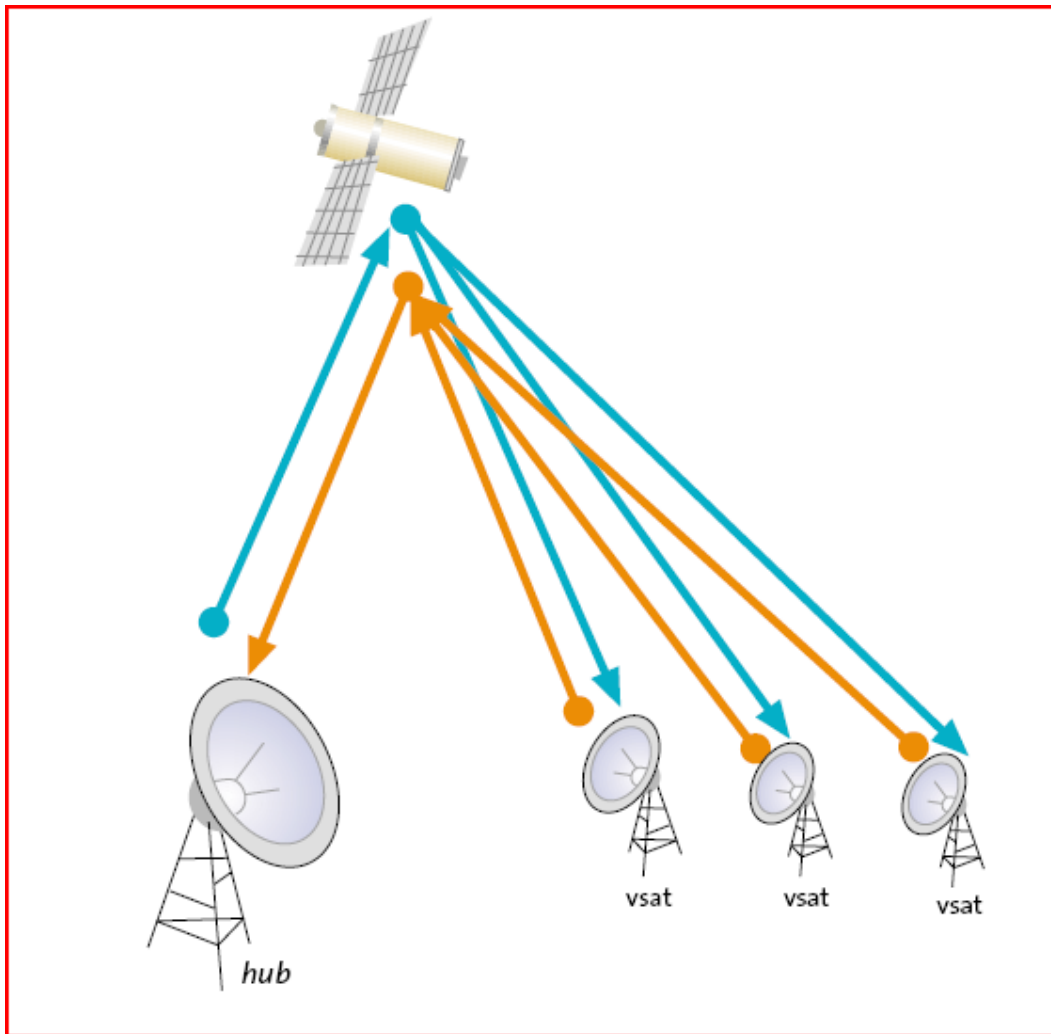


Figura 5.8 Sistema VSAT

Las redes de comunicación satelitales con terminales de apertura muy pequeña o llamadas VSAT, han sido masivamente usadas, inicialmente, para comunicaciones de datos. La expectativa y definición del “producto VSAT”, desde el punto de vista de los usuarios internacionales, ha sido algo diferente del concepto de redes VSAT clásicas, se espera que la combinación de la reducción de costos alcanzada en la producción de redes VSAT y los nuevos desarrollos en la operación con circuitos de voz de como resultado un nuevo mercado para el despliegue de un alto volumen de VSATs en el mercado internacional. Estos son enlaces punto a multipunto, y se componen de varias terminales con antenas de poco tamaño. El HUB que es una estación terrena controla el uso de la red por parte de las terminales.

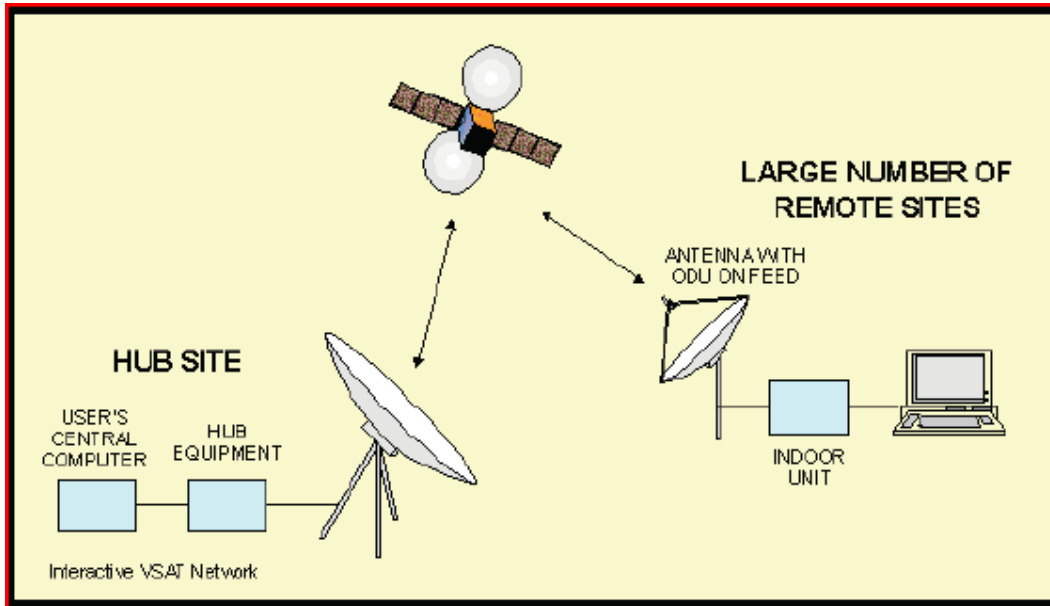


Figura 5.9 Esquema VSAT

Por su arquitectura es ideal para redes con organización centralizada, ya que al tener un HUB central que gestiona la red, se puede reducir el costo de las terminales (0,5% del costo del HUB). La red en un principio no fue pensada para un uso continuo por parte de las terminales. Además se debe tomar en cuenta que la conexión entre las terminales tienen un delay de un doble salto satelital. También se puede decir que el tráfico se divide en dos, Inbound que utiliza TDMA y Outbound que utiliza TDM que es referenciado al HUB.

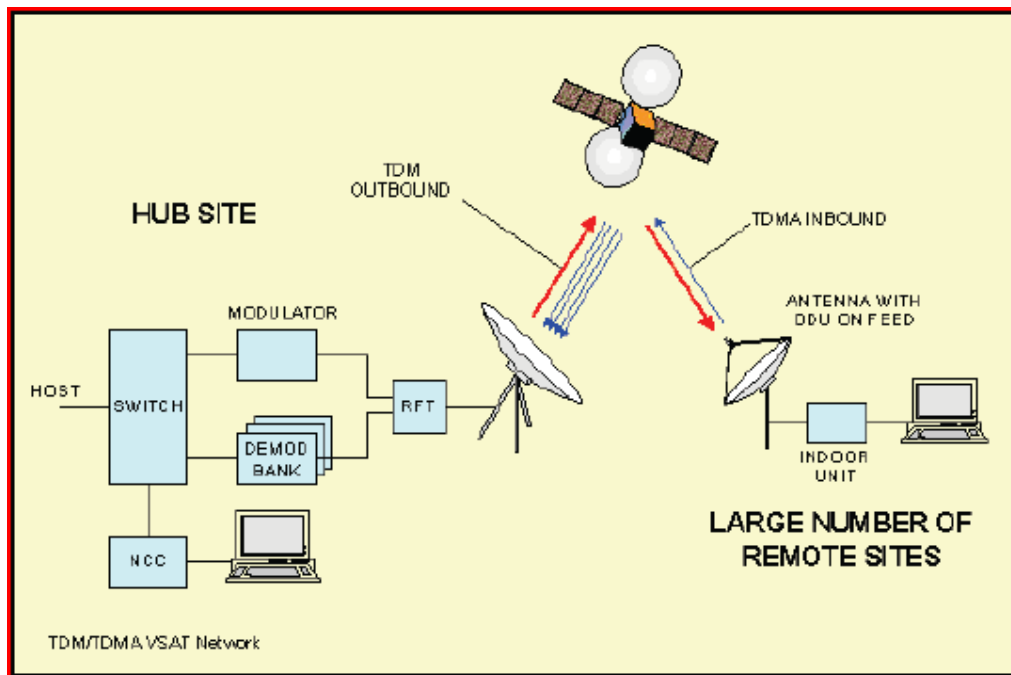


Figura 5.10 Configuración de la Red.

El Outbound, lo utiliza el HUB y se realiza a una tasa de transferencia aproximada de 1024 Kbps, utilizando TDM. Generalmente lo hace en forma de broadcast para todas las remotas. Las terminales utilizan Inbound, que luchan por acceder al medio, es decir, estas comparten el AB (Ancho de Banda). Una vez conseguido el medio transmiten con técnica TDMA. Los slots para transmitir pueden estar previamente establecidos o asignarse dinámicamente. La estación del HUB está compuesta por muchos subsistemas, lo cuales todos son redundantes, excepto la antena, y son controlados por switchover automático.

La arquitectura TDM/TDMA es popular en los sistemas VSAT y es el método más efectivo en costo para comunicaciones con topología estrella. Está técnica usa una portadora TDM única para la transmisión de datos desde una estación maestra a varias VSAT remotas, utilizando portadoras múltiples en el modo TDMA para la transmisión a la estación maestra. Esta combina las técnicas SCPC y TDMA en una arquitectura común, permitiendo la máxima utilización de la potencia disponible desde la unidad RF del VSAT, mientras permite el crecimiento gradual en la utilización del transpondedor asociado

normalmente con los sistemas SCPC. Un punto fundamental de la arquitectura TDM/TDMA para transmisión de voz es la capacidad para proveer circuitos conmutados. Cuando se combinan esta característica con la multiplexación de paquetes, usada normalmente para comunicación de datos en las redes VSAT, se crea un ambiente bastante flexible y eficiente para el manejo simultáneo de voz y datos.

Ahora haciendo referencia de la terminal remota se puede decir que es mucho más simple que el HUB, ya que su motivo es reducir el costo, para facilitar una instalación masiva o en mayor cantidad de estas.

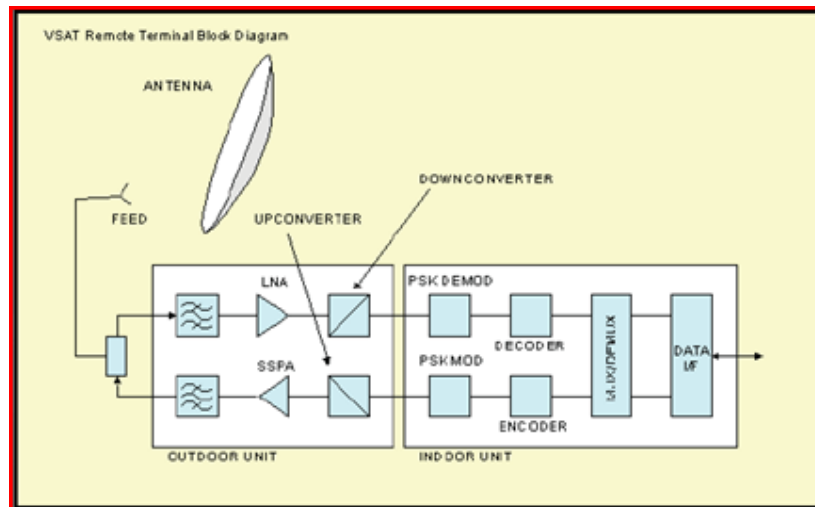


Figura 5.11 Estación Remota

A continuación se puede observar una red típica VSAT.

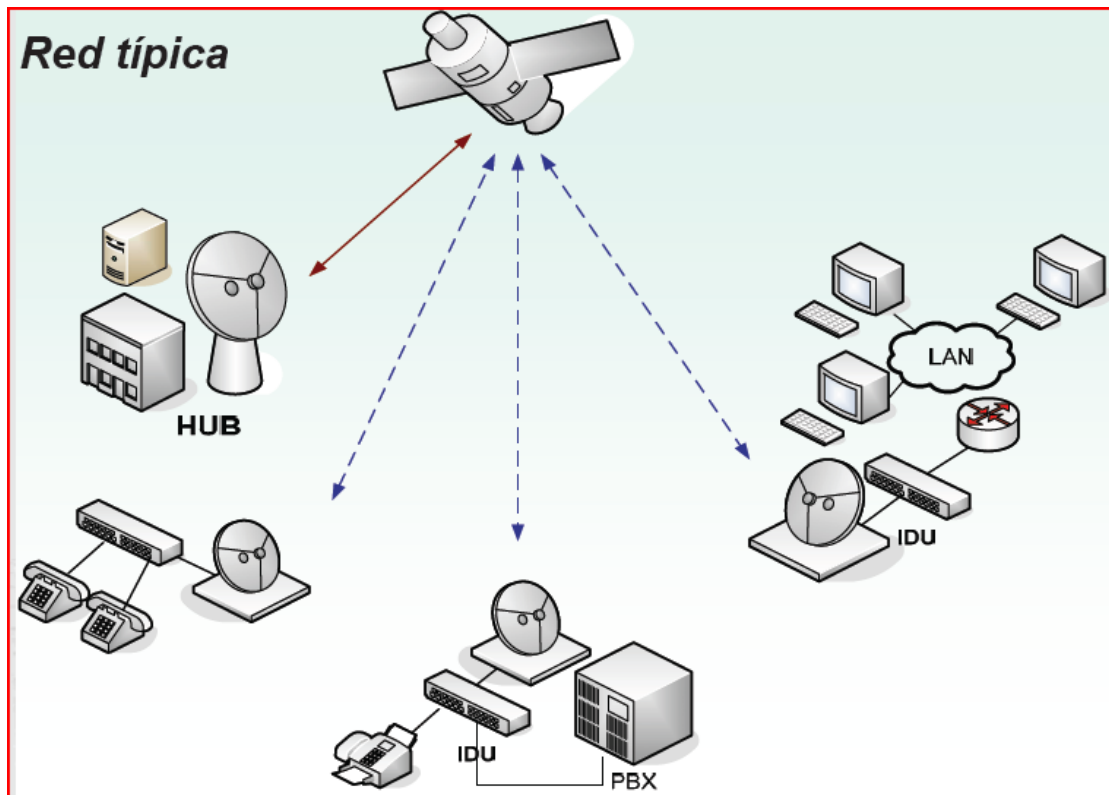


Figura 5.12 Red Típica

- **DAMA Acceso múltiple con asignación por demanda (Demand Assigned Multiplex Access)**

El ancho de banda para las cuatro técnicas descritas anteriormente proporciona el medio de transmisión básico para la interconexión de circuitos de voz dentro de una red. Estos circuitos pueden ser asignados permanentemente (como una línea arrendada) o bajo demanda (como la red telefónica conmutada), para maximizar la utilización de los recursos del transpondedor. La capacidad para asignar el ancho de banda de voz de acuerdo al lugar de origen de las llamadas es conocida normalmente como la capacidad de Acceso Múltiple con Asignación por Demanda (DAMA). Con excepción de los sistemas MCPC, la función DAMA se puede incorporar en todas las otras técnicas. La capacidad DAMA es relativamente antigua en concepto; sin embargo, los recientes desarrollos realizados por varios fabricantes han generado nuevas implementaciones del DAMA para su operación en

redes de circuitos conmutados de voz. En particular, la implementación de DAMA en los sistemas TDM/TDMA presenta uno de los avances más recientes, en el cual la multiplexación estadística de paquetes y la designación dinámica del ancho de banda, normalmente usados para transmisión de datos, se usan simultáneamente con la asignación del ancho de banda de los circuitos conmutados para canales de voz.

Un subproducto de la función DAMA en la red TDM/TDMA, es la capacidad para maximizar la utilización del “hardware” del codificador de voz en la estación maestra y proporcionar un enrutamiento total de la red tal como una PBX telefónica estándar. En esencia, esta característica hace que el “hardware” digital en la VSAT maestra funcione como una PBX con un cierto número de puertos troncales y muchos abonados. Cada puerto de voz VSAT puede tener su propio número de abonado, mientras las troncales en la estación maestra son tomadas por las llamadas entrantes o salientes. Esta característica proporciona una conectividad de doble salto, conmutada internamente entre todos los puertos de voz VSAT. Adicionalmente se proporciona la capacidad de discado directo, para la interconexión de la red de voz VSAT con la red telefónica pública conmutada. Esta nueva implementación, similar a las funciones de una PBX estándar, permite a todos los abonados almacenar números y discar en forma abreviada y, además, proporciona configuraciones flexibles para radiodifusión global de la voz, radiodifusión regional o conexión dedicada, pero con asignación de ancho de banda DAMA.

5.4 REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DE LOS TELECENTROS PARA EL TELETRABAJO

A continuación se describirá la arquitectura física de los telecentros que podrán ser tomados en cuanto en el desarrollo de la red. En el siguiente gráfico se muestra la arquitectura física de la red de telecentros.

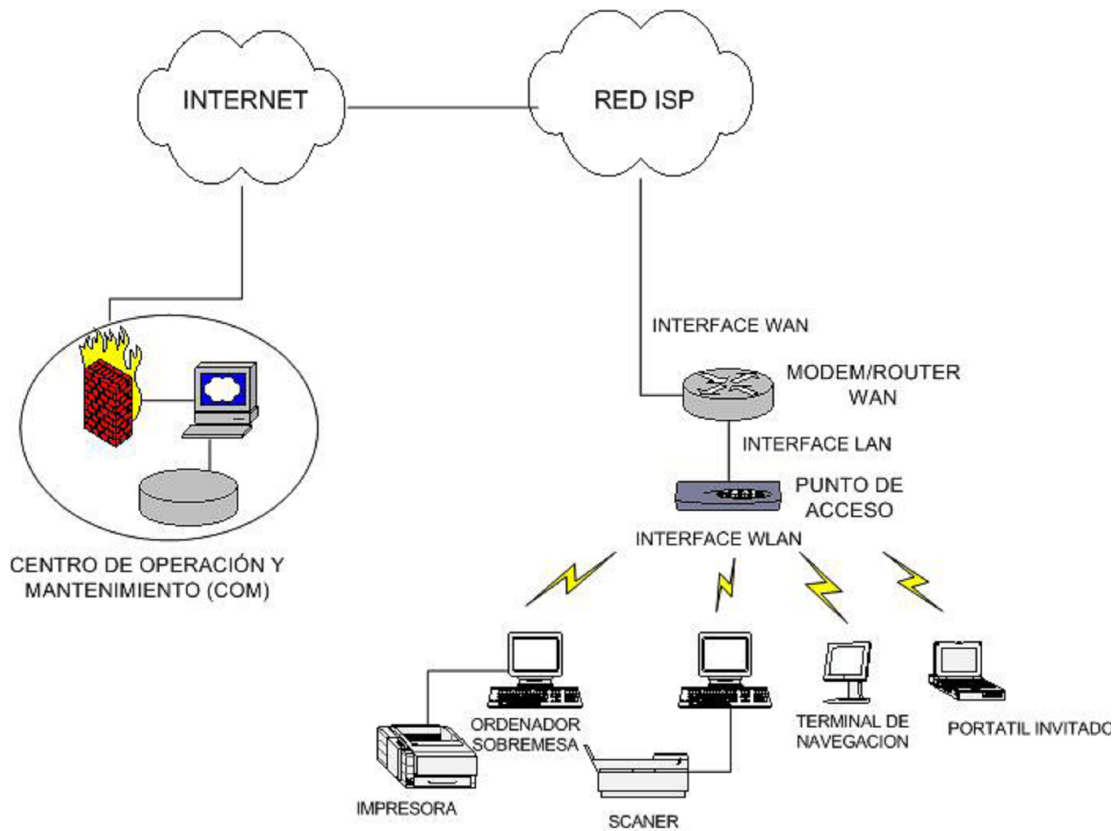


Figura 5.13 Arquitectura Física de los Telecentros

La gestión remota se realiza a través de Internet pública por medio de la propia conexión de banda ancha a Internet del telecentro. Los elementos fundamentales de la arquitectura son los siguientes:

Primeramente se puede encontrar los elementos de la Red, que vendrán a ser descritos de la siguiente manera.

- Antena y Unidad exterior (ODU)

Se trata de una antena parabólica, cuya función es la comunicación vía satélite del centro con la red Internet.

Su instalación se realiza en el exterior del edificio, en un lugar con visibilidad para así poder recibir y enviar las señales al satélite, junto con un pequeño equipo exterior denominado Unidad Exterior u ODU, que se fija a la antena, realizan las funciones de procesamiento de la información y adecuación de la señal.

- Armario repartidor (RACK)

Se refiere al armario de comunicaciones, en donde se instalan todos los elementos de red. El armario sirve para ubicar, almacenar y suministrar energía eléctrica de todos los equipos de Comunicaciones alojados en él.

- Unidad Interna (IDU)

Conecta por un lado con la parabólica y por otro con el punto de acceso inalámbrico (Access Point). Se instala en un armario de comunicaciones en el interior del edificio y va unido a la Unidad Exterior mediante un cable coaxial. Convierte las señales de la antena al formato de la Red de Área Local a la que se conectan los ordenadores para acceder a Internet.

- Access Point

Es el equipo de acceso inalámbrico, conectado a la unidad interna, que da cobertura al Telecentro para que todo el equipamiento informático tenga acceso a la red. Pone en comunicación el acceso a Internet con los ordenadores y a éstos entre sí. La tecnología empleada para la red es WIFI, y cualquier ordenador que disponga de una tarjeta de red inalámbrica se rige según las normas IEEE 802.11b y 802.11g. El Punto de Acceso, además de proporcionar la red inalámbrica, tiene otras funciones. Una de ellas es controlar el acceso a Internet de cualquier ordenador conectado a la red local, mediante la petición de datos de usuario y contraseña.

Estos datos son validados remotamente en el Centro de Operación y Mantenimiento.

Además de los elementos de Red, se tiene el Hardware propio para uso en el Telecentro, y vendrá dado por los siguientes elementos.

- Computadoras: Son los ordenadores instalados en el centro desde los cuales se realizarán tareas de teletrabajo y podrá tener acceso a Internet. Los ordenadores suministrados en el marco del Programa Internet Rural albergan programas y aplicaciones para acceder a Internet y realizar las tareas ofimáticas más usuales. Se conectan a la Red de Área Local del Telecentro.
- Periféricos Gestionados, tales como:
 - Impresora: Es un periférico que permite sacar en papel cualquier documento, se puede utilizar desde cualquier PC del centro, o desde un portátil del Invitado.
 - Escáner: Es un periférico que permite introducir en el PC cualquier foto o documento que tengamos en papel, para convertirlo en un archivo electrónico en el ordenador.
 - Webcam: Es un periférico que permite grabar imágenes así como captar vídeo y enviarlo a Internet. Es útil para realizar videoconferencias.

5.5 ANÁLISIS DEL USO DE LAS TIC EN EL ECUADOR

La Red Infodesarrollo se encuentra desarrollando varios proyectos con la ayuda del IICD. Entre los proyectos que se están desarrollando están [33]:

- Acción Ecológica

- Camari
- CEA
- C-CONDM
- FEPTCE
- MCCH
- RFR

Estos proyectos han beneficiado a las poblaciones de sectores rurales y urbano-marginales, de manera que han tenido varios puntos en los que han podido ser visto la gran importancia de los telecentros. Entre los puntos que se han visto beneficiados, podemos encontrar los siguientes:

- **PUBLICAR INFORMACIÓN:**

El publicar información ya sea en internet o sus bases de datos. Esto ha permitido que proyectos que desempeñan funciones de comercializar productos textiles, puedan subir catálogos a internet para poder vender sus productos por internet.

Otra función que se está realizando con esto es recopilar información de los productos que se comercializan en el mercado, tal como productos de consumo, entonces esto permite introducir esa información en una base de datos, con la finalidad que se pueda informar a los mercados el precio de los productos y se pueda comercializar mejor manera los productos. Al publicar la información en internet se puede tener un registro de productos por provincia. En ciertas comunidades utilizan los medios de comunicación para poder mantener un mercado activo e informado sobre las actividades de la otra comunidad.

- **TURISMO:**

Muchos lugares se han podido promocionar por internet para poder ser lugares turísticos, pero estos a su vez han tratado de prestar los servicios de telecomunicaciones con la finalidad de poder prestar mejores servicios a las personas que concurren a estos lugares turísticos.

- **INFORMACIÓN EN INTERNET:**

En otras comunidades han utilizado la información que existe en la web, para poder ampliar sus conocimientos y poder desarrollarlos en las prácticas que ellos necesitan, tales como encontrar mejores técnicas para sembrar, o cultivar.

En otras ocasiones han utilizado los servicios de telecomunicaciones para poder promover su información y llegar a la mayor cantidad de personas para que estas puedan conocer más sobre sus comunidades y los recursos naturales de estas, de manera que puedan recibir ayuda en áreas ecológicas o en otros temas de interés para estos.

En muchos de los casos, las TIC han sido utilizadas como una herramienta para comercializar, pero la intención de generar una propuesta para el teletrabajo, es que las TIC puedan ser empleadas para el trabajo que estas desarrollan.

5.6 PROPUESTA PARA EL ECUADOR

Finalmente en esta sección se propondrá la propuesta para el Teletrabajo en el Ecuador. Pero se deben tener en cuenta ciertas especificaciones de porque se toma en cuenta a los Telecentros Comunitarios Polivalentes para el desarrollo de esta propuesta, siendo varias las razones que se presentan, de manera que, se pueden observar las ventajas que ofrecen estos son que, tiene las características de ser un caso tipo de la planificación pública en materia de telecomunicaciones, a pesar de no ser una política de enorme magnitud. Además en este caso muestra como diferentes intereses y enfoques pueden ser articulados y conciliados aún cuando hay condicionamientos muy fuertes que anteceden a la formulación específica de la política pública, y pueden permitir el desarrollo de este tipo de actividades. Estos contienen información más relevante que resultaba razonablemente accesible. Y además de todo los Telecentros Comunitarios Polivalentes todavía se hallan en la fase de implementación, lo cual abre la posibilidad de realizar acciones de incidencia

social sobre este proyecto, mostrando la menor cantidad de restricciones que cuando ya se han implementado las medidas que concretan su aplicación.

5.6.1 El Proyecto de Telecentros Comunitarios Polivalentes para el Teletrabajo

En el Ecuador el uso de las TIC se encuentra menos desarrollado que en otros países, e inclusive a comparación de otros países de Latinoamérica, y esto se debe a que no existe inversión en el campo de las telecomunicaciones en las zonas rurales y urbano -marginales. De manera como se ha mencionado anteriormente es que el incentivar a invertir en estos sectores, permitirá que la brecha digital reduzca tanto internamente en el país como con otros países. De manera que las inversiones que se pueden realizar es con todo tipo de negocio, de manera que se pueda fomentar el área productiva y social de las distintas zonas del país. Pero para poder satisfacer las necesidades de las empresas para poder llegar a estos lugares, se debe realizar una inversión por parte del estado, y aprovechar la ayuda de los organismos internacionales que promueven el uso de las TIC.

Para el desarrollo de la infraestructura de los telecentros, se ha desarrollado basado en un tecnología satelital, la cual tratará de dar acceso VSAT, DAMA, u otro tipo de sistema satelital, pero se podría hacer mayor referencia al sistema VSAT. Entre los puntos importantes de los servicios que se prestará será el de banda ancha. Al utilizar el internet esta será vista como herramienta para el acceso a la información. Entrando en los servicios de telecomunicaciones y la infraestructura de las Telecomunicaciones, Telecentros TCP y telefonía pública, infraestructura que permitirá acceder a los distintos tipos de servicio de comunicación a ofrecer.

Para que este proyecto se pueda llevar a cabo de una manera satisfactoria, se debe llevar un plan de capacitación para las personas que se encargaran de administrar los telecentros, y realizar un plan de capacitación para los usuarios de los mismo. Al realizar la

capacitación se persigue el objetivo de que se permita explotar toda la información a su alcance, a la vez el acceso de la comunidad a la información. A través de una estrategia de comunicación, consulta y participación, lo que permitirá una apropiación de la comunidad del Telecentro lo que garantizará su sostenibilidad no solo económica sino política y social. Con todo esto se pretenderá que las personas beneficiadas por los Telecentros y así obtener el mayor beneficio en la utilización del mismo. Esto implica que se podrá tener una política de sostenibilidad financiera como social del Telecentro, siendo de gran importancia para poder dar continuidad al proyecto de los Telecentros.

Los Telecentros Comunitarios Polivalentes y cabinas podrán prestar servicios como acceso a Internet (navegación, correo electrónico, videoconferencia); telefonía pública; apoyo a programas de desarrollo local; apoyo a programas de capacitación; apoyo a programas de gobierno en línea; apoyo a programas de tele-educación; apoyo a programas de tele-salud; apoyo a programas de prevención; apoyo a programas de fomento de la producción y comercio; apoyo a programas de turismo; apoyo a programas de seguridad; apoyo a programas de desarrollo de contenidos, y como servicio principal prestar las herramientas necesarias para el desarrollo del Teletrabajo.

5.6.1 El Teletrabajo como nueva Propuesta para los Telecentros

Para proponer el Teletrabajo para una nueva actividad de los telecentros, se debe poder establecer ciertos parámetros como los que vienen a continuación.

Primero se debe plantear el objetivo de lo que se debe realizar para poder implementar el teletrabajo en los telecentros. La intención que se tiene con el teletrabajo, es que las empresas u oficinas que se encuentran en las principales ciudades del Ecuador, puedan crear sucursales o dar empleo a personas que se encuentran en zonas rurales y urbano-marginales. De esta manera que estará generando empleo para las personas que

viven en estas áreas, de manera que se vean beneficiadas, y puedan tener mayor facilidad de acceso para el trabajo, generando funcionalidad y comodidad. Por tanto los objetivos principales de introducir al Teletrabajo en los telecentros, son:

- Conformar una red para intercambiar información.
- Generar mayor y mejor empleo.
- Incluir a los grupos desfavorecidos o personas con capacidades disminuidas dentro del mercado laboral.
- Capacitar en el uso de las TIC.

Siendo este último un factor primordial, ya que se debe desarrollar una amplia capacitación de las TIC a las personas de estas zonas, para que puedan llevar eficientemente su trabajo.

Posterior a los objetivos, se debe definir quienes serán las personas que puedan promover el empleo y uso del teletrabajo en los telecentros, por ello deberán participar organismo públicos y privados en la promoción de estas actividades.

De manera que los participantes de estas actividades serán llevados a cabo por:

- Instituciones del Sector Público u Organismos estatales, o a su vez Organismos Internacionales, e inclusive podrían ser Organismos Mixtos.
- En cuanto al sector privado, se pueden tomar en cuenta Empresas, Cámaras (Cámara de Comercio) y Universidades.

Entre los principales temas que se pueden tomar en cuenta para el desarrollo del Teletrabajo, se puede decir que primeramente se debe desarrollar los siguientes temas:

- Definición y aplicación del TELETRABAJO
- Capacitación eficaz en TIC, su aplicación en el mercado laboral.
- Inclusión laboral de personas excluidas y discapacitadas
- Generación de empleo y formación profesional para mejorar las competencias en TIC.
- Políticas públicas regionales y nacionales.

Otro punto a ser desarrollado en este esquema del plan para el Teletrabajo, se deben mencionar los proyectos con los cuales se podrá inducir al desarrollo del Teletrabajo en los telecentros, pero a su vez se debe desarrollar proyectos a nivel empresarial para que el teletrabajo pueda tener una gran acogida por parte de las empresas y otras personas que puedan participar de esto. Entonces entre los principales proyectos se puede mencionar los siguientes:

- Encuesta sobre cantidad de teletrabajadores.
- Estudio para armonizar las distintas normativas.
- Proyecto Nacional de Teletrabajo incluyendo formación profesional en TIC.
- Elaboración de Indicadores para medir el impacto del teletrabajo.
- Proyecto Nacional para incluir grupos vulnerables y con capacidades disminuidas.
- Recomendaciones para la correcta utilización de las TIC en las posiciones laborales.

Con la finalidad de poder desarrollar de gran manera los proyectos de Teletrabajo, se deben seguir ciertos pasos para que sean efectivos los proyectos que se desarrollen. Dentro de los pasos a seguir se pueden encontrar ciertas tareas a ser desarrolladas por los grupos

que serán interesados en el desarrollo de esta actividad, y son de interés del Gobierno Nacional y de otros organismos. Pero para poder la seriedad que debe venir al caso y poder desarrollar una gran acometida de en este proyecto para el Teletrabajo, se debe plantear ciertas metas a seguir para poder concretar y desarrollar de una manera eficiente y efectiva el proyecto de los Telecentros. Por tanto entre las metas se deberían plantear puntos como, el reunir y formar un grupo laboral en la materia, que puedan desarrollar de la mejor manera este proyecto. Además de todo poder difundir las TIC para mejorar las competencias, además de enfrentar y acompañar los cambios de la economía digital en el mercado laboral.

5.6.2 Propuesta Tecnológica

Como anteriormente se había mencionado para el caso específico de los telecentros se realizará una red basada en el sistema satelital VSAT. Partiendo de esto, se llega a que las redes VSAT son redes privadas de comunicación de datos vía satélite para intercambio de información punto – punto o, punto – multipunto, o interactiva.

Las principales características que tendrá la red VSAT para los telecentros, serán permitir la configuración para redes privadas, para cada una de las estaciones remotas; además el aprovechamiento de las ventajas del satélite por el usuario de servicios de telecomunicación a un bajo coste y fácil instalación, esto en cuanto a cada una de las estaciones remotas. Las antenas montadas en los terminales necesarios será de pequeño tamaño (menores de 2.4 metros, típicamente 1.3m), sus velocidades disponibles suelen ser del orden de 56 a 64 kbps; permitirá la la transferencia de datos, voz y video.

Basándonos en la infraestructura que ya existe de Telecentros en el Ecuador y de los Telecentros que faltan por contruirse, nos permite tener gran densidad (1000 estaciones VSAT) y está controlada por una estación central HUB que organizará el tráfico entre terminales, y optimiza el acceso a la capacidad del satélite. Y por último las bandas de

funcionamiento suelen serán la K o C, donde se da alta potencia en transmisión y buena sensibilidad en recepción.

Al referirnos a que será una red VSAT, la topología de la red satelital que se usará es la de tipo estrella, por lo que todas las transmisiones de las Estaciones Terminales Remotas (VSAT) se deberán enrutar a través de la plataforma satelital hacia aplicaciones de contenido educativo residentes bajo ambientes Internet o Intranet. A continuación se puede observar el diseño de la red que serán una tentativa para los telecentros.

Las peculiares características del medio de transmisión satélite, junto con su topología y diseño, otorgan a las redes VSAT unas ventajas específicas frente a otros sistemas de transmisión, entre las que cabe destacar las siguientes:

- Facilidad y rapidez para la puesta en operación y la incorporación de nuevas terminales
- Coste de los circuitos independiente de la distancia
- Acceso a lugares donde no está disponible otra infraestructura terrestre, bien por razones física o económicas
- Flexibilidad para la reconfiguración del tráfico, sea crecimiento, disminución o reasignación.
- Utilización muy eficiente de la capacidad espacial
- Alta calidad y disponibilidad de los enlaces
- Gestión centralizada y dependencia de un único Operador de Servicios
- Costes de terminales en clara disminución

Primeramente para nuestra Red, se utilizará un satélite de HISPASAT, quien incluye satélites colocados en tres posiciones orbitales: una posición transatlántica, 30° Oeste, en la que se ubican tres satélites, Hispasat 1B, 1C y 1D, a los que se añadirá un cuarto. Spainsat;

una posición americana, 61° Oeste, en la que se ubica el satélite Amazonas. Y una posición oriental, 29° Este, en la que se ubica el satélite Xtar -Eur.

Se caracteriza por tener una alta potencia de los satélites que componen el sistema HISPASAT permite ofrecer una óptima cobertura con la máxima flexibilidad a América, Europa y Norte de África. La cobertura que este nos puede prestar será sobre el continente americano, cubriendo desde Canadá hasta Tierra del Fuego. HISPASAT 1 dispone de dos satélites situados a 30° Oeste, en órbita geoestacionaria a 36.000 Kms de la Tierra. El servicio fijo incluye 16 transponders de promedio medio-alto que se destinarán principalmente para dos tipos de aplicaciones: a transmitir señales de radio y televisión, y para redes de Telecomunicaciones.

Hablando de redes de telecomunicaciones, tenemos que HISPASAT facilita también el desarrollo de la infraestructura en las redes de telecomunicaciones públicas. Se encarga asimismo del desarrollo de redes tales como VSAT (red de negocios), que ha experimentado un avance espectacular en Estados Unidos y que va a tener gran éxito también en Europa.

Las grandes ventajas de las comunicaciones por satélite permiten a **HISPASAT** ofrecer servicios y soluciones que resuelven importantes necesidades del mundo actual. De manera que *el acceso universal, o acceso en igualdad de condiciones para cualquier punto dentro de la cobertura del satélite, convierte al satélite en una herramienta fundamental para participar en la universalización de las tecnologías, al ser el vehículo ideal para llevar las comunicaciones a entornos rurales, de difícil acceso o en zonas con poca disponibilidad de red terrestre.* De manera que la tecnología es inmediato y no se necesita una instalación complicada o un despliegue de red.

Además de esto, tiene una gran potencia y capacidad de las comunicaciones y las posibilidades de envío de información común a miles de usuarios a coste reducido. Los servicios corporativos construidos con enlaces punto a punto o con redes de tamaño reducido (Vsat) resuelven necesidades de telecontrol de cuencas hidrográficas, seguridad de instalaciones específicas y se completan las más modernas conexiones, de gran ancho de banda, en servicios de Wan satelital, interconexión de Lans o Internet corporativo.

HISPASAT ofrece además soluciones específicas para operadores y proveedores de acceso a Internet como la conexión al backbone y servicios celulares. En los últimos años, HISPASAT ha potenciado los servicios de banda ancha y ha desarrollado creativas soluciones en el mundo de las tecnologías IP. Desde aplicaciones para tele -educación, hasta el acceso a Internet en entornos móviles, HISPASAT es una referencia en innovación tecnológica.

De manera que como una de las alternativas para el satélite que se utilizará, es el HISPASAT 1B debido a que este ofrece cobertura a todos los países de América Latina comenzando a ofrecer sus servicios en 1993 situado a 30 W. Este al igual que los otros satélites de HISPASAT dispone de tres plataformas de comunicaciones, para ofrecer servicios de banda ancha. Las plataformas que se pueden mencionar son:

- Plataforma DVB-RCS: Basada en los estándares DVB-S y DVB-RCS para comunicaciones de datos y acceso a Internet.
- Plataforma Sat-FlexIp: Permite comunicaciones malladas, punto a punto y en estrella. Diseñada para grandes anchos de banda y accesos a backbone IP.
- Plataforma Amerhis: Comunicaciones malladas para empresas y usuarios finales entre las cuatro conectividades posibles (Europa, Sudamérica, Norteamérica y Brasil).

Habiendo observado las plataformas que se usarán para el desarrollo del proyecto, se puede notar que tiene que usarse la plataforma la plataforma Amerhis.

En cuanto a la topología que se utilizará para este tipo de redes, se desarrollará una red tipo estrella, de manera que se tenga una estación central HUB. Para el proyecto que se está desarrollando por parte del FODETEL, ya se dispone de la arquitectura del HUB, la cual se puede observar en el ANEXO 1, el HUB se encuentra para esta red VSAT se encuentra en Guayaquil. La topología VSAT de estrella es la más adecuada, debido a que se implementara con antenas de un tamaño no grande, se necesita un sistema de comunicaciones centralizadas y un bajo tráfico.

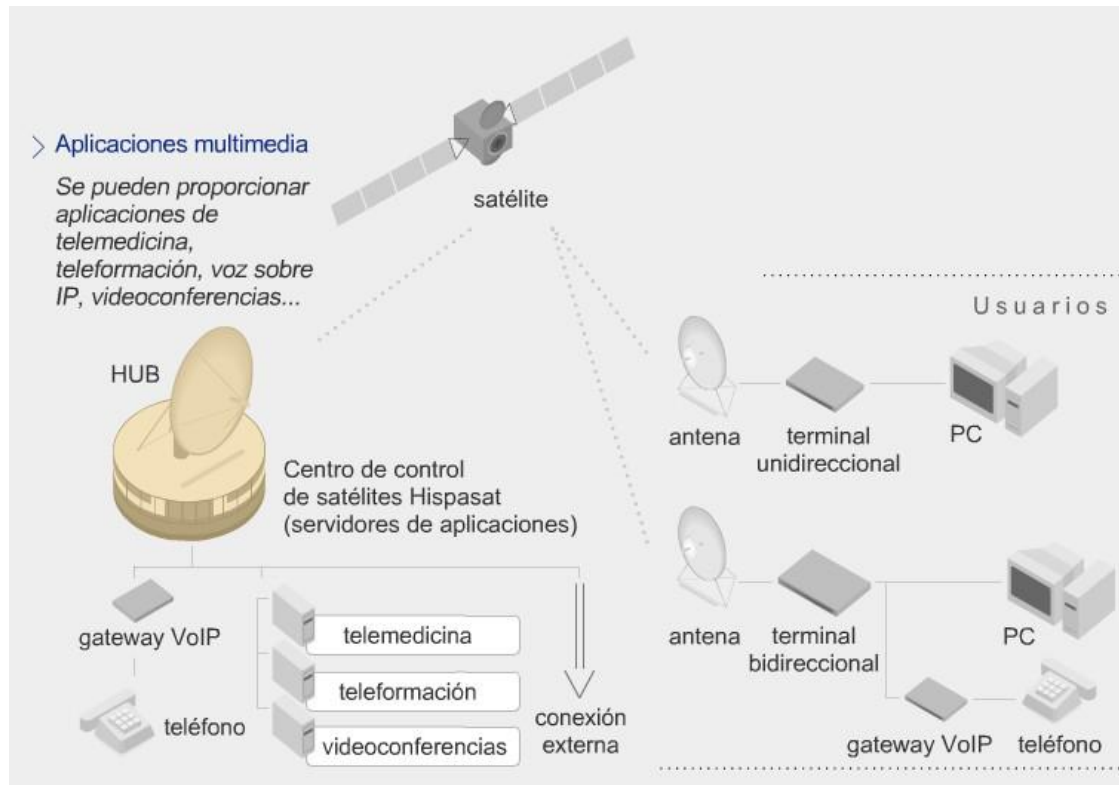


Figura 5.14 Topología y Diagrama de la Red

Para poder seleccionar los puntos exactos por los que pasarán los enlaces, se debe realizar un estudio, el mismo que lo ha desarrollado la ESPOL, y han definido las

poblaciones que deben ser atendidas, o las que requieren más de los servicios de telecomunicaciones, el resumen de este estudio, se lo puede observar en el ANEXO 2.

5.6.3 Alternativa Tecnológica

Como alternativa a las redes de enlaces satelitales, se puede tomar en cuenta otra alternativa para la solución de la red de Telecentros. Actualmente el cableado de fibra óptica del Ecuador se encuentra según se muestra en la siguiente figura.

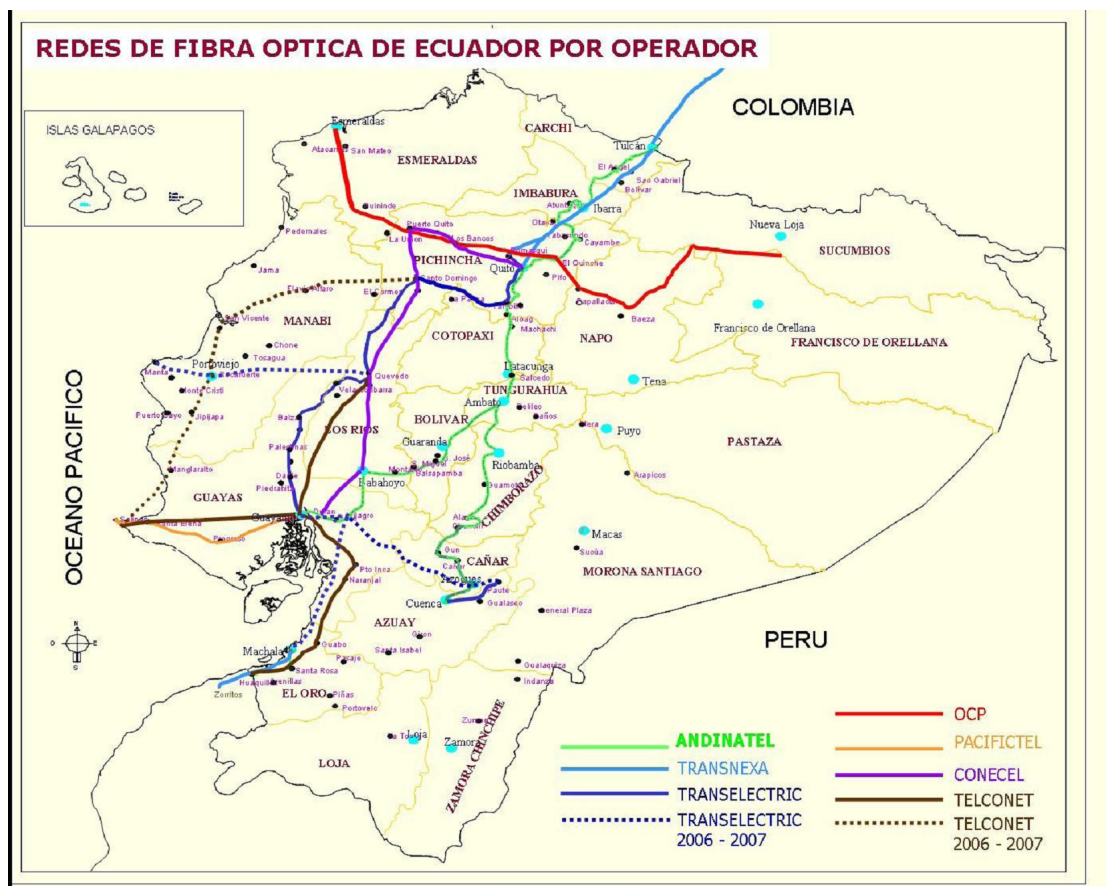


Figura 5.15 Redes de Fibra Óptica del Ecuador

Actualmente el OCP entregó la concesión de sus líneas de Fibra Óptica al CONATEL. Planteando como alternativa, el utilizar esas líneas de fibra óptica, y mediante

Radioenlaces Digitales, poder desarrollar una nueva alternativa para llegar a nuevos y más lugares. Para esto se debe realizar un análisis muy detallado de las condiciones geográficas a las que se quiera acceder. Esto se debe a la irregularidad del terreno y a las condiciones, pero se puede tomar en cuenta, que para poder desarrollar un radioenlace se debe disponer de una cierta infraestructura básica, y entre su diseño se debe tomar en cuenta la ubicación (coordenadas) y la altura de ese punto, así como las pérdidas en el espacio vacío, entre otros factores como la línea de vista con su zona de fresnel. Pero este análisis se lo debe hacer minuciosamente dependiendo las ubicaciones donde se vayan a encontrar los telecentros, de manera que se puedan realizar la menos cantidad de enlaces.

Entre la instalación física mínima para los radioenlaces son la torre que su altura variará según su necesidad, es decir de acuerdo a los requerimientos que necesite la antena para poder realizar sus transmisiones, además se necesita una para cada enlace los productos de los equipos terminales.

5.7 ANÁLISIS ECONÓMICO PARA LOS TELECENTROS

Como se ha planteado anteriormente el proyecto para los Telecentros Comunitarios Polivalentes, lo encuentra manejando el FODETEL. Pero se puede dar una propuesta económica para el desarrollo de los telecentros, de manera que en los puntos que todavía carecen de arquitectura, se pueda tomar en cuenta como alternativa para el desarrollo de los telecentros.

Para el desarrollo de los telecentros se debe invertir en los siguientes inmuebles, que tienen su respectiva cotización:

| EQUIPAMIENTO TELECENTRO COMUNITARIO TIPO (TCP) | Cantidad (unid) | Precio Unitario | Costo del Activo USD |
|---|------------------------|------------------------|-----------------------------|
| OFICINA PARA TCP | 1 | \$600,00 | 600 |
| EQUIPOS INTERNET Y PC: | | | |
| Copiadora | 1 | \$900,00 | 900 |
| Fax | 1 | \$150 | 150 |
| Computadoras PC, tecnología de punta | 4 | \$750 | 3.000 |
| Impresora laser | 1 | \$350 | 350 |
| Escáner de 1 página para digitalización de documentos | 1 | \$140 | 140 |
| Grabador de CD instalado en al menos 1 PC | 1 | \$70 | 70 |
| Cámara web para Internet instalado en al menos 1 PC | 1 | \$40 | 40 |
| Hub para la pequeña red de PC's | 1 | \$50 | 50 |
| MOBILIARIO: | | | |
| Sillas plástica tipo butaca | 4 | \$15 | 60 |
| Mesas de Madera (u otro material) para PC's y equipos | 3 | \$50 | 150 |
| Mobiliario: otros | 1 | \$70 | 70 |
| EQUIPAMIENTO DE TELEFONÍA: | | | |
| Teléfonos públicos | 3 | \$120 | 360 |
| Cabina telefónica | 2 | \$290 | 580 |
| OBRAS CIVILES: | | | |
| MARKETING DEL SERVICIO | 1 | \$300 | 300 |
| TOTAL | | | 6.820 |

Tabla 5.3 Cotización Telecentros

Siendo esta la cotización por cada uno de los Telecentros Comunitarios Polivalentes, pero debe calcularse esta por el número total de telcentros que existan dentro de la red, el cual consta de 1120, de los cuales llevan implementados en un número aproximado de 500 telecentros. Haciendo una cotización para el número de telcentros que faltan, se puede

decir que por los 620 telecentros restantes por implementarse, el valor es de \$ 4228400. El análisis económico para los equipos de telecomunicaciones que debe tener los telecentros se puede especificar a continuación:

| Descripción: | Cant | Precio Unitario | Precio Total |
|--|-------------|------------------------|---------------------|
| Líneas de Central | - | 136 | - |
| Estación Central | 1 | 1.747.500 | 1.747.500 |
| Redundancia en todos los procesadores | | | |
| Equipo de IF | | | |
| Señalización SS7 | | | |
| Rack, Hub Voice procesor HVP | | | |
| Sistema de Gestión Y Seguridad al fraude | | | |
| Antena Satelital de 7.2m | 1 | 350.000 | 350.000 |
| Ruteador para provisión de Datos | 1 | 50.000 | 50.000 |
| TOTAL EQUIPOS | | | 2.147.500 |
| Instalación y entrenamiento | 5% | | 107.375 |
| Total | | | 2.254.875 |

Tabla 5.4 Cotización Equipos de Telecomunicaciones para Estación Central

| | | | |
|-------------------------------------|----|-------|--------------|
| Equipo de Transmisión Remoto | 1 | 4.696 | 4.696 |
| Antena Vsat | | | |
| Idu | | | |
| Odu | | | |
| TOTAL EQUIPOS | | | 4.696 |
| Instalación y entrenamiento | 5% | | 235 |
| Total | | | 4.931 |

Tabla 5.5 Cotización Equipos de Telecomunicaciones para Estación Remota

Con estos datos se puede observar que por telecentro se debe invertir un valor de \$4931, de los cuales por los 620 telecentros restantes, se debe invertir un valor de \$3057220 para todos los telecentros.

Lo que da un total de \$4228400 para equipos de los telecentros, \$3057220 para equipos de telecomunicaciones de la estación remota, y \$ 2254875 para equipos de telecomunicaciones de la estación central, dándonos un total de \$9540495 para cumplir con el resto del proyecto.

CONCLUSIONES

- El Plan de Servicio Universal para el Teletrabajo en sectores rurales y urbanos marginales, mediante el uso de las TIC permitirá un desarrollo social y económico de estas poblaciones. Esto puede ser posible con una infraestructura inalámbrica, que permitirá comunicar estas zonas con otras poblaciones y con su lugar de trabajo, permitiendo que sea un método más conveniente para trabajar lejos del lugar donde se encuentre su empresa.
- Las TIC tienen un gran impacto dentro de la sociedad especialmente en los campos sociales y económicos, por lo que al difundir esta tecnología sobre su uso de una manera que estas puedan beneficiar en las distintas actividades en los sectores urbanos y rurales marginales, hará que todas las personas mejoren su forma de trabajo y por ende su situación.
- De acuerdo a las estadísticas encontradas en el país, el Ecuador es uno de los países que tiene una brecha digital muy alta, inclusive dentro de Latinoamérica, a pesar de tener el mayor porcentaje de falta de servicios de telecomunicaciones a comparación de otros países. Actualmente con la ayuda del estado y de organismos internacionales se han desarrollado nuevos proyectos para ayudar al desarrollo de la tecnología en lugares menos favorecidos.

-
- El tener acceso a las TICs ha permitido que se desarrollen nuevas actividades permitiendo así el intercambio de información a través de las redes de telecomunicaciones, logrando dar un comercio más dinámico de modo que se pueda desplegar actividades como el comercio electrónico, el trabajo en línea; así como lo han hecho varias poblaciones que han implementando proyectos que son desarrollados por diferentes organismos internacionales en el Ecuador. Un ejemplo es la Red de Infodesarrollo de la UNESCO.
 - Actualmente las instituciones de regulación de telecomunicaciones han tomado medidas para desarrollar varios proyectos, los cuales permitan tener un acceso universal a los servicios de telecomunicaciones dentro del país. Tal es el caso de la creación de la agenda de conectividad que se realizó por parte de CONATEL, la cual propone varios puntos como el gobierno en línea, la tele educación, la tele medicina y adicionalmente el planteamiento de proyectos para el teletrabajo.
 - Entre uno de los proyectos ha realizado el Fodetel, se encuentra la creación de los telecentros comunitarios polivalentes, los cuales llegan a dar servicio a las zonas menos favorecidas. Logrando plantear un proyecto para construir 1.120 telecentros, de los cuales solo se han construido alrededor de 500 telecentros, de manera de que estos puedan ser ampliados para poder prestar un servicio adicional como el teletrabajo.
 - Como solución para llegar con el servicio de telecomunicaciones a lugares de difícil acceso, se planteó el desarrollar una red de enlace satelital, la cual tendrá un tipo de conexión VSAT. Donde este tipo de enlace constará de una estación central y varias estaciones remotas, que serán los telecentros. De esta manera se espera lograr dar solución al problema del difícil acceso en las zonas rurales y urbanas marginales, por el tipo de geografía que tenemos en el país. Podrían hallarse nuevas alternativas para la solución de este tipo de inconvenientes de conectividad

a los lugares de difícil acceso o muy alejados de una ciudad satélite, mediante el desarrollo futurista de las TICS.

RECOMENDACIONES

- Las universidades tiene la gran responsabilidad de formar Ingerieros con conocimientos amplios sobre la materia de electrónica, para que en la vida profesional logren éxitos, tanto para sentir satisfacción personal como de sus clientes, obteniendo resultados satisfactorios. Por esa razón, creo que deben tener un seguimiento estadístico de todos los profesionales graduados en sus aulas, para establecer los mecanismos apropiados para solventar las deficiencias en ciertos temas; además de pedir la colaboración de los graduados que están trabajando en la profesión, para que den su criterio y hagan un análisis de las insuficiencias en los programas de estudio para corregir y que las futuras generaciones sean fruto de las mejoras.
- Es incalculable el valor de la experiencia, por ello creo indispensable que en el pensum de estudios, se incorpore desde el primer semestre la pasantía como práctica obligatoria. Si bien pienso que la base de una carrera es el estudio de los libros en las aulas, no deja de ser importante la práctica, pues además de ayudar a superar el temor a enfrentarse a la vida profesional, permite con más facilidad asimilar lo estudiado, como algo natural y cotidiano.
- Pienso que el realizar un trabajo como la tesis, representa un gran esfuerzo físico y mental, además de constituirse en una gran experiencia, digna de ser compartida,

pues forma parte de un recordatorio de asuntos importantes aprendidos a través de la carrera; sin embargo creo que podría ser de mayor beneficio que se realicen exposiciones sobre los temas desarrollados, como parte del mismo p nsum de estudios, con el objetivo de cooperar con conocimientos y prácticas enriquecedoras, pues estoy conciente que son pocas las veces en que las tesis son leídas y más bien pasan a ser parte del inmenso mundo de las letras muertas.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] CONATEL, Plan de Servicio Universal República del Ecuador PSU, 2003
- [2] RAMÍREZ Jacques, JURADO Romel, Proyecto de Modernización de los Sectores Eléctrico, Telecomunicaciones y Servicios rurales PROMEC BIRF -7082-EC, 2004
- [3] Dr. Pere Marquès Graells, UAB UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA, Diciembre 2005, Julio 2007 <http://dewey.uab.es/pmarques/tic.htm>
- [4] UNESCO, Foratecimiento de los Telecentros, PRIMERA EDICIÓN, 2006
- [5] MAESO, Oscar, HILBERT, Martin, Centros de acceso público a las tecnologías de información y comunicación en América Latina: características y desafíos, CEPAL – NACIONES UNIDAS, Chile, 2006
- [6] Dr. Pere Marquès Graells, UAB UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA, Julio 2007, Julio 2007, <http://dewey.uab.es/pmarques/si.htm>
- [7] Dr. Pere Marquès Graells, UAB UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA, Septiembre 2007, Octubre 2007, <http://dewey.uab.es/pmarques/siyedu.htm>
- [8] SARAVIA, Miguel, Telecentros e Inclusión digital en el Perú, Curso Internacional Tecnologías de la Información, Comunicación para la Sociedad: Salud y Educación después de Túnez, InfoAndina; Agosto de 2006

[9] BURCH, Sally, Sociedad de la información / Sociedad del conocimiento, Mayo 2006, Agosto 2007, <http://www.vecam.org/article518.html>

[10] CAMACHO, Kemly, La Brecha digital, Mayo 2006, Agosto 2007, <http://www.vecam.org/article550.html>

[11] NTAMBUE, Raphaël, Infraestructura y acceso universal, Mayo 2006, Agosto 2007 <http://www.vecam.org/article542.html>

[12] UIT, Informe sobre las soluciones innovadoras en materia de gestión y financiación de las políticas de servicio y acceso universales, Washintong, 2006 (D -STG-SG01.07.1-2006-PDF-S)

[13] Banco Mundial, Manual de Reglamentación de las Telecomunicaciones, Módulo 6 «Servicio Universal», Hank Intven, McCarthy Tétrault, InfoDev, 2000, Agosto 2007. <http://www.infodev.org/>

[14] UIT, Acceso Universal en Latinoamérica: Situación y desafíos, Washintong, 2006

[15] CONATEL; Reglamento General a la Ley de Telecomunicaciones, 2001, Agosto 2007

[16] CITEL, EL SERVICIO UNIVERSAL EN LAS AMERICAS, Febrero 2000, Agosto 2007

[17] EL SERVICIO UNIVERSAL EN COMPETENCIA, Teodosio Pérez Amaral, EECOTEL, Mayo 2002

[18] CONATEL, Libro blanco de la Sociedad de la información, 2005, Julio 2007

[19] CONATEL, Ley Especial de Telecomunicaciones, 200 1, Julio 2007

[20] Presentaciones de la Agenda Nacional de Conectividad, Grupos Teletrabajo y Telecentros, 2005, Julio 2007

[21] FODETEL; Presentaciones del proyecto PROMEC, 2005, Julio 2007

[22] CONATEL; Presentaciones del anteproyecto K, 2004, Julio 2007

[23] ANTEPROYECTO “K”: PROGRAMA DE ACCESO A TELEFONÍA E INTERNET PARA TODOS EN LA REPÚBLICA DEL ECUADOR, QUITO, ABRIL DE 2004, JULIO 2007

[24] EQUIPAMIENTO HUB EN RED DE TELECENTROS ECUADOR, FODETEL, 2005, JULIO 2007

[25] FODETEL, BASES DE DATOS DE INDICADORES, 2007, JULIO 2007

[26] UNESCO: INFORMACIÓN SOBRE TIC, TELECENTROS Y PLAN DE SERVICIO UNIVERSAL, JULIO 2007

[27] SIISE: PROGRAMA DE LOS INDICADORES NACIONALES, JULIO 2007

[28] DESARROLLO TECNOLÓGICO Y PLAN DE SERVICIOS UNIVERSALES: www.bancomundial.org/, JULIO 2007

[29] INFORMACIÓN SOBRE LAS TIC: www.iadb.org/index.cfm?language=spanish, JULIO 2007

[30] INFORMACIÓN DE TELETRABAJO: www.aat-ar.org/, JULIO 2007

[31] TELECENTROS, TELETRABAJO Y PLAN DE SERVICIO UNIVERSAL www.itu.int/net/home/index.aspx, JULIO 2007

[32] RED INFODESARROLLO: INFORMACIÓN SOBRE TIC: www.infodesarrollo.ec/component/, JULIO 2007

[33] RED INFODESARROLLO: HISTORIAS DE LAS TIC: www.infodesarrollo.ec/, JULIO 2007

[34] BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO, TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN AL SERVICIO DE LA COMPETITIVIDAD Y LA INTEGRACIÓN SUDAMERICANA, IIRSA, DICIEMBRE 2003

[35] CONTRERAS EDUARDO, VARAS SAMUEL, HOJMAN DANIEL, TELECENTROS COMUNITARIOS: UNA PROPUESTA DE DESARROLLO PARA ZONAS RURALES, 1999

[36] ARCE Maria Edith, LÓPEZ José Ignacio, Experiencias De Telecentros En Nicaragua, Marzo de 2003

[37] GLOBAL VSAT FORUM, Enero 2000, Julio 2007, www.gvf.org/

[38] UIT, Telecentros comunitarios polivalentes y plataformas polivalentes, 2006, Julio 2007, <http://www.itu.int/ITU-D/e-strategies/2006/Spanish/MCTs/index.html>

[39] PROMEC, Telecentros Comunitarios Polivalentes, 2005, Julio 2007, <http://www.promec.gov.ec/promec/portal/main.do;jsessionid=12F2E9DB2DE8619544668F2B1A08D6AD?sectionCode=14&productCode=55&action=showProduct>

[40] HUDSON Heather E., Solución al problema de la conectividad: hacia los beneficios digitales en el mundo en desarrollo, Julio 2007, http://learnlink.aed.org/Publications/espanol/concept_papers/Soluci%F3n_problema_conectividad.pdf

[40] JENSEN, Mike, Afribares, telecentros, cibercafes: TICen Africa, 2001, Julio 2007, http://tcdc.undp.org/CoopSouth/2001_oct/sp112-127.pdf

[41] PROENZA Francisco J., BASTIDAS-BUCH Roberto, MONTERO Guillermo, Telecentros para el desarrollo socioeconómico y rural en América Latina y el Caribe, Washington, D.C., Febrero 2001, Julio 2007, <http://www.iadb.org/regions/telecentros/index.htm>

[42] Red de telecentros, Julio 2007, <http://erpe.org.ec/lineas-de-accion/red-de-telecentros/>

[43] Telecentro, Julio 2007, <http://es.wikipedia.org/wiki/Telecentro>

[44] JENSEN Mike, ESTERHUYSEN Anriette, Manual Para Los Telecentros Comunitarios De África, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura; UNESCO, París, 2006

[45] LÓPEZ COLOMER Moisés, Telecentros Comunitarios En Países En Desarrollo, Universidad Politécnica de Madrid, Julio 2007, <http://uib.colnodo.apc.org/documentos/telecentros-upm1.pdf>

[46] RED DE TELECENTROS DE CATALUÑA Centros de Teletrabajo, Marzo 2006, Julio 2007, http://www.freesoftwareworldconference.com/comunicaciones/red_piloto_telecentros.pdf

[47] ALTISEN Claudio Josemaría, Teletrabajo. Una Opción lab oral del futuro, disponible hoy, Rosario - Argentina, 1999, http://www2.cddc.vt.edu/digitalfordism/fordism_materials/altisen.htm

[48] UIT, Banda ancha - Perspectivas de futuro, 2003, Julio 2007, www.itu.int/osg/spu/spunews/2003/jul-sep/Encart04-es.pdf

[49] EL TELETRABAJO EN ESPAÑA: ¿una opción de futuro o una realidad actual?; Huesca Empleo, 2004, Julio 2007, <http://www.huescaempleo.com>

[50] Reglamento General del Servicio Universal; <http://www.serviciouniversal.secom.gov.ar/>

[51] REGULATEL/ PPIAF - Banco Mundial /CEPAL, Proyecto de Acceso Universal para Telecomunicaciones en Latinoamérica, http://cibertele.com/acceso_universal/descripcion.htm

[52] NTAMBUE Raphaël, Infraestructura y acceso universal, Marzo 2007, Julio 2007, <http://www.vecam.org/article542.html>

[53] SENATEL, Plan Nacional De Desarrollo De Las Telecomunicaciones, Julio 2007; www.conatel.gov.ec

[54] CANAVES Pablo, Tele-Educación Y Tele-Trabajo, Universidad De Belgrano Facultad De Tecnología Informática Licenciatura En Sistemas De Información, Septiembre de 1998, Julio 2007, www.monografias.com

[55] Teletrabajo; Wikipedia; <http://es.wikipedia.org/wiki/Teletrabajo>

[56] ¿QUÉ ES TELETRABAJO?, Julio 2007, <http://www.teletrabajo.es/marco.asp?PagCentral= queesteletrabajo.htm>

[57] Teletrabajo, Julio 2007, <http://www.hispavista.trabajos.com/centroempleo/informacion/index.phtml?n=9&s=1>

- [58] Teletrabajo, Julio 2007, <http://www.teletrabajo.com.uy/>
- [59] MERINO GABEIRAS Catalina, Teletrabajo, Julio 2007
<http://www.injef.com/revista/teletrab/telecentros.htm>
- [60] BALAGUER PRESTES Roberto, CARBAJAL Miguel, *Tele-trabajo*, Montevideo, 2001, Julio 2007, <http://www.cibersociedad.net/archivo/articulo.php?art=3>
- [61] APOLONIA DEL BRUTTO Bibiana, *Los modos informacionales en el trabajo. Un registro de ofertas y experiencias en Argentina*, CyberSociedad, 2005, Julio 2007, <http://www.cibersociedad.net>
- [62] SAENZ Guillermo, La Infraestructura De Las Telecomunicaciones Y El Acceso A Las Tic En America Latina Y El Caribe (La&C), Agosto 2004, Julio 2007, <http://www.itu.int/ITU-D/finance/work-cost-tariffs/assistance/Latin%20America%20and%20Caribbean-04/regional-assessment-market-lac-sp.pdf>
- [63] MAESO Oscar (Fundación Chasquinet), HILBERT Martín, Revistas del CEPAL: Centros de acceso público a las tecnologías de información y comunicación en América Latina: características y desafíos, Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile, Marzo 2006
- [64] SUÁREZ BELTRÁN Gonzalo, LAGUADO GIRALDO Roberto, Manual de contratación pública electrónica para América Latina Bases conceptuales, modelo legal, indicadores, parámetros de interoperabilidad, Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile, Abril de 2007
- [65] JURADO VARGAS Romel, Diagnóstico de las Políticas de TIC en el Ecuador, Red Infodesarrollo, Corporación Gestión Social del Desarrollo GS D, Flacso, UNESCO, IICD, Quito, Abril 2005
- [66] ROESSNER Christoph, Presentación I-Malls Comercio electrónico para Telecentros, Octubre 2006, Julio 2007, http://www.fundacionepm.org.co/punto_comun/descargas/Christoph_Roessner_Chasquinet_EC.ppt

[67] Implementación De Una Red De Telecentros Rurales, 2005, Julio 2007
<http://telecentros.inictel.net/documentos/MEMORIA%202005%20Telecentros.pdf>

[68] GOUSSAL Dario M., Diseño de inserción y umbrales de factibilidad para telecentros rurales básicos con interconexión por satélite de órbita baja, Comunicaciones Científicas y Tecnológicas UNNE, 1999, Julio 2007
<http://ing.unne.edu.ar/gtr/OBAJAI.pdf>

[69] Usbeck, Carlos, *Libro SAT*

[70] Satélites, Julio 2007, <http://www.intelsat.com/>

[71] ¿Qué son las TIC? y la sociedad de la información y la brecha digital, Julio 2007, <http://www.etic.bo/Capitulo1/Sociedad.htm>

[72] ¿Qué son las TIC?, Julio 2007, http://fundabit.me.gob.ve/index.php?option=com_content&task=view&id=196&Itemid=80

[73] ¿Qué son las TIC? y la sociedad de la información, Julio 2007, <http://dewey.uab.es/pmarques/tic.htm>

[74] Impacto de las TIC, Julio 2007, <http://dewey.uab.es/pmarques/siyedu.htm>

[75] *¿Qué son las TIC?*, Julio 2007, http://rights.apc.org/training/contents/ictpol_es/ictmodule.2006-05-24.7104798234/ictunit.2006-05-24.4561129352?set_language=es

[76] TICs, Universidad de Chile, Julio 2007, http://www.c5.cl/mici/pag/papers/inegr_curr.pdf

[77] *Aplicación de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la formación*, Julio 2007, <http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/newsroom/turin/a250710.htm>

[78] *Las Tecnologías de la Información y Comunicación*, Julio 2007, <http://www.uv.es/bellochc/pwedu2.htm>

[79] *Innovación utilizando las TICs para el aprendizaje combinado*, Julio 2007, <http://weblog.educ.ar/educacion-tics/archives/005863.php>

[80] *SISTEMAS DE TRABAJO CON LAS Tics EN EL SISTEMA EDUCATIVO Y EN LA FORMACIÓN DE PROFESIONALES*, Julio 2007, <http://www.um.es/ead/red/6/comunidades.pdf>

[81] *Introducción al Servicio Universal En Telecomunicaciones: La Experiencia Estadounidense y Europea*; Julio 2007 http://www.mecon.gov.ar/secdef/revista/rev62/introduccion_servicio_universal.pdf

[82] *Acceso Universal en Latinoamérica: Situación y desafíos*, Julio 2007, http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/material/Acceso_universal_2006.pdf

[83] *Universal Service Provision Fund (USPF)*, Julio 2007, <http://www.ncc.gov.ng/uspf/USPF%20Consultative%20Paper%20Public%2010-30.pdf>

[84] *Servicio Universal en las Américas*, Julio 2007, http://www.citel.oas.org/sp/pubs/servicio_universal.asp

[85] *Construir La Sociedad De La Información: Un Desafío Mundial En El Nuevo Milenio Documento interno del PrepCom de la CMSI sobre la Declaración de Principios*, Cumbre Mundial Sociedad de la Información Fecha, Noviembre 2003, Julio 2007, www.itu.int/wsis/docs/pc3/president-non-paper/president_non_paper-es.doc

[86] PROENZA, Francisco J., *e-ParaTodos: Una estrategia para la reducción de la pobreza en la era de la información. Latinoamérica y las TICs como medio para revertir las diferencias y promover el crecimiento equitativo*, Julio 2002, Julio 2007, <http://www.aat-ar.org/documentos/e-ParaTodos>

[87] Fuente: Revista Ingeniería Informática, *Teletrabajo En Chile: El Caso De La Asociación Chilena De Empresas De Tecnologías De Información*, Noviembre 2006, Julio 2007, <http://www.inf.udec.cl/revista/ediciones/edicion13/articulo%2013-1.pdf>

[88] Satélites, Julio 2007, http://www.fi.uba.ar/materias/6679/apuntes/Redes_Satelitales_v2.pdf

[89] Satélites, Julio 2007, <http://www.advance-nt.com/satelite.shtml>

[90] Satélites, Julio 2007, <http://www.aerocivil.gov.co/CNSATM/COM/infotec.htm#quantum>

[91] Satélites, Julio 2007, <http://www.mailxmail.com/curso/informatica/comunicacionsatelites/capitulo2.htm>

[92] Antenas y Enlaces Satelitales, Julio 2007, <http://www.eveliux.com/mx/index.php?option=content&task=view&id=157>