

# **ANALISIS GENERAL DE LA CONVERGENCIA TECNOLÓGICA DE LAS TELECOMUNICACIONES Y SU FUTURO EN EL ECUADOR**

**Pérez Tania, Msc.  
Gómez Muñoz Hilda María, Ing.  
Vela Padilla Darwin Vela, Ing.**

**Escuela Politécnica Nacional**

## **RESUMEN**

En el presente proyecto de titulación se realiza un Análisis General de la Convergencia Tecnológica de las Telecomunicaciones y su futuro en el Ecuador. En éste se trata conceptos básicos tales como digitalización, procesamiento y transmisión de las señales, medios de transmisión, entre otros; que son la base de la convergencia.

Luego se introduce el concepto del término convergencia, los beneficios, sectores claves y elementos tecnológicos en los que se fundamenta como red de acceso y transporte; se analiza los escenarios de evolución de la convergencia tomando en cuenta países industrializados y de la región.

Posteriormente, se estudia de manera general dos de las principales redes de telecomunicaciones del Ecuador, tomando en cuenta su tecnología y los servicios que brindan, determinando la ubicación de las empresas del país en el contexto de algún escenario convergente en particular según su despliegue y servicios que ofertan.

Finalmente, se realiza una descripción de la situación regulatoria observando los obstáculos que frenan el desenvolvimiento de la convergencia tomando como base la experiencia en el tema de otros países, concluyendo con la presentación de una posible modificación del marco legal del Ecuador.

## **SUMMARY**

This project discusses an Analysis of the Technological Convergence of Telecommunications and it's Future in Ecuador. It involves fundamental concepts, such as digitalization, processing and transmission of

the signals, among others; these are the technological base of the convergence.

Then the concept of the paper it first discusses the term convergence, the benefits, fundamental sectors and technological elements that are the base of network access and transportation. The scenarios of evolution of the convergence are analyzed taking into account industrialized countries and the region.

Later two of the principal's networks of telecommunications are generally presented, of Ecuador taking into account their technology and the services, determining the location of the companies of the country in the context of some convergent scenario.

Finally a description of the regulatory situation observing the obstacles that break the disinvolvement of the convergence is carried out, while taking the experience of other countries as the base. The paper concludes with the presentation of the concepts that on possible modification of the legal mark and regulations of Ecuador should be considered.

## INTRODUCCIÓN

Hace algunos años, la industria automotriz era el sector clave en la economía, pero en la actualidad el sector predominante son los nuevos medios de comunicación, los cuales son producto de la convergencia de las industrias de computación, comunicaciones y contenido. Las compañías más exitosas son aquellas con experiencia en software, servicios, contenido basado en la computación y telecomunicaciones digitales.

Sin duda, la convergencia digital se ha visto favorecida por la liberalización experimentada en el sector de las telecomunicaciones y la aparición de redes que permiten la transmisión de datos, voz o imágenes por un mismo canal y con un costo que ya no depende de la naturaleza de la información transmitida.

Las redes del futuro, emplearán un método radicalmente diferente ya que no están diseñadas para soportar ninguna aplicación particular. En su lugar, esta nueva arquitectura de red puede ofrecer todos los tipos de aplicaciones mediante la convergencia de servicios. Con estas soluciones, algunos servicios específicos de una red se pueden ofrecer a través de otra red de servicios.

Con la llegada de la convergencia se abre el camino para que los agentes de la industria del sector cambien de estrategia y empiecen a ofrecer soluciones personalizadas en función de los intereses de sus clientes y no solamente oferten tecnología.

Este nuevo escenario convergente abre el camino de un sin fin de posibilidades para promocionar la diversidad lingüística y cultural, a la vez que fomenta nuevos modelos de negocio y crea nuevas formas de expresión.

Con estos antecedentes se debe tomar muy en cuenta las políticas regulatorias debido a que si no maduran hacia los cambios futuros que vendrán a mediano o largo plazo frenarán el desarrollo de la convergencia, obstaculizando los beneficios que ella conlleva hacia la Sociedad.

El presente trabajo ha tratado de enfocar los aspectos más importantes de la Convergencia haciendo un análisis tanto técnico como regulatorio de la situación del País.

## CONCEPTOS BASICOS PARA LA CONVERGENCIA

La tendencia hacia la convergencia tecnológica es el resultado de una necesidad a corto y medio plazo, impulsada por el competitivo entorno actual y por el deseo de las personas de mejorar las comunicaciones, representada por la migración de las redes hacia una infraestructura basada en paquetes, poniendo especial énfasis en el protocolo de Internet. Mediante una infraestructura convergente los proveedores de servicio pueden reducir costos operativos sobre la red y tener capacidad de ofrecer servicios unificados mediante una plataforma común

La digitalización de la información constituye el principio básico de la convergencia tecnológica de las telecomunicaciones, razón por la cual el tratamiento digital ha tomado gran importancia en la actualidad, cada vez existen métodos más sofisticados para el manejo de la información convergente.

La necesidad de comunicarse entre personas geográficamente distantes de forma económica, rápida y eficaz nos lleva al diseño de redes convergentes tomando en cuenta la capacidad, característica y conveniencia de los medios de transmisión a emplearse.

Una comunicación puede llegar al punto en que los interlocutores necesiten establecer una sesión de videoconferencia sin que esto interfiera con el curso de la conversación, mas aún pueden añadir otro tipo de sesiones, como emitir un fax o enviar datos, a esto es lo que se llama convergencia.

Se puede considerar a la convergencia como una fuerte tendencia en la futura evolución de las redes, pero tardarán un tiempo en madurar los estándares y la tecnología aún está evolucionando, pero los objetivos y medios no variarán mucho.

La convergencia en el acceso se manifiesta como una competencia entre diversas soluciones técnicas que tienen el objetivo de cubrir las demandas de los usuarios. Cada una de las tecnologías de acceso se ajusta a una solución determinada, la clave del éxito estriba en combinar correctamente una tecnología concreta con una solución específica.

Uno de los mayores problemas a los que se han enfrentado las redes de transporte es la divergencia ya que ofrecen una amplia variedad de servicios que dependen de las

aplicaciones que requiere el usuario necesitando diversas estructuras de transporte, tal divergencia es cara y no beneficiará ni al cliente ni al proveedor de servicios. Con el proceso de convergencia se está produciendo la transformación acelerada de todas las redes de transporte tradicionales a redes digitales multiservicio que permitirán una única plataforma desde donde se puede suministrar todos las aplicaciones requeridas por el usuario.

El análisis de los escenarios en los que se desarrolla la convergencia permiten tener una idea del grado de integración de tecnología y servicio, partiendo desde el ínfimo donde la convergencia es casi nula hasta el de mayor grado donde se puede manejar el concepto de ubicuidad.

### **CONVERGENCIA TECNOLÓGICA**

No es fácil definir con precisión el término convergencia, aunque a menudo suele expresarse como la capacidad de diferentes plataformas de red de transportar diferentes tipos de servicios esencialmente similares o la aproximación de dispositivos de consumo como el teléfono, la televisión y el computador personal.

El potencial transformador del fenómeno de la convergencia puede apreciarse en tres niveles distintos: tecnología, industria y servicios aunque no puede darse por hecho que la convergencia se produzca en igual magnitud en los tres niveles, ni tampoco se podría tener un entorno de reglamentación uniforme en los tres casos.

Lo que define que existe convergencia tecnológica no es que se disponga de muchos y más medios para transmitir señales sino que todos tienden a soportar toda la gama de servicios, todo es binario y toda la información se transmite digitalmente. El fundamento de la convergencia es la posibilidad de codificar todo tipo de información digitalmente, lo que facilita su adaptación a entornos o medios de transmisión diferentes.

### **BENEFICIOS DE LA CONVERGENCIA**

Al crear una infraestructura de red convergente los proveedores de servicio pueden disfrutar de los beneficios de una reducción de costos asociados con las operaciones sobre la red y con la capacidad de ofrecer servicios unificados a través de una plataforma común simplificada

y de bajo costo. Por tanto, la convergencia de la tecnología es un mecanismo de guía y soporte.

En la convergencia, los clientes ya no tendrán que preocuparse de los trabajos relacionados con las redes ni con los dispositivos que contienen, solo tendrán que preocuparse sobre lo que los dispositivos y demás elementos tecnológicos pueden hacer por ellos en términos de ventajas competitivas.

El acceso transparente y en todas partes a la información y a las aplicaciones que la manejan aumenta el desarrollo de la sociedad del conocimiento, en la medida en que los ciudadanos podrán acceder a su información y aplicaciones personales en cualquier lugar y desde cualquier red. Por tal motivo la convergencia tecnológica constituye una oportunidad para mejorar la educación y cultura de los ciudadanos. La convergencia es, además, una oportunidad para promocionar la diversidad lingüística y cultural, a la vez que se fomentan nuevos modelos de negocio y se crean nuevas formas de expresión.

### **ELEMENTOS CLAVES DE LA CONVERGENCIA**

La técnica de la digitalización de la información constituye la base fundamental de la convergencia tecnológica. No obstante, la digitalización no es la única técnica necesaria para que exista convergencia, debe estar complementada con mejoras tecnológicas en los diferentes elementos: hardware, software y comunicación que componen la oferta convergente que se hace al usuario.

Esta oferta tecnológica se agrupa en los siguientes bloques principales:

**Terminal de usuario**, interfaz y dispositivo que soporta el uso y acceso a la información.

**El acceso**, infraestructura de comunicaciones situada en el área más cercana al usuario.

**El transporte**, el cual concentra el tráfico de las redes de acceso.

**Contenido**, constituye la base de la información, que forma parte de la oferta que recibe el usuario.

### **INFRAESTRUCTURA DE RED Y TECNOLOGÍAS DIGITALES**

Una red es un conjunto de recursos interconectados entre sí, que gestionados de algún modo, interaccionan para satisfacer las

necesidades de los usuarios que la utilizan. La convergencia en la red en primer lugar se basa en la importancia de ser transparente al usuario, pues éste debe poder acceder a los servicios que tiene asignados sin problemas. En segundo lugar, la integración adquiere un papel fundamental en el desarrollo actual y futuro de las redes.

La mayor parte de los problemas tecnológicos asociados a las redes que transportan una variedad de servicios en las telecomunicaciones están siendo superados. La evolución gira hacia la prestación y la calidad de los servicios, por lo que se hace necesaria una convergencia más sólida en las redes de acceso y terminales.

### **REDES DE ACCESO**

Tradicionalmente el acceso se ha definido como el subconjunto de una red que permite conectar al cliente a la estructura extendida de transporte, en su inicio el acceso se relacionaba con el bucle local que permitía la conexión entre el dispositivo de acceso del cliente (teléfono, módem) y el entramado de la red. Sin embargo el bucle local continúa siendo analógico, a pesar de los trabajos realizados con tecnologías como RDSI (Red Digital de Servicios Integrados).

### **REDES DE PROXIMIDAD**

El concepto de la convergencia sobre redes de proximidad es relativamente nuevo y cubre la evolución de redes de área local (Ethernet, Wi-Fi) y redes de área personal (Bluetooth) para convertirse en un modo de acceso de todo tipo de usuarios y terminales en un entorno de dimensiones reducidas sin los inconvenientes de acceder directamente a la terminación de la red de acceso como tal.

Por supuesto con tal proceso de convergencia algunas de estas redes de proximidad podrían convertirse en auténticas redes de acceso, este proceso ya se está dando por ejemplo con el estándar Ethernet de redes de área local. Como un caso concreto de las posibles redes de proximidad, destacan la cuestión de las infraestructuras ya preparadas para el reparto de las comunicaciones y la información en el interior de los edificios y de las viviendas.

## **REDES DE TRANSPORTE**

Las tecnologías de transporte tradicionalmente abarcan tanto las instalaciones de líneas privadas dedicadas como la tecnología de conmutación diseñadas para llevar el tráfico desde un punto de acceso a otro a la mayor velocidad posible, estas redes proporcionan servicios de transmisión de datos entre dispositivos capaces de recibir y generar información de forma transparente para el usuario.

Una red convergente a nivel de transporte debería tener las siguientes características:

- Funcionar a diferentes velocidades.
- Arrojar una tasa baja de errores durante largos períodos de funcionamiento.
- Ejecutar multiservicios y admitir multiprotocolos.
- Estar basada en normativa internacional.
- Soportar ancho de banda bajo demanda.
- Ser escalable rápidamente.
- Controlar el tráfico durante los períodos de congestión o en otros casos de interrupción.
- Ser interoperativa con otras tecnologías.
- Ofrecer diferentes niveles de Calidad de Servicios (QoS).
- Disponer de una estructura de gestión de red bien desarrollada.

## **TERMINALES**

La convergencia del software en los terminales está dirigida al hecho de que los usuarios utilicen sus aplicaciones más habituales independientemente del hardware que las soporta, para conseguir esto existen algunas alternativas, una de ellas sería incorporar en el terminal versiones similares del sistema operativo adecuadas a cada tipo de terminal, con aplicaciones comunes que funcionen sobre este sistema operativo base, o también en emplear la conectividad de proximidad de los terminales para que las aplicaciones se ejecuten, en su mayor parte, sobre otros dispositivos con mayor capacidad de operación mientras el terminal prácticamente sea un elemento de presentación.

En lo que respecta a las comunicaciones móviles, los teléfonos móviles están incorporando diversas aplicaciones tanto de datos, como audiovisuales, aumentando el tamaño de sus pantallas, introduciendo color,

capacidades avanzadas de reproducción de sonido, y comenzando a manejar imágenes.

En cualquier caso, las tendencias a mediano y largo plazo en estas plataformas de usuario, móviles o fijas, se orientan hacia integrar diferentes servicios y aplicaciones, a conectarse con un gran número de periféricos y a ser capaces de interactuar con una multiplicidad de redes de acceso. Como parte de este proceso de convergencia, existe una tendencia hacia una aplicación o un entorno de aplicaciones que sea familiar al usuario y común para diversas plataformas.

## ESCENARIOS DE EVOLUCION DE LA CONVERGENCIA

Desde el punto de vista de la convergencia tecnológica, los mercados más dinámicos son el Norteamericano y Europeo, el tamaño de estos mercados facilita el ingreso de la mayoría de las innovaciones que genera el sector científico en el mercado de los servicios y productos. En el caso de América Latina, la fragilidad de su infraestructura de investigación y desarrollo unida a la inestabilidad política y económica no permite que las pocas innovaciones que generan estas naciones se traduzcan en el desarrollo de servicios y/o productos, lo que conlleva a la importación de tecnología de los países desarrollados y sus empresas.

La convergencia se puede aplicar en diferentes lugares de la red inclusive en su borde. Por ejemplo, los fabricantes de terminales móviles están alcanzando la convergencia de servicios en el terminal. Un terminal puede ofrecer servicios de voz y de datos, con la posibilidad de pasar información de un servicio a otro en el terminal. Un servidor de red puede ofrecer la convergencia de servicios, como es el caso de los servidores unificados de mensajería. Y, naturalmente, la convergencia de servicios puede tener lugar a nivel de infraestructura de red usando, por ejemplo, el mismo equipo de conmutación de redes IP para conmutar datos y voz.

En la Figura 1 se muestra esta nueva aproximación a la convergencia a partir de las realidades tecnológicas. Para ello, se caracteriza la convergencia mediante escenarios alternativos dotados de diferentes grados de convergencia, donde cada uno de ellos representa una evolución gradual en el uso de los elementos tecnológicos.

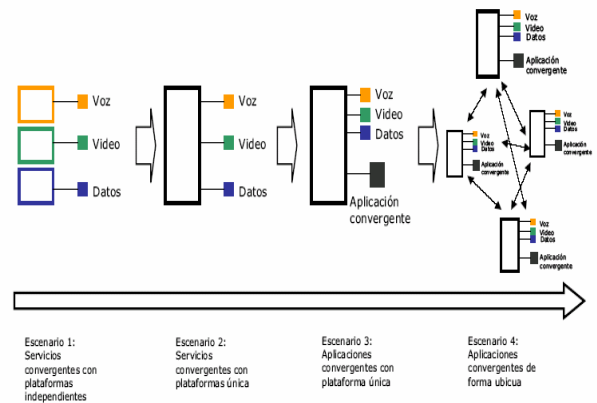


Figura 1 Escenario de la convergencia

### ESCENARIO 1. Servicios convergentes con plataformas independientes

Un primer escenario, el de menor grado de convergencia, contemplaría un usuario que contrata los tres servicios más extendidos (voz, Internet y televisión), cada uno de ellos de forma individual, bien con un mismo operador o con diferentes, por ejemplo un operador incumbente oferta directamente o través de sus filiales servicios de voz, video o Internet y en el otro caso un operador para voz, otro para Internet y un tercero para televisión, coexistiendo en cualquier caso tres plataformas independientes.

### ESCENARIO 2. Servicios convergentes con una única plataforma

Un segundo escenario, el de grado medio de convergencia, sería un usuario que contrata los tres servicios más extendidos (voz, Internet y televisión) a un único operador, por ejemplo un operador de telecomunicaciones por cable que ofrezca integradamente a través de una única infraestructura de acceso servicios de voz, vídeo e Internet, y los presta de forma integrada con una única plataforma. Se accede a cada uno de los servicios de forma individual a través de sus respectivas interfaces, donde se incluye el terminal y la red de acceso, pero no se tiene acceso a aplicaciones convergentes es decir, solo se tiene servicios convergentes sobre una única plataforma pero tratados con diferentes terminales.

### ESCENARIO 3. Aplicaciones convergentes con una única plataforma

Un tercer escenario, el de grado elevado de convergencia, sería el de un usuario que contrata un único servicio (aplicaciones

convergentes que integran voz, Internet y vídeo como por ejemplo Videoconferencia y televisión, o bien un uso independiente de los anteriores) a un único operador que lo presta de forma integrada con una única plataforma. Este escenario marca la tendencia del sector hacia la oferta de aplicaciones convergentes.

A las aplicaciones convergentes se accede a través de una única interfaz que permite la simultaneidad de acceso a la información multimedia. Esta interfaz incluye uno o varios terminales y una única red de acceso la cual integra una o varias redes. Por ejemplo, una red de fibra óptica hasta el hogar, o una red integrada con ADSL/LMDS, y un set-top-box que integra Internet, televisión digital, voz y videoconferencia y, por supuesto, la posibilidad de emplear terminales independientes para cada uno de los servicios.

#### **ESCENARIO 4. Aplicaciones convergentes de forma ubicua**

En este escenario el usuario con un único terminal accede a aplicaciones convergentes y a sus servicios individuales, prestados por un proveedor que gestiona una única plataforma, a través de la red más accesible en cada momento. Incluso el terminal puede convertirse, en ocasiones, en un mero interfaz de red para los dispositivos de interacción más adecuados en cada momento, que por supuesto se conectan también mediante redes de proximidad.

Actualmente en casa se tiene la conexión del televisor, la del teléfono, la de Internet, dentro de poco sólo existirá una conexión a la red y, a través de ella, se integrará todo. Se pagará por una conexión a la red que permitirá hablar todo el tiempo que se quiera, navegar, recibir canales de televisión, se podrá hacer videoconferencias, o acceder a Internet. Todos estos novedosos servicios serán posibles gracias al empleo de las redes de fibra óptica que junto con las redes de proximidad harán posible éste hecho.

Otro hecho es la consolidación de compañías de medios de comunicación y entretenimiento con propiedades que cubrirán la más amplia gama de plataformas y contenido. Desde los medios impresos hasta los electrónicos, desde los periódicos hasta la televisión interactiva. El Internet, por su parte, evolucionaría hacia su destino final que será constituirse en la tecnología facilitadora de la distribución de

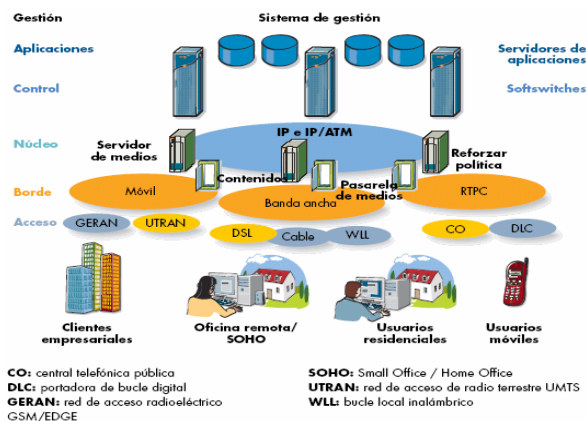
contenidos y para la promoción de servicios y productos.

En consecuencia, los requisitos para que este escenario se desarrolle se pueden resumir en las siguientes reglas de las "8 Aes":

1. La comunicación la puede establecer fácilmente cualquier (**Any**) persona.
2. En cualquier (**Any**) momento, lo que quiere decir que la comunicación siempre está activa.
3. En cualquier (**Anywhere**) lugar, lo que significa que la red proporciona cobertura mundial.
4. Proporcionar cualquier (**Any**) servicio, lo que significa que los servicios multimedia se proporcionan por la red y los terminales.
5. A través de cualquier (**Any**) conexión (acceso), lo que quiere decir que el acceso a los servicios se suministra por cualquier red, con la posibilidad de una conexión punto a multipunto.
6. Para cualquier (**Any**) tipo de información, que debe ser capaz de usar todo el ancho de banda de la red, facilidades de seguridad y otros recursos.
7. Para cualquier (**Any**) contenido proporcionado por los propietarios de contenidos, con la red proporcionando los servicios de comunicación mediante interfaces abiertas.
8. A un precio razonable (**Affordable**), es decir, un precio que se perciba por los usuarios como un valor.

Actualmente ninguna red de servicios puede satisfacer todos estos requisitos, sin embargo, este podría ser el escenario futuro hipotético de las comunicaciones ubicuas de tercera y cuarta generación, o las redes de banda ancha; y en cualquier caso exige además la disponibilidad amplia de redes de proximidad.

En todo caso, este es un escenario actualmente inexistente y constituye la visión a largo plazo de las comunicaciones electrónicas. Los problemas que afronta son similares a los del escenario anterior, si bien la interoperabilidad, interconexión y portabilidad de aplicaciones y contenidos adquieren una complejidad máxima, en la Figura 2 se muestra la red de próxima generación.



**Figura 2** Red de próxima generación

## ANÁLISIS DE LOS ESCENARIOS CONVERGENTES EN EL ECUADOR

A primera vista se podría decir que las empresas existentes en el Ecuador se encuentran ubicadas en niveles similares de convergencia, ésta afirmación se debe a que en el País no se desarrolla tecnología como tal, simplemente se limitan a importarla de los países vanguardistas en innovación, por tal motivo si alguna empresa implementa tecnología moderna no pasa mucho tiempo para que la competencia haga lo mismo.

### Primer Escenario de Convergencia en el Ecuador

Este escenario es ampliamente difundido en el Ecuador, siendo los carriers los principales protagonistas de este escenario ya que ellos poseen la tecnología y algunas empresas proveedoras de aplicaciones contratan el servicio de transporte y/o acceso. Está es la manera tradicional de como se han manejado las redes en todo el mundo, debido a que si solicita un servicio se lo contrata al operador que ofrezca la mejor alternativa para cubrir la necesidad del cliente.

En el Ecuador por ejemplo si desea Televisión por cable se lo solicita a los operadores disponibles que existen TV Cable, Univisa, Directec TV, entre otros, si se requiere transmitir datos se contrata a las empresas que ofrecen servicios portadores Andinadatos, Suratel, Teleholding, etc. Y se desea Internet se cuenta con los ISP establecidos en el país por ejemplo Punto Net, Telconet, Satnet, Andinanet entre otros, como se ve no existe convergencia.

Debido a que existen muchos proveedores de servicios se debe tener muy en cuenta el marco regulatorio para que exista una leal competencia y el usuario pueda escoger la mejor alternativa, pero siempre sujeto a la tecnología (ancho de banda, calidad de servicio, etc.) que los proveedores ofrezcan.

### Segundo Escenario de Convergencia en el Ecuador

Este escenario es más notorio en los países desarrollados como EEUU, La Unión Europea, Japón en donde las empresas tradicionales de un servicio en particular empiezan a incursionar en aplicaciones diferentes, por tal motivo cada vez invierten más en innovar sus redes o se fusionan con otras para así tratar de cubrir todo el mercado de telecomunicaciones. En los países de Latinoamérica esto todavía no es tan notorio, por un lado no existen recursos suficientes para innovar las redes y por otro lado si este hecho ocurre, las políticas regulatorias impiden que una empresa provea servicios convergentes obligándolas a segmentarse bajo concesiones individuales.

En el Ecuador ocurre algo similar, existen empresas que están bajo un mismo nombre pero operan de forma distinta como es el caso del Grupo TV Cable que oferta los tres servicios pero mediante tres proveedores diferentes, por ejemplo SURATEL que junto a TV CABLE y SATNET ofrecen el servicio de transporte de datos, televisión e Internet respectivamente. Otro ejemplo evidente es ANDINATEL S.A. que oferta telefonía, transmisión de datos e Internet a través de Andinatel, Andinadatos y Andinanet respectivamente.

El principal inconveniente en el Ecuador es el aún bajo desarrollo de las tecnologías de banda ancha, por lo tanto se debería contar con políticas que incentiven las inversiones en la red. Además también aparecen obstáculos relacionados con la baja interoperabilidad de los terminales utilizados.

### Tercer Escenario de Convergencia en el Ecuador

En países desarrollados existen ya más terminales móviles conectados a Internet que ordenadores, esto gracias a IP. Además, como se conoce 3G se basa en la oferta de una enorme gama de aplicaciones soportando todo tipo de formatos multimedia sobre una red que debe estar optimizada para este tipo de tráfico,

por supuesto, una red de datos basada en conmutación de paquetes.

Hoy por hoy en América Latina los contenidos para equipos móviles con conexión a Internet se limitan a unos pocos servicios de texto como noticias, e-mail o chat, fundamentalmente porque las actuales velocidades de transmisión de las redes inalámbricas hacen muy dificultosa la transmisión de contenidos más pesados como audio y video. Pero la situación será diferente cuando el estándar de este tipo de servicios sea el de los teléfonos de tercera generación. Estos equipos y sus protocolos de comunicación asociados van a permitir altas velocidades de transmisión.

En el Ecuador la situación está algo relegada con respecto al mundo desarrollado y algunos países vecinos, pero ya hay indicios de este escenario principalmente por parte de las operadoras de Telefonía celular existentes como Movistar y Porta, ya que éstos ofrecen una gama de servicios adicionales además de la vocal, pero el impedimento principal se centra en el equipo terminal debido a que las pantallas no soportan formatos de calidad multimedia, además se tiene acceso a bajas velocidades. Con respecto a las otras empresas, Andinatel está ya encaminada a este escenario con su operadora de telefonía celular Alegre PCS, presentando similares características que las empresas antes mencionadas. El resto de compañías no ofertan aplicaciones convergentes a través de sus redes quedando relegadas a situarse en el segundo escenario ya que no ofertan aplicaciones convergentes solo islas de convergencia parcial.

#### **Cuarto Escenario de Convergencia en el Ecuador**

Esta convergencia plena implica que si una compañía quiere tener éxito a largo plazo debe ofrecer mucho más que pura tecnología. La clave del éxito no es sólo la tecnología, lo que importa es lo que se puede hacer con ella. El contenido, las aplicaciones y los elementos de acceso son los conductores, mientras que la tecnología es la guía de esos conductores, es decir, la tecnología sería en si misma invisible mientras que los medios digitales, el contenido a emitir y la protección de los derechos digitales de autor serían muy visibles (lucrativos).

En el mundo no se conoce de una red que cubra todas estas expectativas tecnológicas y logre la tan anhelada convergencia total basada en la ubicuidad, pero en los países

desarrollados ya se ha puesto en marcha planes para tener redes que cumplan en parte con estos requisitos como es el caso del Internet Móvil. En el Ecuador al igual que en Latinoamérica no se tiene aún indicios de este grado de convergencia, pero el primer paso se está dando, en la actualidad algunas redes poseen un backbone ATM y la tendencia futura es migrar a IP.

Es evidente que el camino tecnológico está trazado, ahora para que exista convergencia total es necesario que exista ubicuidad y esta solamente se logrará cuando todas las redes (propiedad de las compañías operadoras) estén interconectadas entre sí para formar una sola red virtual a la que se pueda acceder desde cualquier lugar y en cualquier momento; esta interconexión debe ser transparente para el usuario sin que por ello implique costos adicionales.

En teoría esto es lo que debería suceder para llegar a tener convergencia, pero en el Ecuador todavía existen intereses de por medio tanto económicos como políticos buscando el provecho propio sin pensar en el cliente, por tal razón en el capítulo siguiente se dará pautas regulatorias para facilitar el camino hacia la convergencia.

#### **CONVERGENCIA EN LA COMUNIDAD ANDINA**

La Sociedad de Empresas de Telecomunicaciones de la Comunidad Andina (ASETA) ha realizado un estudio que pretende estructurar un modelo matemático para el cálculo de la brecha digital (BD) tomando en cuenta aspectos sociales, económicos y de desarrollo en el uso y aprovechamiento de las tecnologías de la información y la comunicación TIC.

Con dicho modelo que utiliza indicadores reconocidos a nivel mundial y en base a distintas variables (sociales, culturales, económicas, tecnológicas) se ha obtenido los valores de la BD para diferentes países. Este valor indica la diferencia que existe entre las personas que cuentan con las condiciones óptimas para utilizar adecuadamente las TIC en su vida diaria y aquellas que no tienen acceso a las mismas o aunque las tengan no saben utilizarlas.

A continuación se presenta los cuatro grupos:

**Grupo 1:** Países con BD entre 0.10 y 0.19

**Grupo 2:** Países con BD entre 0.20 y 0.39



**Grupo 3:** Países con BD entre 0.40 y 0.59

**Grupo 4:** Países con BD igual o mayor a 0.60

La diferencia entre países en adelanto tecnológico y los países de la Comunidad Andina de Naciones CAN es de gran magnitud, los países de la CAN se encuentran ubicados en el Grupo 3. Países de Latinoamérica como Chile y Costa Rica han mejorado sus índices gracias a programas de aplicación y mejoramiento de los servicios de Telecomunicaciones, educación y uso masivo de las TIC, ubicándose en el Grupo 2.

## CONVERGENCIA Y REGULACION

La convergencia tecnológica ha abierto un debate a gran escala entre los diferentes sectores de las telecomunicaciones, en donde como ya se ha observado la parte técnica no tiene mayor problema y actualmente se observa ya en la vida cotidiana el despliegue tecnológico en países industrializados.

Por tal motivo estos mismos países han tomado la iniciativa de proponer y debatir un marco regulatorio moderno y flexible, el cual integre los diferentes escenarios nacionales en donde se desenvuelven las telecomunicaciones, en donde las posibilidades de transformación se apreciarán de forma distinta y a niveles distintos (tecnología, industria, servicios y mercados).

Con este proceso de cambio se pretende allanar el camino para la elaboración de un entorno regulatorio adecuado que facilite el aprovechamiento pleno de las oportunidades que ofrece la sociedad de la información. El Libro Verde da una referencia sobre el proceso del cambio regulatorio.

Se sugiere que el nuevo marco regulatorio a implementarse en el Ecuador debe hacerse para facilitar la convergencia y conservando los principios fundamentales con los que se viene trabajando hasta el momento, pero debe ser lo suficientemente flexible para poder incorporar las nuevas definiciones que traerá la convergencia en el Ecuador. Este modelo es aplicable porque generalmente sobre la ley se crea la reforma, sería casi imposible tratar de cambiar todas las leyes de telecomunicaciones y crear una nueva; esto traería un período de incertidumbre que no habría como controlar.

Ante todo, el nuevo modelo debe enfocarse principalmente en procurar que los avances tecnológicos que surjan fruto de la

convergencia, sean para el beneficio de la población ecuatoriana, además se debe garantizar la participación de todos los sectores tanto de telecomunicaciones como sociales, políticos y económicos, los ente regulatorios deben ser imparciales para así lograr que no hayan intereses de por medio y se legisle para el desarrollo y bienestar de la sociedad de la información.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La convergencia no es una mera cuestión de tecnología, sino también de servicios y de nuevas formas de comerciar, que pueden mejorar sustancialmente la calidad de vida de los ciudadanos y conseguir que las empresas resulten más eficaces y competitivas en los mercados nacionales y mundiales.

La convergencia cambiará la forma de vivir de las personas en todos los ámbitos de la sociedad, en materia de educación se podrá realizar videoconferencias en tiempo real, intercambio de información científica desde lugares geográficamente distantes, acceso a bibliotecas, laboratorios virtuales de las mejores universidades del mundo. En medicina se logrará hacer intervenciones quirúrgicas sin necesidad de que el especialista este físicamente presente; en materia de entrenamiento se tendrá acceso a mejores contenidos tanto culturales como deportivos e informativos, estas son algunas de las aplicaciones del sin número que tendrá la convergencia.

El papel del proveedor de servicios en este proceso de convergencia ha cambiado notablemente, en el pasado el concepto de proveedor hacía referencia a una compañía que vendía acceso y transporte, en la actualidad los proveedores venden "nubes" que resuelven las necesidades de sus clientes. Los clientes ya no quieren comprar tecnología, porque en la mayoría de los casos ya no están interesados en ella, su interés se encuentra ahora relacionado con el empleo de la tecnología y la forma en que pueden convertir la tecnología entregada por los proveedores en una ventaja competitiva en sus mercados.

La convergencia tecnológica ha abierto un debate a gran escala entre los diferentes sectores de las telecomunicaciones, en donde como ya se ha observado la parte técnica no tiene mayor problema y actualmente se observa ya en la vida cotidiana el despliegue tecnológico en países industrializados.

Los escenarios de la convergencia que se han venido desarrollando en las empresas del Ecuador durante los últimos años van desde la tradicional oferta de servicios, cada uno con su respectiva plataforma para entregarlo, pasando por servicios con una única plataforma (esto se está logrando poco a poco mediante la agrupaciones de varias empresas para ofertar dichos servicios), hasta llegar a ofrecer aplicaciones convergentes de bajo nivel donde un factor importante es la movilidad y que se cuenta con una única interfaz, se podría decir que esto es evidente en las empresas celulares existentes, pero con los inconvenientes del terminal que esto implica.

Aunque aún se está lejos, la convergencia de servicios es imparable debido a que ayudará a la gente a comunicarse más fácilmente, en cualquier momento, lugar, por cualquier medio, utilizando cualquier conexión, cualquier contenido, con cualquier tipo de información, suministrada por cualquier servicio y a un precio razonable. Este sueño se está convirtiendo en realidad a diferente velocidad según la solución tecnológica y seguir el índice de desarrollo de cada país.

Para facilitar el proceso de convergencia se debería reformar el marco regulatorio actual debido a que éste de alguna forma frena el natural desarrollo de tecnologías convergentes, poniendo énfasis en la concesión de permisos, la distribución del espectro, los contenidos, la redefinición del concepto de servicios e impulsando las inversiones en el mercado sin proteger a los operadores incumbentes,

El proceso de regulación debería incluir políticas que incentiven la liberación de las telecomunicaciones, que se plasme en la incursión de operadores nuevos en servicios que tradicionalmente son ofertados por una empresa en particular, para así lograr competencia eficaz y leal donde el mayor beneficiado resulte el usuario.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- SHEPARD, Steven; "Convergencia de las telecomunicaciones"; McGraw-Hill, España, 2002.
- FOROUZAN, Behrouz; "Transmisión de datos y redes de comunicación"; McGraw-Hill, España, 2002.
- STALLINGS, William; "Comunicaciones y redes de computadoras"; Prentice-Hall, España, 2000.
- HUIDROBO, José Manuel; "Redes y Servicios de Telecomunicaciones"; Paraninfo, España, 2000.
- HERRERA, Enrique; "Introducción a las Telecomunicaciones modernas"; Limusa, México, 2003
- BARRETO MUÑOZ, Alexis Dimetri. "Estudio y Análisis de las distintas tecnologías de acceso que un proveedor de servicios de Internet puede implementar en el Ecuador Tomo II"; Diciembre 1999.

## BIOGRAFIAS

### GOMEZ MUÑOZ HILDA MARIA



Nacida el 6 de Noviembre de 1980 en Quito. Realizó sus estudios secundarios en la Unidad Educativa Experimental "Manuela Cañizares" obteniendo el título de bachiller en humanidades modernas especialización Físico Matemático, los estudios superiores los realizó en la Escuela Politécnica Nacional obteniendo el título de Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones. Actualmente se encuentra trabajando en ANDINATEL como Ingeniero de Soporte

e-mail: hildu00@hotmail.com

## **VELA PADILLA DARWIN GEOVANNY**



Nacido el 22 de Mayo de 1979 en Zamora. Realizó sus estudios primarios en la Escuela Joaquín Sánchez de Orellana de la parroquia de Puembo, los estudios secundarios los realizó en el Colegio JUAN MONTALVO de la capital obteniendo el título de Bachiller en Humanidades Modernas especialización Físico Matemático y siendo declarado por el colegio como Escolta del pabellón Provincial año 1997, también fue vicepresidente del Concejo estudiantil en el mismo año.

Sus estudios superiores los realizó en la Escuela Politécnica Nacional obteniendo el título de Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones, trabajó en la institución como Instructor de Laboratorios y Ayudante de Cátedra en el Departamento de Electrónica, Telecomunicaciones y Redes de Información en el año 2005 y 2007 respectivamente.

Actualmente trabaja en IBM del Ecuador en el Outsourcing de Movisar como Ingeniero de Soporte de primer nivel

e- mail: darwinvelap@hotmail.com