



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EMPRESARIAL DE
GUAYAQUIL**

**TRABAJO DE GRADO
PARA LA OBTENCIÓN AL TÍTULO DE:**

Ingeniero en sistemas con mención en redes y comunicaciones

TEMA:

Plan de acción para emprendedores en telecomunicaciones de la ciudad de Guayaquil, para aprovechar los beneficios del nuevo servicio de Internet por la implementación del cable submarino PCCS

AUTOR:

Roberto Carlos Urgilés Zeas

Septiembre 2014

GUAYAQUIL - ECUADOR

INDICE

Índice	ii
Agradecimiento	v
Dedicatoria	vi
Firma de responsabilidad	vii

CAPITULO 1

Fundamentos teóricos de la investigación

La importancia de la implementación del cable submarino PCCS -1 en el Ecuador	1
Introducción y antecedentes	
Antecedentes históricos	1
Antecedentes científicos	2
Problema real	2
Problema científico	3
Objetivo General	3
Objetivos específicos	3
Fundamentos teóricos: introducción	3
El origen del internet	4
Conmutación por paquetes y por circuitos	6
Conectividad conmutada	7
El modem: velocidades, limitaciones, servicios disponibles, coberturas	9
El nacimiento de la banda ancha y las conexiones permanentes	12
Tecnologías de banda ancha	14
ADSL: definición, características	14
xDSL: HDSL, SDSL, IDSL, VDSL, DSL Lite	16
Redes HFC (hibrid Fiber-Coaxial)	17
Las redes fibra-a-hogar	18
FTTH, FTTB, FTTC, FTTN	19
El internet móvil	20
Conectividad global al internet: por cable submarino y por satélite	21
Definiciones y diferencias	21
Ventajas y desventajas	22
Cables submarinos: conceptos básicos	23
Cables submarinos en el mundo	27
Cables submarinos disponibles para Ecuador	32
Cable Pan-American (PAN-AM)	33
Cable South-American-1 (SAm-1)	35
Cable Pacific Caribbean Cable System (PCCS)	37
Cable South America Pacific Link (SAPL)	41

Resumen de cables submarinos con servicio actual o futuro para el Ecuador	43
La evolución del internet en el Ecuador	44
Las primeras conexiones	44
Ecuanel, Telconet	44
Comparativa entre dial-up y banda ancha	46
Las redes de 4ta generación (4G)	48
Regulaciones	49
Organismos para administración, regulación, ejecución y control de las telecomunicaciones en el Ecuador	
CONATEL	50
SENATEL	51
SUPERTEL	52
Ministerio de telecomunicaciones (MINTEL)	52
Ley de Comunicaciones	53
Oportunidades de aprovechamiento de mayor ancho de banda	53
Web 2.0 y las redes sociales	54
Soluciones de video vigilancia IP	55
Conferencia y tele-presencia	56
Manos remotas (soporte a distancia)	57
Medicina	57
Ayuda y reparaciones técnicas	58
Aplicaciones para dispositivos móviles	59
Sitios de contingencia	60
Tele-trabajo (trabajo a distancia)	61
Seguridades	61

CAPITULO 2

Aspectos metodológicos de la investigación

Diseño de la investigación	63
Método teórico	64
Método científico	64
Población y muestra	64
Exclusiones	65
Técnicas e instrumentos de recolección de datos	66
Análisis de los resultados de las encuestas	70

CAPITULO 3

Propuesta: Plan de acción para nuevos emprendimientos

Plan de acción para nuevos emprendimientos	81
Empresa V2: Video Vigilancia en el hogar	81
Misión, Visión, Valores	81
Area de cobertura	82
Diagnóstico	83
Análisis interno y externo	83
Competidores del sector	84
Nuevos competidores	84
Productos sustitutos	85
Poder de los proveedores	85
Poder de los consumidores	85
Análisis FODA	86
Elaboración de la propuesta: empresa V2	87
Objetivos generales y específicos	87
Empresa V2: paquetes de productos	88
Proyecciones de ventas	89
Análisis horizontal	90
Flujo de caja	92
Estado de resultados	93
Evaluación premilinar de la propuesta	93
Tareas de introducción	94
Administrativas	94
Comerciales	94
Crecimiento	94
Conclusiones	95
Recomendaciones	97
Referencias bibliográficas	99
Anexos	102

AGRADECIMIENTO

A Dios padre celestial, por todas las bendiciones recibidas
A mis padres, que me inculcaron profundos valores, pilares en mi formación
A mis maestros, que me compartieron sus conocimientos

DEDICATORIA
A toda mi familia, en especial a mi esposa Margoth,
baluarte y soporte fundamental en mi vida

**La Responsabilidad de este trabajo de
investigación, con sus resultados,
conclusiones y recomendaciones, pertenece
exclusivamente al autor.**

.....
FIRMA

CAPITULO I

Fundamentos teóricos para analizar la importancia de la implementación del cable submarino PCCS en el Ecuador, y su aprovechamiento para nuevos emprendimientos

La importancia de la implementación del cable submarino PCCS en el Ecuador

1.1. Introducción y antecedentes

En la actualidad la presencia del internet en nuestro diario vivir es innegable; podemos observarlo en prácticamente cualquier ámbito (educativo, académico, laboral, comercial, entretenimiento, entre otros) y cada vez con mayor presencia.

Esta omnipresencia en la red, el estar todo el tiempo conectado (Online¹) abre un abanico de alternativas para un emprendedor, que podría aprovechar los beneficios de tener mejor y mayor acceso a la red. Pero muy pocas personas conocen cómo nos conectamos, como país, al resto del mundo para poder comunicarnos al internet.

Este trabajo recopila algunos conceptos del internet, los accesos que tenemos actualmente y los que tendremos a futuro con el nuevo cable submarino PCCS, así como las posibles alternativas que pueden generarse para emprendedores con esta evolución de velocidades de conexión a internet.

Antecedentes históricos

Las telecomunicaciones en el país, y quizá en la región, históricamente han estado rezagadas del primer mundo. Desde el nacimiento del telégrafo hasta la actualidad, nuestro país ha ido avanzando en mejorar los medios de

¹ On-Line (En línea) es una expresión que denota que el usuario tiene conexión al internet, y por tanto presencia en alguno de sus formas de comunicación (redes sociales, telefonía, mensajería, correo, etc.)

comunicación, y en especial, las telecomunicaciones.

En nuestros días, los estudiantes y/o profesionales de telecomunicaciones y afines, tienen en el internet una herramienta de trabajo indispensable. Atrás quedó la conexión mediante llamada telefónica limitada en tiempo y velocidad, que son reemplazadas con conexiones permanentes y veloces, con posibilidad de aplicar estos beneficios en las más diversas formas.

Es que sin duda, el poseer más vías de conexión mediante nuevos cables submarinos, expande las alternativas de desarrollo y así disminuir la brecha tecnológica con otros países de la región y el mundo.

Antecedentes científicos

La evolución de la comunicación es innata y propia del ser humano, empezando con el simple deseo de 2 personas de comunicarse.

Como reseña (Estepa Alonso, 2004) en sus notas, la comunicación precisaba que al menos una de las personas se desplace dónde está la otra para transmitir o recibir el mensaje. Con las telecomunicaciones, se eliminó la necesidad del desplazamiento físico de las personas, siendo el telégrafo de Chappe su gran inicio.

Esta evolución siguió luego con el telégrafo eléctrico, el teléfono, la radio, la televisión y finalmente la red internet, que por su naturaleza, está reemplazando a todos sus antecesores.

La popularidad del internet hace que se requiera cada vez mejores conexiones, y la principal forma de interconectarse en la actualidad, a nivel global, es por medio de cables submarinos, los cuales van a ser revisados más adelante, así como los cables a los que tiene acceso el país.

1.2. Problema real

Hasta hace poco tiempo, el acceso a internet que el país poseía era con conexiones lentas y costosas, haciendo que la penetración de este servicio esté

muy por debajo del promedio de la región, y por ende el acceso a la población es limitado.

Con los años las conexiones han mejorado, y la expectativa es que esto se mantenga, y permita mayor penetración a la población en general.

1.3. Problema científico

¿Cómo diseñar un plan de acción que permita aprovechar los nuevos beneficios del cable submarino PCCS a nivel de nuevos emprendimientos en telecomunicaciones en la ciudad de Guayaquil?

1.4. Objetivo General

Diseñar un plan de acción que permita aprovechar los nuevos beneficios en precios y velocidades que nos brinda el cable PCCS, para nuevos emprendimientos en telecomunicaciones en la ciudad de Guayaquil

1.5. Objetivos específicos

- 1) Analizar y estudiar las tendencias de la región respecto de acceso al internet (nivel de penetración, velocidades, costos)
- 2) Recabar información respecto de las diferentes ventajas que se ha conseguido con accesos o servicios similares a los que brindará el cable PCCS
- 3) Diagnosticar el acceso antes y después de la conectividad al cable PCCS en el país y la ciudad, y su impacto en los costos y velocidades
- 4) Proponer el diseño de un plan de acción para aprovechar las nuevas velocidades que permite en PCCS

1.6. Fundamentos teóricos

A continuación vamos a revisar algunos de los fundamentos teóricos que nos permitirán conocer con mayor profundidad los temas relacionados con el

internet, los cables submarinos y su importancia para el acceso a la red global en nuestro país.

Introducción

A mediados de los años 90, comenzó una revolución en el Ecuador en las telecomunicaciones: se comenzó a popularizar el acceso a la “red de redes” que se conoce como Internet, también denominada “superautopista de la información” (Dennis, 1996), y empezamos a percibir los enormes beneficios que podríamos obtener.

Podemos definir al internet como una red global, en donde millones de dispositivos (computadores, conmutadores, servidores y demás) se unen entre sí formando millones de redes, con la finalidad de intercambiar información, usando básicamente un protocolo de comunicaciones conocido como TCP/IP.

Temas como simples como una consulta en línea de una infracción de tránsito, o el acceso a miles de libros y bibliotecas, pasando por el omnipresente correo electrónico, hasta tener las conocidas redes sociales en la actualidad, han hecho que en muchos entornos se considere un artículo básico para cualquier actividad.

Tema particular son los emprendimientos y empresas que se generaron a partir del acceso a internet, como los conocidos “ciber-cafés”, los locutorios, y por cierto las empresas proveedores de internet y servicios asociados.

Podemos mencionar muchas más iniciativas alrededor del tema, pero por ahora es necesario ubicarnos en el origen del internet y sus inicios en el país, lo que permitirá entender el porqué de su importancia, y la razón de que términos como http, web, email entre otros, sean ya parte de nuestro léxico cotidiano.

El origen del internet

Los siguientes párrafos van a ser un relato breve y superfluo del origen del internet, ya que al ser un tema tan extenso y complejo, puede ser un despropósito pretender cubrirlo en unas pocas páginas; existe diversa y variada documentación de múltiples autores que permitirá al lector profundizar en específico en este tema

Como menciona Abbate, en su obra “Inventando el Internet” (Abbate, 1999) entre los años 1960 y 1980, la computación tuvo una dramática transformación: la computadora que fue originalmente concebida como un dispositivo de cómputo aislado, fue re-utilizada como medio de comunicación, aunque se enfrentaba el problema de las “pobres” comunicaciones existentes en ese entonces (oscilaba entre 1200 y 2400 bits por segundo, algo así como 1/100000 de la velocidad de un plan común de 256Mb actual).

Y esta necesidad de que las máquinas “hablen” entre ellas fue el incentivo o la motivación para el nacimiento de lo que hoy conocemos como internet.

Las primeras referencias conceptuales del internet la tenemos de memorandos escritos por Licklider (Licklider, 1960) en donde describe lo que él denomina “Simbiosis Hombre-Computador”, y hace referencia al concepto de “red galáctica”.

Esta simbiosis tiene como objetivos principales permitir que los computadores faciliten en pensamiento *formativo*, para que los hombres y computadores cooperen en la toma de decisiones y controlen situaciones complejas sin la dependencia rígida de programas pre-determinados.

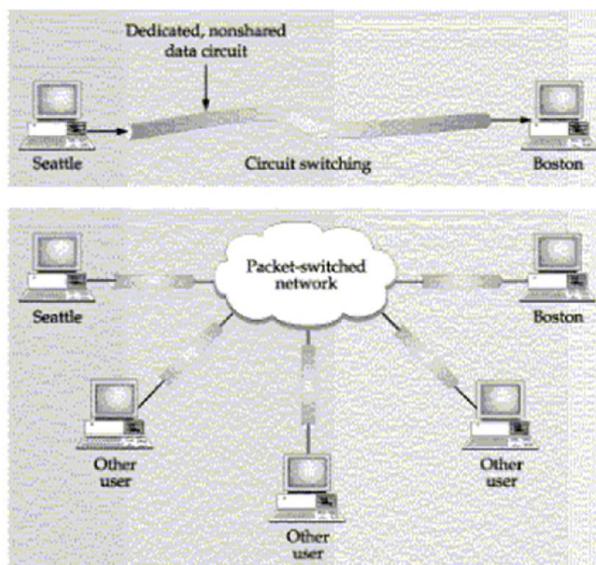
Licklider dice: “En la anticipada asociación simbiótica, el hombre fijará los objetivos, formulará las hipótesis, determinar los criterios y realizar las evaluaciones. Los equipos de cómputo harán el trabajo rutinario que se debe hacer para preparar el camino para el análisis y la toma de decisiones en el pensamiento científico y técnico. Los análisis preliminares indican que la asociación simbiótica realizará operaciones intelectuales mucho más eficaces

que lo que el hombre individualmente puede realizar. Requisitos previos para el logro de la asociación efectiva y cooperativa incluyen desarrollos de tiempo compartido² en los cómputos, en los componentes de memoria, en la organización de la memoria, en los lenguajes de programación, y en los dispositivos de entrada y salida”.

Barry Leiner (Leiner, y otros, 1997) en su publicación “A Brief History of Internet” mencionan que posteriormente Licklider estuvo a cargo del programa de investigación de computadores de la DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) y cultivó su idea del trabajo en red.

Uno de los tantos escollos que se debían superar, era la forma en que conmutaban () los datos en esa época: la conmutación se hacía por medio de circuitos y se necesitaba mejorar esa forma de conmutación, ya que era rígida y estática.

Así nació la idea de conmutación por paquetes. Pero unos años antes (1961) ya Leonard Kleinrock publicaba un documento en donde detalla ésta teoría.



Tomado de: <http://www.blacksheepnetworks.com/security/info/misc/enc/sample.html>

² El término “tiempo compartido” en informática se refiere a compartir de forma concurrente un recurso computacional (tiempo de ejecución de CPU, uso de la memoria, etc.) entre muchos usuarios por parte del sistema operativo, permitiendo acotar el tiempo de respuesta del computador y limitar el uso del CPU por parte de cualquier proceso dado.

La conmutación por circuitos tiene como base que se utiliza un camino (circuito) definido para la comunicación entre 2 equipos o nodos. Este camino se define al momento de iniciar la comunicación y no cambia durante toda su ejecución.

En cambio la conmutación por paquetes no tiene un camino (circuito) definido para la comunicación; constantemente se analiza la mejor ruta para establecer la comunicación, y puede cambiar en cualquier momento, dependiendo de las conexiones existentes.

El siguiente cuadro resume un poco las diferencias entre estos 2 sistemas.

Tabla 1: Diferencia entre conmutación por paquetes y circuitos

Característica	Conmutación x circuitos	Conmutación x paquetes
Se necesita definir una llamada	Requerido	No necesario
Ruta física dedicada	Si	No
Cada paquete debe seguir la misma ruta	Si	No
Los paquetes llegan en orden	Si	No
Avería en cualquier conmutador es crítico (único punto de falla)	Si	No
Manejo ancho de banda, y desperdicio	Fijo, si	Dinámico, No
Posibilidad de congestión	Al fijar enlace	Por paquete

Elaborado por el autor.

Conectividad conmutada

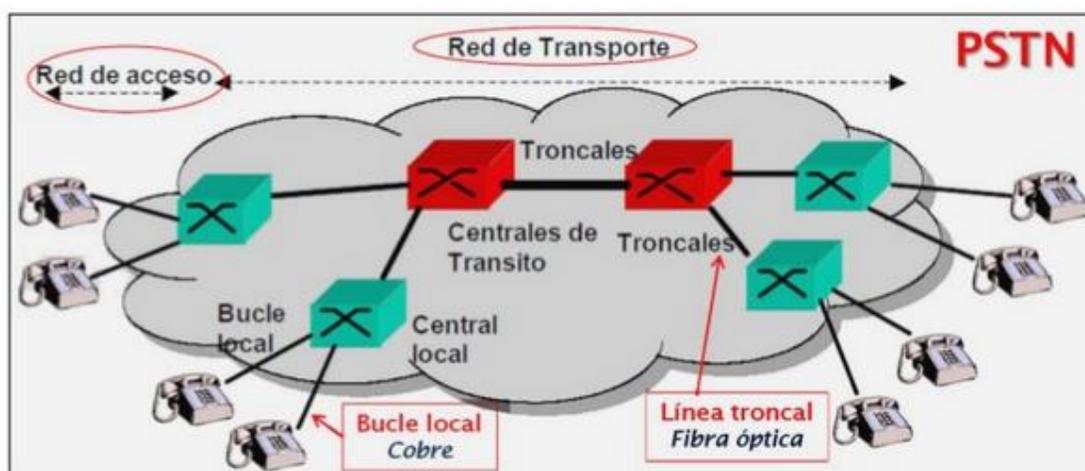
Como mencionamos brevemente en la sección anterior, la necesidad de que los computadores (ordenadores) no sean solo equipos de cómputo aislado, sino

que se comuniquen entre ellos hizo que se desarrolle la red que hoy conocemos como internet.

Pero en esa época la única red disponible para este propósito era el sistema telefónico (Public Switched Telephone Network (PSTN)). (U.S. Patente nº 5,247,347, 1993)

Una PSTN es la red telefónica común que usamos, y como tal está basada en un sistema análogo.

Esquema de una red PSTN



Naturalmente esto creó otro reto: la comunicación en los equipos computadores es binaria³, y al tener un sistema telefónico análogo, debía existir algún dispositivo que haga la “traducción” entre estos 2 sistemas.

Es entonces cuando nace un elemento poco usado en la actualidad, pero que fue durante muchos años la única forma de conectarse al internet: nos referimos al modem.

Modem

³ En informática, es el sistema de numeración en el que los números se representan utilizando solamente las cifras cero y uno (0 y 1), que equivale a presencia (1) o ausencia (0) de voltaje.

Modem es una abreviación para modulador-demodulador y de manera sencilla, convierte la señal analógica en digital (0 | 1) para de esta forma poder trasmitirla de forma binaria.

Velocidades

El modem sirve para enviar la señal “moduladora” mediante otra señal denominada “portadora”. Los módems “modernos” soportan velocidades de hasta 56k (56000 baudios, 1 baudio = 1 bit por segundo (bps)), pero antes de los años 80, las velocidades no llegaban a superar los 1200 baudios.

Para hacernos una idea, a 1200 baudios el envío de un sencillo correo de 20KB (20000 bytes ~ 160000 bites) tomaría aproximadamente algo más de 2 minutos. Si hacemos el ejercicio de envío de una documento de 400KB (una foto de baja calidad actualmente), este proceso nos tomaría cerca de 45 minutos.

Si el lector vivió el inicio del internet en Ecuador, sabrá que las conexiones se establecían en promedio a 33,600bps (33,6Kb), y que la velocidad para enviar un correo (texto solamente) era aceptable, pero si teníamos archivos o documentos adjuntos, el tiempo aumentaba considerablemente, siendo común el ejercicio de redactar correos en grupo, conectarse a internet y esperar que se vayan los correos, y mientras tanto dedicarse a otra labores.

La siguiente tabla hace una referencia de la evolución de los módems, así como las velocidades máximas en cada caso. La referencia previa de 33,6K nos posiciona en el año 1996 en adelante.

Tabla referencial de las velocidades por modem telefónico

Conexión	Modulación	Tasa de bits (kbis/segundo)	Año
110 baud Bell 101 modem	FSK	0.1	1958
300 baud (V21)	FSK	0.3	1962
1200 modem (600 baud) V22	QPSK	1.2	1980
2400 modem (600 baud) V22bis	QAM	2.4	1984
9600 modem (2400 baud) V32	QAM	9.6	1984

14.4K modem (2400 baud) V32bis	Trellis	14.4	1991
28.8K modem (3200 baud) V34	Trellis	28.8	1994
33.6K modem (3429 baud) V34	Trellis	33.6	1996
56K modem (8000/3429 baud) V90	Digital	56.0/33.6	1998
56K modem (8000/3429 baud) V92	Digital	56.0/48.0	2000

Elaborado por el autor. Fuente: <http://en.wikipedia.org/wiki/Modem>

En referencia a los costos, se debe tener en cuenta que además del costo del acceso propiamente dicho, se debía sumar el uso de la línea telefónica, dado que lo que el enlace se hacía por medio de una llamada telefónica común.

Además, si el usuario estaba en un lugar en donde el proveedor (ISP) no tenía un número de acceso local, el consumo se medía en llamada intercantonal o interprovincial, aumentando así el costo de la conexión.

Limitaciones

Como hemos explorado brevemente, el acceso *dial-up* (*acceso conmutado*) se hace por acceso telefónico; esto implica que cada vez que necesito acceso a internet debo establecer una llamada al proveedor del servicio.

Esto conlleva algunas limitaciones, como por ejemplo y quizá una de las más básicas, es que haya una línea telefónica operando, la misma que durante el uso para el acceso al internet no está disponible para la realización de llamadas de voz. De hecho, si durante la conexión se levantaba el auricular, era muy probable que se pierda el enlace.

Es importante así mismo la calidad de la línea telefónica, dado que una línea con ruido o problemas hará que la conectividad sea difícil, o que la misma solo permita conectividad a velocidades por debajo de lo esperado.

Era usual que se establezca la conexión y, dependiendo de la velocidad obtenida, desconectar y volver a intentarlo hasta obtener una velocidad óptima, que usualmente fluctuaba entre 33,600 y 46,000 baudios.

Ilustración 1: ventana conectividad Modem



Servicios disponibles

Con las velocidades de conexión disponibles, los servicios de acceso a internet por conexión *dial-up* (*acceso conmutado*) estaban basados en el acceso a correo electrónico, navegación sencilla (servicios bancarios básicos, de investigación a estudiantes, páginas comerciales de presentación), y salas de charlas (conocido como mIRC⁴).

Estas últimas fueron quizá precursores de los actuales servicios de mensajería, como el actualmente popular *twitter*. Al estar basado en texto, el requerimiento

⁴ mIRC es un programa para ingresar a una sala de chat, conocidas como IRC por sus siglas en inglés, por el protocolo que se utiliza para este fin (*Internet Relay Chat*).

de velocidad no era tan alto, de modo que era viable la interacción en “tiempo real⁵”.

Coberturas

Al estar basados en acceso vía PSTN (red telefónica común), las coberturas estaban basadas en la cobertura de ésta red. En contraparte, al ser necesaria generar la llamada telefónica, en sitios remotos o ciudades no principales se generaban costo de llamada de larga distancia, lo cual limitaba aún más el acceso al internet por este medio, como ya se mencionó anteriormente.

El nacimiento de la banda ancha y las conexiones permanentes

Con la popularización del internet se comenzó a cada vez pasar más tiempo conectados, y por ende los enlaces vía teléfono se hacían cada vez más costosos y poco prácticos.

Es así que nació la denominada “banda ancha” y por ende la conectividad permanente, es decir, no necesitar llamar a una línea telefónica para tener conexión a internet.

Tanto la conectividad permanente como la banda ancha hicieron posible que haya acceso a nuevas aplicaciones, recursos y servicios, siempre con el objetivo de mayor inmediatez y mejora del nivel de vida de las personas.

Pero... ¿qué se denomina “banda ancha”? Este término en sus inicios no tenía una definición específica de su alcance; es así que había una discusión sobre desde qué velocidades se consideraba banda ancha, aunque lo que sí está claro es que es una conexión asíncrona (velocidades de subida y bajada diferentes) y con una tarifa fija mensual.

⁵ La palabra tiempo significa que el correcto funcionamiento del sistema, depende no solo del resultado lógico sino también depende del tiempo en que se produce un cambio o un resultado. Y la palabra real dentro de los sistemas se refiere a la reacción que esta tiene a eventos externos que se realizan durante su funcionamiento. En otras palabras se puede decir tiempo real a recibir un dato, información, en el menor tiempo posible.

Para la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT, 2003), en su sección de Preguntas Frecuentes (Marzo 22, 2013), el término banda ancha lo define de la siguiente manera: "...En la Recomendación I.113 del Sector de Normalización de la UIT se define la banda ancha como una "capacidad de transmisión más rápida que la velocidad primaria de la red digital de servicios integrados (RDSI) a 1,5 ó 2,0 megabits por segundo (Mbits)"

De hecho, extienden la definición no solo a la velocidad propiamente dicha, sino a los servicios asociados:

“Muchas personas asocian a la banda ancha con determinada velocidad de transmisión o un conjunto específico de servicios, tales como el bucle de abonado digital (DSL) o las redes inalámbricas de área local (WLAN). Sin embargo, puesto que las tecnologías de banda ancha cambian continuamente, su definición va evolucionando a la par. Hoy en día el término banda ancha normalmente describe a las conexiones Internet recientes que funcionan entre 5 y 2 000 veces más rápido que las anteriores tecnologías de marcación por Internet. Sin embargo, el término banda ancha no se refiere a una velocidad determinada ni a un servicio específico. El concepto de banda ancha combina la capacidad de conexión (anchura de banda) y la velocidad...” (UIT, 2003)

Para el Ecuador, en Julio del 2009 el CONATEL en su resolución 216-09-CONATEL-2009 define como Banda Ancha al menos una velocidad de 256 Kbps para el caso de descargas (*download* o bajada de datos), y de 128 Kbps o superior para cargas (*uploads* o subida de datos). También se define el concepto de Compartición como el número máximo de usuarios que se pueden conectar a un mismo canal.

La conectividad permanente trajo la proliferación de nuevos productos y programas, como los denominados “gestores de descargas” (GetRight,

Download Accelerator por ejemplo), así como las conexiones P2P (peer-to-peer, o conexiones entre pares) que permitían el intercambio de información entre los usuarios directamente, o acceso a contenido de audio y/o video.

Tecnologías para conectividad de banda ancha

Las tecnologías principalmente usadas para la conectividad por banda ancha se pueden resumir en: DSL (Digital Subscriber Line, Línea de Abonado Digital), LMDS (Local Multipoint Distribution Service, Sistema de Distribución Local Multipunto), CMTS (Cable Modem Termination System, Sistema de Terminación de Cable Módems).

ADSL - Asymmetric Digital Subscriber Line

ADSL o Línea de abonado digital asimétrica (sigla del inglés Asymmetric Digital Subscriber Line) pertenece a un grupo de tecnologías denominadas xDSL instaladas para el transporte digital de información a través de una única conexión telefónica. Las tecnologías xDSL se dividen en 2 tipos principales: los que utilizan la transmisión simétrica y los que usan transmisión no simétrica o asimétrica.

La tecnología xDSL puede dividirse en varios tipos (HDSL, SDSL, ADSL, IDSL, VDSL, DSLLite), cada uno de ellos se relaciona con un uso en específico y poseen características particulares.

Estas tecnologías se diferencian a través de:

- La velocidad de transmisión.
- La distancia máxima de transmisión.
- La variación entre la velocidad ascendente y la velocidad descendente.
- El carácter simétrico o asimétrico de la conexión.

La conexión “punto a punto” se lleva a cabo a través de una línea telefónica entre 2 equipos de hardware, una TR (Terminación de red) que se instala en la

ubicación del usuario, y otra TL (Terminación de línea) instalada en el intercambio de conexión del proveedor del servicio.

La siguiente tabla presenta las principales características de las tecnologías xDSL:

Tabla 2: Características tecnologías xDSL

Tecnología xDSL	Subida	Descarga	Modulación	Distancia máxima
HDSL	2,048 Mbps	2,048 Mbps	2B1Q	3,5 Km
SDSL	De 384 Kbps a 2 Mbps	De 384 Kbps a 2 Mbps	CAP	3,5 Km
IDSL	128 Kbps	128 Kbps	2B1Q	5 Kms
ADSL	8 Mbps	1 Mbps	DMT	3 Km
VDSL	De 12 Mbps a 52 Mbps	De 12 Mbps a 26 Mbps	CAP	300m (52 Mbps)
DSL Lite	1,5 Mbps	384 Kbps	DMT, CAP	4,5 Kms

Elaborado por el autor.

Características de ADSL

La línea de abonado digital asimétrica consiste en una transmisión de datos digitales (la transmisión es analógica) apoyada en el par simétrico de cobre que lleva la línea telefónica convencional del abonado, teniendo como límites 3 kms de distancia y que no hayan otros servicios en el mismo par.

A diferencia de los módems telefónicos, un módem ADSL opera en un amplio margen de frecuencias (desde los 24 Hz hasta 1104 Khz), y de este modo podemos transmitir de forma simultánea voz y datos, pues sus intervalos de frecuencia son diferentes, y no se sobreponen entre ellos.

Al tratarse de una modulación asimétrica, el módem ADSL situado en el extremo del usuario es distinto del ubicado al otro lado, en la central local del proveedor.

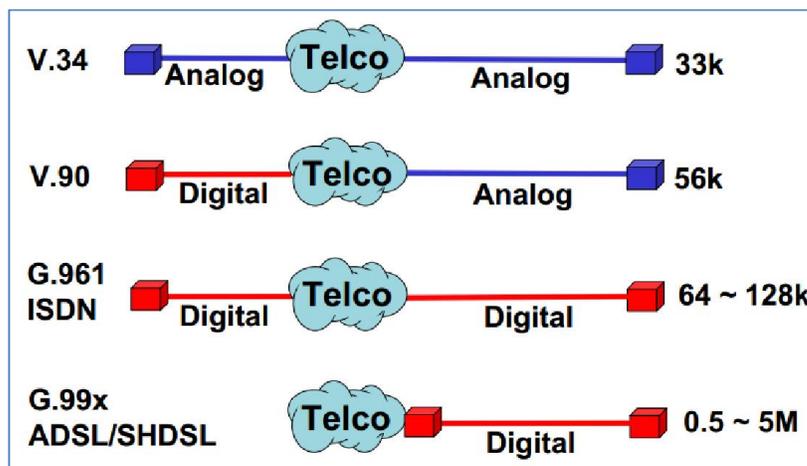
Para la transmisión de las señales, el módem ADSL utiliza una técnica de modulación DMT (Discrete MultiTone). DMT consiste en el empleo de múltiples portadoras y no sólo una, y es esa la diferencia principal con lo que hacen los

módems de banda vocal. Cada una de éstas es modulada en cuadratura (modulación QAM) por una parte del flujo total de datos que se van a transmitir.

Estas sub-portadoras están separadas entre sí por 4,3125 KHz, y el ancho de banda que ocupa cada una modulada es de 4 KHz. El reparto del flujo de datos entre sub-portadoras se hace en función de la estimación de la relación Señal/Ruido en la banda asignada a cada una de ellas. Cuanto mayor es esta relación, tanto mayor es el caudal que puede transmitir por una sub-portadora. Esta estimación de la relación Señal/Ruido se hace al comienzo, cuando se establece el enlace entre el ATU – R y el ATU – C, por medio de una secuencia de entrenamiento predefinida.

De las últimas modificaciones a los estándares sobre ADSL (International Intercommunication Union, 2004) han llevado al desarrollo de una nueva generación de módems capaces de transmitir hasta 24 Mbps en sentido descendente y hasta 3,5 Mbps en sentido ascendente.

Ilustración 2: Evolución y velocidades conetividad ADSL



Tomado de: ITU

HDSL - High bit rate Digital Subscriber Line

En español línea de abonado digital de alta velocidad binaria. Es una tecnología simétrica que permite obtener velocidades de hasta 2 Mbps en ambos sentidos utilizando 2 pares de cobre (2 conexiones telefónicas). La conexión puede ser

permanente, pero ninguna de las líneas telefónicas estarán disponible durante una conexión.

SDSL - Symmetric Digital Subscriber Line

En español Línea Simétrica Del Suscriptor Digital. Esta tecnología deriva del HDSL, y nos proporciona el mismo rendimiento, pero su optimización hace que se requiera solo un par trenzado.

IDSL - ISDN Digital Subscriber Line

En español Línea Simétrica Del Suscriptor Digital ISDN. IDSL, proporciona la tecnología DSL sobre líneas ISDN, así se ofrece un servicio básico de RDSI utilizando la tecnología DSL. Esta tecnología no permite el transporte de voz, solo de datos.

VDSL - Very high bit-rate Digital Subscriber Line

En español DSL de muy alta tasa de transferencia. Se trata de una evolución del ADSL, que puede suministrarse de manera asimétrica (52 Mbps de descarga y 12 Mbps de subida) o de manera simétrica (26 Mbps tanto en subida como en bajada), en condiciones ideales sin resistencia de los pares de cobre y con una distancia nula a la central.

DSL Lite

Es una variante del DSL asimétrico que pone el separador de DSL en la oficina central de telecomunicaciones en lugar de en las instalaciones del cliente, permitiendo un mayor alcance.

Redes HFC – Hibrid Fiber-Coaxial

Las redes HFC son de cable coaxial utilizada en conjunto con la fibra óptica, la fibra óptica es usada para el transporte de los contenidos desde el ISP ⁶y la segunda (cable coaxial) para el cableado de la acometida hasta los usuarios.

⁶ ISP = proveedor de servicios de Internet (del inglés Internet Service Provider) es la empresa que brinda conexión a Internet al usuario final

Esta plataforma de banda ancha permite el despliegue de todo tipo de servicios de telecomunicación (internet, VOD⁷, televisión y telefonía). Una red de cable coaxial ofrece un servicio de conexión de banda ancha a Internet mediante el cual el ordenador está siempre conectado a la red y tiene una dirección IP fija. Con el cable se alcanzan velocidades de acceso a Internet de hasta 30 Mbps.

Las redes Fibras-a-Hogar

Las tecnologías FTTX (Fiber-to-the-X), consisten en utilizar de manera total o parcial a la fibra óptica como última milla, obteniendo de esta manera anchos de banda superiores a los obtenidos mediante tecnologías DSL o HFC.

Las tecnologías FTTx ofrecen anchos de banda flexibles hasta varios Gbps para llegar al hogar. También, puede ser implementada mediante redes de ópticas pasivas hasta el hogar. El considerable incremento del ancho de banda de subida respecto a las tecnologías de cobre asimétricas, permitirá por ejemplo, acceder a los vídeos grabados por una cámara IP con alta definición a una velocidad mucho mayor que con otras tecnologías. La fibra óptica es actualmente el único medio capaz de soportar una oferta de televisión sobre IP con una calidad atractiva con mayor definición (HD, Alta definición).

Existen varias soluciones tecnológicas para ofrecer FTTx. Estas opciones suelen ser divididas en dos amplias categorías: PON (Passive Optical Networks), que no requieren de componentes electrónicos activos entre el usuario final y la central; y ASON (Active Optical Network), donde hay instalados componentes electrónicos en ambos extremos.

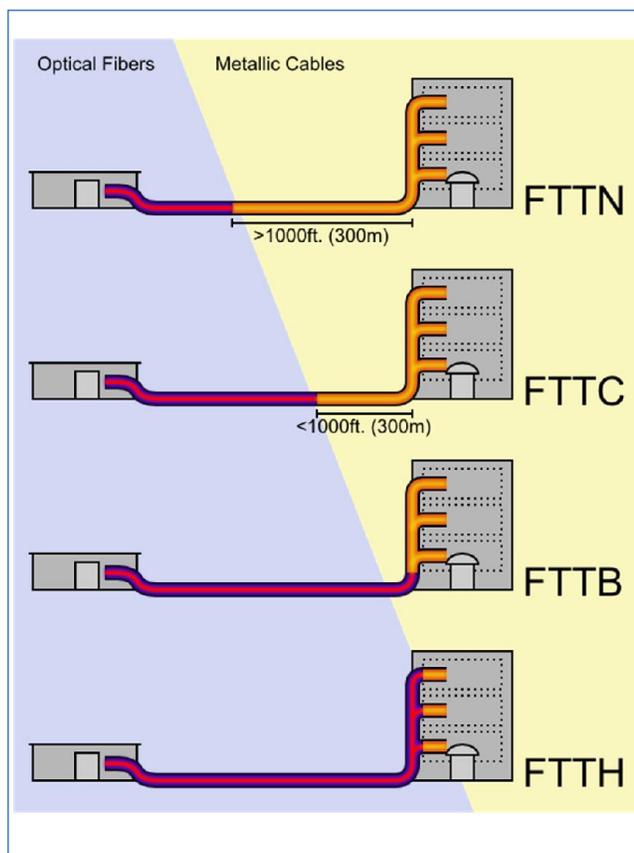
Las tecnologías PON (Passive Optical Networks) y, en específico la denominada GPON (GigabitPON), son las que más atención han suscitado, pues al no requerir de dispositivos electrónicos activos suponen una inversión y unos costos de mantenimiento considerablemente menores que las tecnologías ASON.

⁷ VOD = Vídeo On Demand, usualmente se refiere a películas de alta calidad disponibles cuando el usuario lo requiera.

Existen varias derivaciones de la tecnología FTTx, entre ellas:

- Fibra hasta el Hogar (FTTH)
- Fibra hasta el Edificio (FTTB)
- Fibra hasta la Acera (FTTC)
- Fibra hasta el vecindario (FTTN)

Derivaciones de la tecnología FTTx,



Tomado de: http://en.wikipedia.org/wiki/Fiber_to_the_x

Fibra hasta el Hogar (FTTH): la conexión llega con fibra hasta el sitio mismo de conexión.

Fibra hasta el Edificio (FTTB): la conexión llega a la edificación principal, y en interno de distribuye por otro medios, usualmente cobre, hasta el cliente final.

Fibra hasta la Acera (FTTC): la conexión de fibra llega hasta una distancia menos de 1000 pies (~300 metros) del edificio principal.

Fibra hasta el vecindario (FTTN): la conexión de fibra llega hasta una distancia superior a 1000 pies.

Sin duda las conexiones de FTTH resultan las más atractivas para internet fijo, dado que son las que ofrecen las mayores velocidades y con la mayor calidad.

El internet móvil

La llegada de la señal celular permitió mayor movilidad, y esto hizo que inmediatamente se aproveche esta nueva red para la conectividad, lo que se denomina comúnmente como “red de datos”.

Estos servicios móviles se basan en las conocidas redes de 3ra generación (3G) o superiores. Utilizan los servicios propios del dispositivo celular (teléfono inteligente, tableta, etc.) o por medio de un dispositivo (modem celular) que da conectividad a las computadoras en general.

Podemos tener acceso al Internet celular o inalámbrico, por diversas tecnologías: LTE (4G), HSDPA (3.5G), UMTS (3G), GPRS (2.5G) ó GSM, EDGE (2G), cada una de ellas con diversas velocidades.

Ilustración 3: Tasas de transferencia según el tipo de acceso en redes móviles

Tasas de Transferencia según tipo Acceso		
Tipos de acceso	Velocidad de Descarga máxima	Velocidad de Subida máxima
HSDPA 850/1900/2100 MHz (3.5G)	7.2 Mbps 3.6 Mbps	2 Mbps 384 Kbps
UMTS 850/1900/2100 MHz (3G)	384 Kbps	384 Kbps
EDGE 850/900/1800/1900 MHz	247.4 kbps	123.7 kbps
GPRS 850/900/1800/1900 MHz (2.5G)	85.6 kbps	42.8 kbps

Tomado de <http://bandaancha.eu/>

Como se anota en el cuadro anterior, la principal restricción de este tipo de conectividad va guiada por las velocidades que se obtienen, dado que son “lentas” y usualmente limitadas a un determinado paquete de capacidad (generalmente medido en megabytes).

Como ventaja natural, la movilidad ha permitido el desarrollo de nuevas y mejores aplicaciones para aprovecharlas; Es así que han proliferado servicios basados en la colaboración de los usuarios para generar información útil en diversas áreas, como por ejemplo, el tráfico en la ciudad (Waze, Google Maps, etc.); u otras basadas en servicios de ubicación (FourSquare, Facebook) que hacen sugerencias de sitios de acuerdo al lugar donde te encuentres.

Conectividad global por cable submarino vs conectividad por satélite

El en mundo principalmente existen 2 formas de interconexión, a nivel globo, para lo que conocemos como internet: por cable submarino o por conectividad mediante satélite.

Cada una ha tenido su desarrollo, y tiene sus casos de uso. Vamos a revisar las principales características de estos 2 medios de conectividad, sus diferencias, ventajas/desventajas y costos referenciales de uso.

Definiciones y diferencias

Por definición, la diferencia entre una conexión por cable submarino y satélite, es el medio de transmisión.

En “Fundamentos y electrónica de las comunicaciones”, (Sanchis & Peris, 2004) se define el medio o canal de transmisión como: “es el medio físico por el cual viaja la señal procedente del emisor con destino al receptor.”

“Es frecuente clasificar los medios de transmisión en guiados y no guiados. Los primeros establecen una comunicación punto a punto entre el emisor y receptor,

mientras que los segundos permiten enviar información de modo difundido o *broadcast*”

Los medios guiados más utilizados son de tipo eléctrico (coaxial, guía de onda, etc.) y de tipo óptico en donde sobresale la fibra óptica.

Un cable como tal permite la utilización de un medio guiado (cobre, fibra de vidrio) para el transporte de una señal (eléctrica, óptico), y es lo que tenemos en nuestros hogares, por ejemplo, en la red eléctrica.

En cuanto a los no-guiados tenemos por ejemplo los que usan el medio radioeléctrico (vacío, aire, etc.), el medio acústico, las ondas de luz (infrarrojos) y ondas de presión sonora (ultrasonidos).

La comunicación vía satélite usa medios no guiados (el aire) para el envío de información. Los satélites están en la órbita y permiten la comunicación entre 2 o más sitios en el planeta.

Es precisamente el medio de transmisión lo que constituye la principal diferencia entre la conectividad por cable submarino y por satélite. Mayor velocidad es una propiedad inherente al uso de un medio guiado (cable) en comparación con una señal satelital.

Ventajas y Desventajas

Como se mencionó brevemente, el uso de cable submarino tiene una ventaja absoluta en velocidades respecto del satélite y por ende costos, lo que hace que sea la forma más usual en la actualidad para construir conectividad macro al internet.

Sin embargo, los tiempos asociados para la implementación de un cable submarino hacen de éstos su principal desventaja; sin considerar que en ciertos entornos es prácticamente la única opción, en especial cuando son conexiones temporales.

Esto último se convierte en la principal ventaja de una conexión satelital. Dada su naturaleza orbital, hay acceso desde cualquier parte del globo [*], y esto es de especial utilidad en lugares donde no llegan redes de telefonía o cables.

Dependiendo del tipo de satélite, la conexión puede ser unidireccional o bidireccional:

Si tenemos una conexión unidireccional, solo se podrá recibir datos por medio del satélite (descargas) y se requiere de un modem (convencional o telefónico) para el envío de datos al proveedor de internet (ISP).

Si tenemos una conexión bidireccional tanto el envío como recepción de datos se hace por medio del satélite. Ejemplos comerciales de estos sistemas son Jabasat (www.jabasat.com) y Tooway (www.tooway.com).

Por ejemplo, Tooway brinda cobertura en algunos países de Europa ofreciendo diversos planes de conectividad, que llegan hasta 20Mbps para descargas, y se promociona como un servicio basado en el satélite Eutelsat (satélite multihaz de nueva generación KA-SAT, lanzado a finales de 2010).

Cables submarinos: conceptos básicos

El tendido de cables en los mares y océanos con diferentes propósitos forman parte de una rama de la telegrafía, y específicamente de la telegrafía subacuática.

Es sin duda una tarea titánica y de proporciones gigantescas, con retos y problemas únicos. Angel Calvo (Calvo, 2003) en su obra << Los cables submarinos: una rama emergente de la ingeniería Civil en el siglo XIX >> menciona lo siguiente:

“Su expansión fue posible gracias a la combinación de avance científico, ingeniería y talento empresarial. El avance científico permitió resolver problemas que el medio líquido salino ofrecía a las corrientes eléctricas. Las corrientes de inducción en la masa de agua que actuaba sobre el cable debían ser neutralizadas por el envío de una segunda corriente más débil en dirección contraria. La enorme resistencia debida a la longitud de los conductores reclamaba la utilización de pilas débiles y la puesta a punto de aparatos telegráficos diferentes de los usados en tierra. Las grandes profundidades, las corrientes y el medio salino presentaban serios obstáculos a la adecuada conservación de los cables.”

“En otros campos científicos, la Náutica proporcionó el conocimiento de las corrientes y de la profundidad de los mares; la ingeniería naval permitió construir barcos de gran tamaño. Mención especial merece la ingeniería industrial, que garantizó los medios técnicos y las máquinas para construir cables, desarrollarlos y tenderlos. Finalmente, fue necesaria una cuantiosa inversión de capital y empresarios que se arriesgaran a llevar adelante proyectos colosales” (Calvo, 2003)

El inicio de los cables en general se debió a la necesidad de comunicarse a grandes distancias. Muchos de los tramos fueron terrestres, pero otros debieron ser cubiertos sobre mares y océanos.

En esa época lo que se requería era generar una vía de comunicación para el telégrafo, de ahí que en sus inicios estos cables estaban basados en cobre, como lo menciona MONTPELLIER, en su obra “La fabrication en France de cables sous-marins”:

“Un cable submarino de cobre se compone de alma (conductor de cobre por donde circula la corriente y aislante para evitar la pérdida de corriente) y revestimiento exterior para proteger el aislamiento” (MONTPELLIER, 1892).

En la actualidad los cables submarinos utilizados para transmisión de datos están basados en fibra óptica, que tienen algunas ventajas respecto de cobre, entre ellas la nula interferencias de señales magnéticas, ya que se basan en la transmisión de haces de luz, en vez de señales eléctricas.

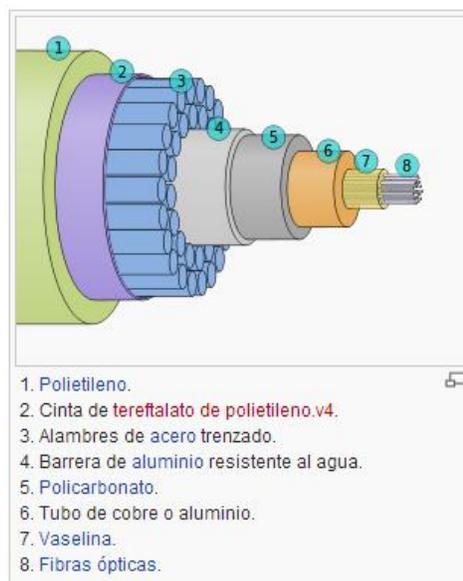
Esto ha permitido que cada vez usen para una mayor diversidad de señales digitales, como portadoras de datos/voz, televisión entre otras.

En general, un cable de fibra óptica está conformado por al menos 7 capas de protección y aislamientos, antes de los hilos de fibra óptica propiamente dicho.

Se estima que en la actualidad más del 99% de tráfico de telecomunicaciones se hace por medio de cables submarinos, y el restante 1% por comunicación satelital.

Así lo detalla (Monks, 2014) en la entrevista que le hace en CNN a Alan Mauldin, directos de investigación de la empresa Telegeography, que se dedican a investigación de cables submarinos:

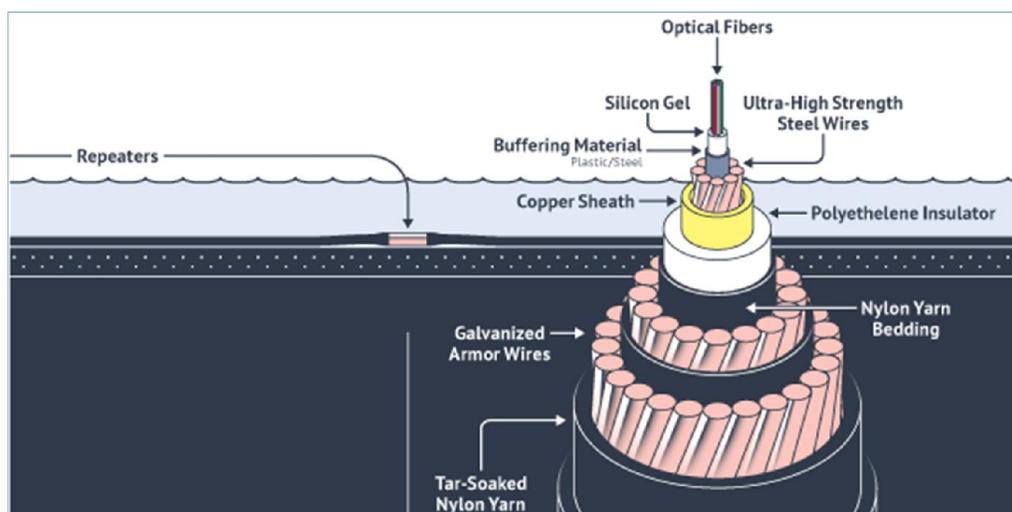
“Sí, para las comunicaciones internacionales, más del 99% se transmite por medio de cables submarinos. Es una creencia común que los satélites son el futuro de la forma en que las cosas se trasladan, pero éste dejó de ser el caso desde hace bastante tiempo. Los satélites se usan para la transmisión, y son útiles en las comunidades rurales y en áreas muy remotas. La



ventaja principal del cable es que es mucho más barato. La capacidad satelital es limitada, así que es muy costoso. Los cables pueden transportar una cantidad masiva de datos en comparación, así que es mucho más barato.”

Es importante saber que el auge de los cables submarinos se ha dado por el crecimiento de la demanda de internet en todas partes del globo, tanto en acceso como en capacidad.

Ilustración 4: Detalle transversal de un cable submarino de fibra óptica



Tomado de: <http://www.telegeography.com/telecom-maps/submarine-cable-map/index.html>

Se conoce que la mayoría de averías se generan por agresiones externas principalmente por actividades humanas, como la pesca industrial y la anclas de los buques. Existen también causas naturales como terremotos y deslizamientos en el lecho marino, así como movimientos en las placas tectónicas.

Una referencia reciente la tenemos del 2011 en el tsunami en Japón, donde una gran cantidad de cables tuvieron cortes, pero por la naturaleza multi-céntrica del internet, se logró desviar el tráfico por otras rutas para mantener la comunicación activa.

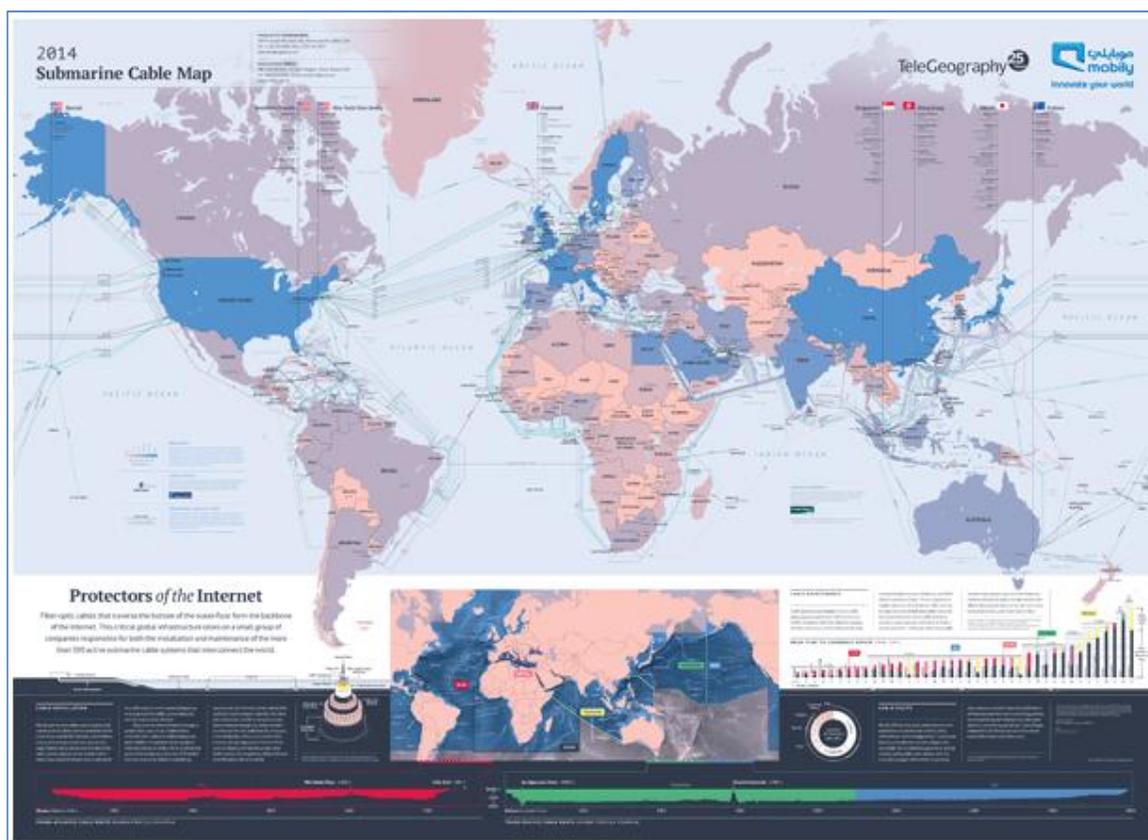
Cables submarinos en el mundo

Como se ha mencionado previamente, más del 99% del tráfico global actual se mueve por medio de cables submarinos, y tan solo el 1% por medio de satélites.

A Mayo/2014, de acuerdo al sitio especializado <http://www.telegeography.com/> (TeleGeography, 2014) existen 285 cables submarinos, de los cuales 263 están activos dando servicios, y hay 22 que están en construcción o planeados.

La mayoría de países poseen diversos cables submarinos para sus comunicaciones, tanto por mayor capacidad como para redundancia en caso de avería falla.

Ilustración 5: Mapa de cables submarinos en el mundo (Junio 2014)



Tomado de www.teleGeography.com

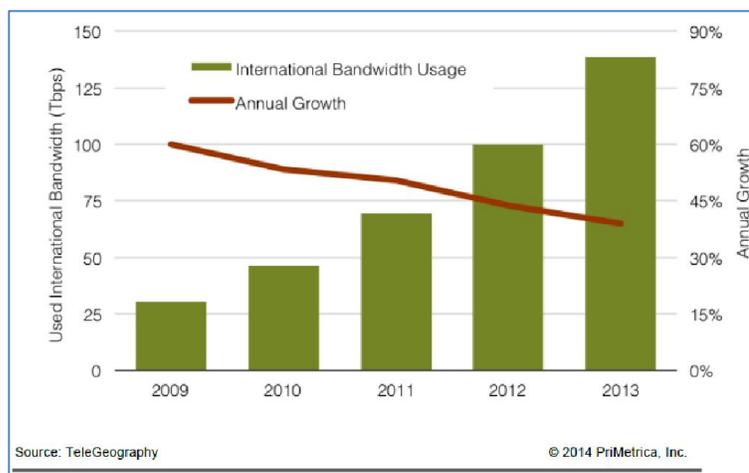
Una pregunta que podría surgir es qué tan ocupados están los cables actualmente, y en qué tiempo quedarían colapsados. Mauldin comenta que depende de la región, pero en general hay capacidad de crecimiento, tanto por la capacidad instalada como por las nuevas técnicas de modulación que se aplican para transmitir datos:

“Hay bastante espacio para crecer. Hay más o menos 13 cables en servicio en el Atlántico, y actualmente, menos del 20% de la capacidad potencial está en la fase que llamamos "encendida" o en servicio. No ha habido nuevos cables en el Atlántico desde 2003, pero el uso es bajo porque la tecnología está avanzando de tal manera que la capacidad potencial aumenta al mismo tiempo que el uso. Los operadores constantemente están equipando los cables para que transporten más datos. Pueden agregar más longitudes de onda, lo cual mejora la velocidad de bits. No hay amenaza de agotamiento.”

Naturalmente la cantidad de cables es mayor en regiones de primer mundo, mientras que en regiones emergentes como África existen conexiones únicas.

Tal como se describe en el documento GLOBAL BANDWIDTH RESEARCH SERVICE de TeleGeography, la demanda de ancho de banda, medida en términos de capacidad internacional usada, alcanza los 138Tbps (Terabites por segundo) en el 2013. Este representa un crecimiento del 4.5 veces los 30Tbps que se tenían en el 2009 globalmente, sin embargo el ritmo de crecimiento anual de la demanda de ancho de banda internacional se ha desacelerado en todo el mundo, y se redujo un 39% en 2013.

Ilustración 6: Crecimiento de ancho de banda mundial a nivel internacional



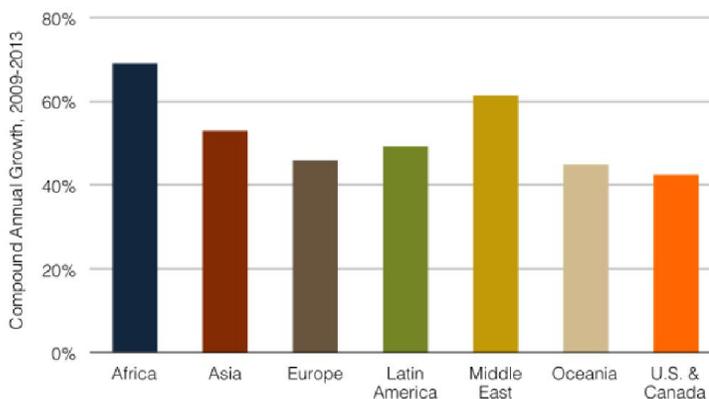
(TeleGeography, A Division of PriMetrica, Inc., 2014)

Tomado de: GLOBAL BANDWIDTH RESEARCH SERVICE

África y Oriente Medio se mantienen como las regiones con mayor crecimiento, con perspectivas de crecimiento compuesto del 69% y 61% anuales entre el 2009 y 2013.

La región de Asia tiene un crecimiento del 53% en ese mismo período, superando por poco a nuestra región de Latinoamérica que tiene un crecimiento del 52%. En tanto Europa, Oceanía, EEUU y Canadá mantienen un crecimiento cercano al 50% en ese mismo período, como lo podemos observar en el siguiente gráfico:

Ilustración 7: Crecimiento de ancho de banda utilizado a nivel internacional, por regiones (2009-2013)



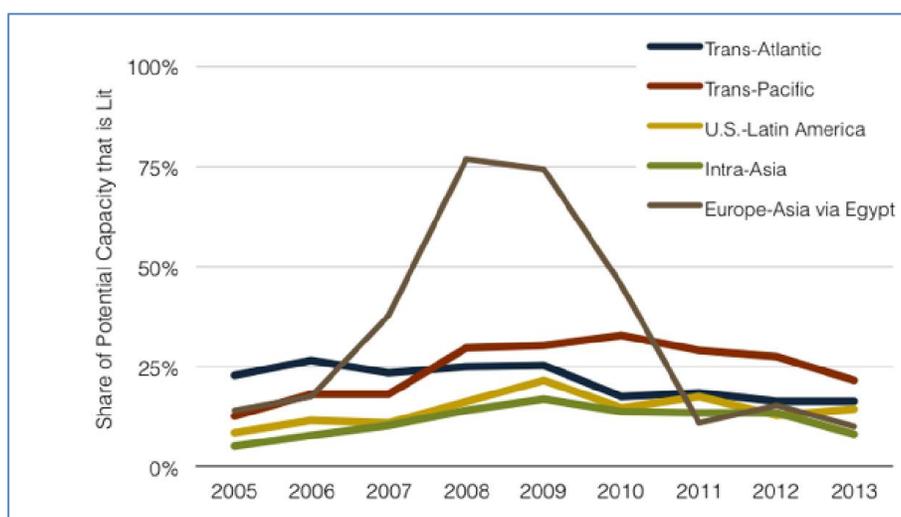
Fuente: GLOBAL BANDWIDTH RESEARCH SERVICE

(TeleGeography, A Division of PriMetrica, Inc., 2014)

Los cables submarinos son el principal medio de comunicación intercontinental. Las recientes mejoras tecnológicas continúan expandiendo la capacidad de los cables instalados alrededor del mundo.

De hecho, siguiendo con la información del GLOBAL BANDWIDTH RESEARCH SERVICE, en el 2013 menos del 25% de la capacidad total de los cables principales fue usada.

Ilustración 8: Porcentaje de potencia capacidad que se ocupa en las principales rutas de cables submarinos, 2005-2013 [8]



Fuente: GLOBAL BANDWIDTH RESEARCH SERVICE
(TeleGeography, A Division of PriMetrica, Inc., 2014)

Un caso especial es la ruta transatlántica, cuya capacidad de uso se incrementó en 199% entre 2009 y 2013, pero gracias a mejoras tecnológicas su capacidad se incrementó en 239%, dando como resultado que la capacidad de uso ha tenido un decremento del 25% al 16% en los últimos 5 años.

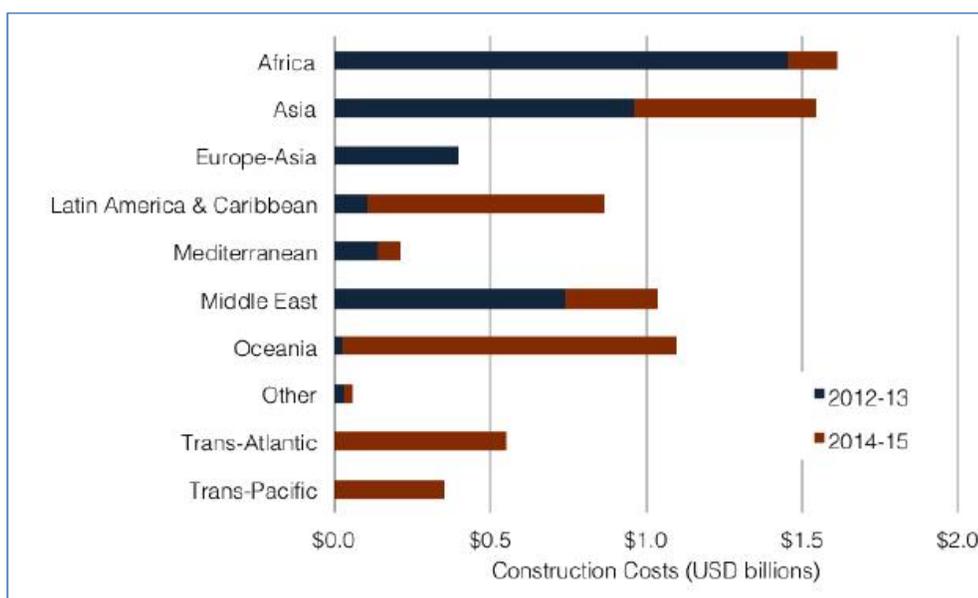
⁸ NOTA: el gráfico refleja el porcentaje de potencial capacidad que fue utilizado al final de cada año respectivamente. La potencial capacidad mostrada está basada en la visión de la máxima capacidad que indica cada operador al final del año, y no asume uniformidad en 100 Gbps de longitud de onda. La capacidad de Intra-Asia solo incluye cables que aterrizan en Hong Kong y Japón. La capacidad Trans-Pacific excluye Southern Cross y Telstra Endeavour; Trans-Atlantic capacidad excluye Atlantis-2.

El reporte en mención continúa detallando que a pesar del bajo uso que tienen los actuales cables submarinos respecto de su capacidad, la construcción de nuevos cables no se detiene.

Nuevos cables son construidos para mejorar y diversificar las rutas existentes, para servir a mercados nuevos o mal atendidos, o simplemente por razones de competencia.

Durante 2012 y 2013, la construcción de nuevos cables estuvo concentrada en Asia, África y Oriente Medio.

Ilustración 9: Costo de construcción de nuevos cables submarinos que entran a dar servicio por regiones, 2012 – 2015 [9]



Fuente: GLOBAL BANDWIDTH RESEARCH SERVICE
(TeleGeography, A Division of PriMetrica, Inc., 2014)

⁹ NOTA: costo de construcción basados en el año en que el cable entró en servicio. Se excluyen costos de actualizaciones o mejoras, así como costos de operación y mantenimiento. Proyecciones 2012 – 2015 basados en valores publicados por los contratistas, así como estimaciones de TeleGeography. Puede que no todos los cables planeados se construyan.

Para 2014 y 2015 se tiene previsto que la construcción de nuevos cables se enfoquen en Oceanía y Latinoamérica, aunque la cantidad exacta no está muy clara aún, especialmente por la dependencia de financiamiento.

Se considera que estos cables tienen o deben tener una vida útil de 25 años. La mayoría de cables de fibra puede exceder este tiempo, sin embargo no es posible determinar exactamente cuánto tiempo pueden servir, y esto hace que los operadores no piensen en invertir más en éstos.

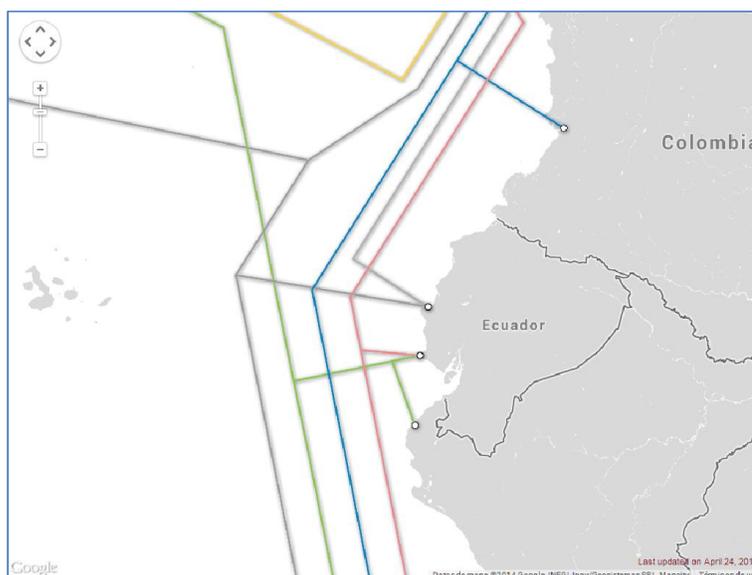
Aunque la vetustez no es una razón para el reemplazo o construcción de nuevos cables en el corto plazo, se estima que una nueva generación de cables se van a necesitar para reemplazar la generación que fue construida antes del año 2000.

Cables submarinos disponibles para el Ecuador

En nuestro país actualmente (Junio 2014) poseemos instalados accesos a 2 cables submarinos: el cable Panamericano y el Sam-1. Existe un tercero que es el PCCS, que se estima esté listo para el 2015, y una cuarta alternativa que denominada South America Pacific Link (SAPL) que fecha estimada de operación mediados del 2016.

En las costas ecuatorianas, los puntos de conexión son: Punta Carnero (Provincia de Santa Elena) para el PAN-AM y SAm-1, y la ciudad de Manta (Provincia de Manabí) para los nuevos PCCS y SAPL.

Ilustración 10: Cables submarinos actuales y futuros para el Ecuador



Tomado de: <http://www.submarinecablemap.com/>

A continuación vamos a hacer una revisión detallada de cada uno de los cables submarinos a los que nuestro país tiene acceso.

Cable Pan American (PAN-AM): capacidad, longitud, tecnología, rutas, tasa y acceso geográfico

El cable panamericano nació por un consorcio de empresas en 1996, resaltando entre ellas las empresas ecuatorianas Telconet y la empresa estatal de telecomunicaciones de nuestro país (ahora CNT). Está diseñado para dar conectividad a internet a varios países de Sudamérica del lado del océano Pacífico.

RFS: February 1999
Cable Length: 7,050 km
Owners: AT&T, Telefonica del Peru, Softbank Telecom, Telecom Italia Sparkle, Sprint, CANTV, Tata Communications, Telefónica de Argentina, Telstra, Verizon, Telecom Argentina, Telconet, Cable & Wireless Communications, Corporacion Nacional de Telecomunicaciones, Columbus Networks
URL: n.a.

Landing Points

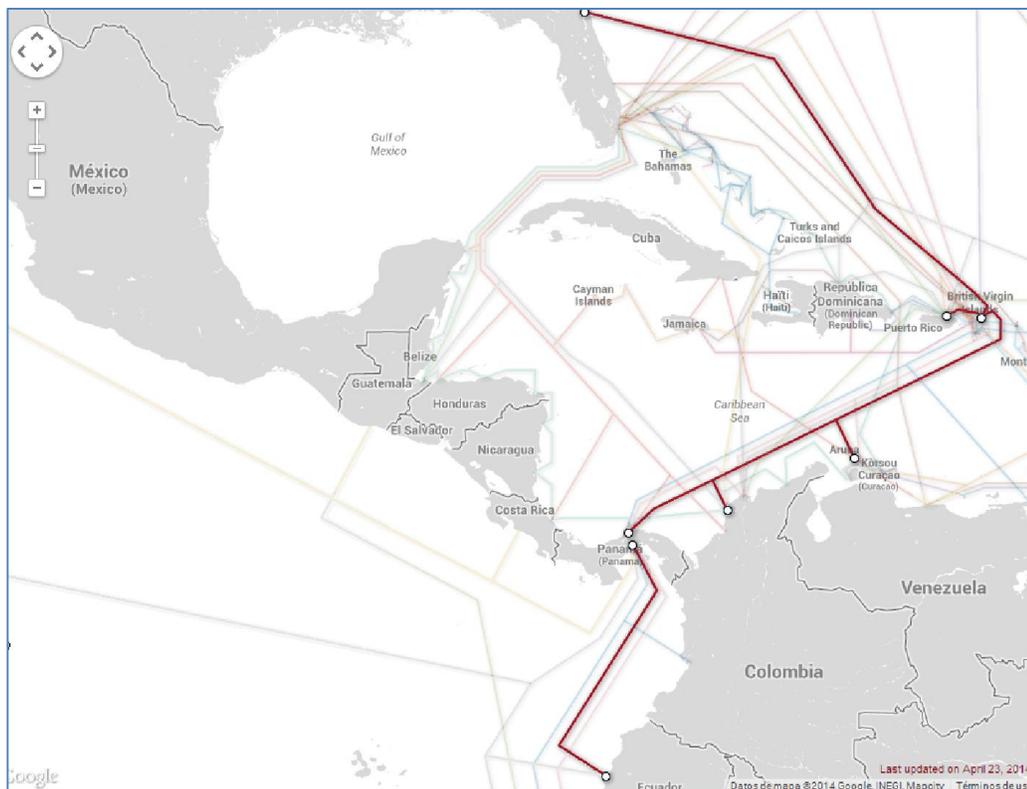
- Arica, Chile
- Baby Beach, Aruba
- Barranquilla, Colombia
- Colón, Panama
- Lurin, Peru
- Panama City, Panama
- Punta Carnero, Ecuador
- Punto Fijo, Venezuela
- St. Croix, Virgin Islands, United States
- St. Thomas, Virgin Islands (U.S.)

Nace en Las Islas Vírgenes (EEUU), pasando por Aruba, Panamá, Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú termina en Arica (Chile), en total aterriza en 8 países, con 11 estaciones.

En PAN-AM tiene una longitud de 7,050 km, consta de 2 pares de fibras en forma de anillo (4 anillos).

Su capacidad inicial fue de 2,5 Gbps, pero en el 2010 se mejoró su tecnología de SDH (Synchronous Digital Hierarchy) a DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing), donde básicamente por tecnología de multiplexación se puede multiplicar la cantidad de datos que se puede transmitir sin necesidad de tendido de nuevos cables.

Ilustración 11: Recorrido del cable PAN-AM



Tomado de: <http://www.submarinecablemap.com/>

Con la aplicación de DWDM la capacidad del PAN-AM creció a 40 y 50Gbps, dependiendo del anillo:

- Anillo 1: 50 Gbps
- Anillo 2: 50 Gbps
- Anillo 3: 50 Gbps
- Anillo 4: 40 Gbps

Nuestro país se conecta al anillo 4, que une Panamá, Ecuador, Perú y Chile.

**Cable South America-1 (SAm-1):
capacidad, longitud, tecnología,
rutas, tasa y acceso geográfico**

El cable SAm-1 empezó sus operaciones en Marzo del 2001, es una iniciativa privada propiedad de la española Telefónica.

Tiene una longitud de 25,000 km y pasa por 9 países actualmente: Chile (Arica y Valparaíso), Perú (Mancora y Lurín), Ecuador (Punta Carnero), Guatemala (Puerto San José y Puerto Barrios), EEUU (Boca Ratón, FL), Puerto Rico (San Juan),

Colombia (Barranquilla), Brasil (Fortaleza, Rio de Janeiro, Santos y Salvador) y Argentina (Las Toninas).

Ecuador y Colombia no tenían acceso inicialmente, y solo hasta 2007 fue extendido a estos países.

En su diseño inicial, estaba previsto sea de 4 pares de fibras con una velocidad de 40Gbps en una configuración de anillos, con la posibilidad de ampliarse a 48 pares de fibras, cada uno de 10Gbps, de esa forma se puede tener hasta un total de 480Gbps.

RFS: [March 2001](#)
Cable Length: 25,000 km
Owners: Telefonica
URL: <http://www.globalsolutions.telefonica.com>

Landing Points

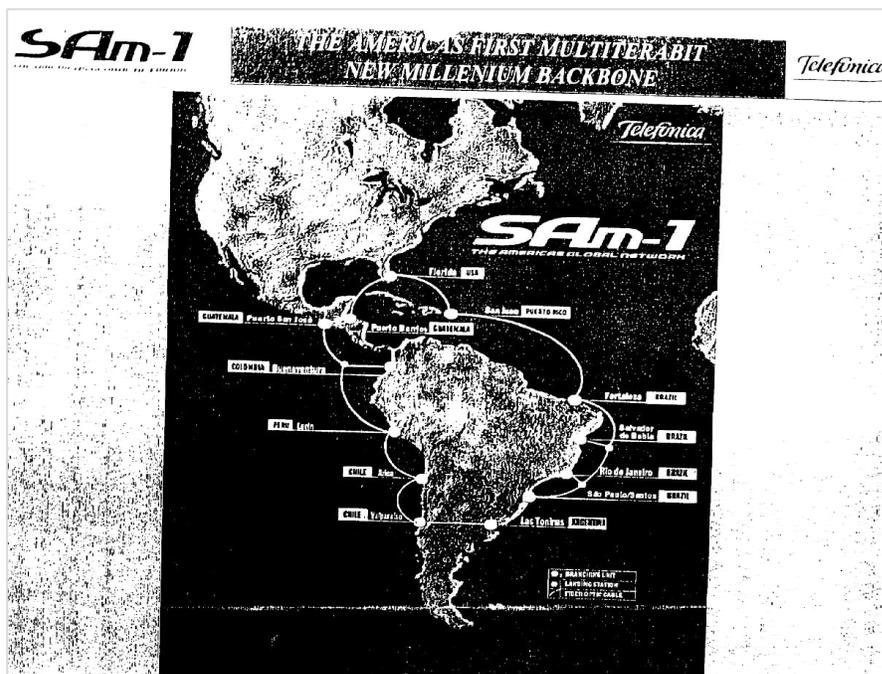
[Arica, Chile](#)
[Barranquilla, Colombia](#)
[Boca Raton, Florida, United States](#)
[Fortaleza, Brazil](#)
[Las Toninas, Argentina](#)
[Lurin, Peru](#)
[Mancora, Peru](#)
[Puerto Barrios, Guatemala](#)
[Puerto San Jose, Guatemala](#)
[Punta Carnero, Ecuador](#)
[Rio de Janeiro, Brazil](#)
[Salvador, Brazil](#)
[San Juan, Puerto Rico, United States](#)
[Santos, Brazil](#)
[Valparaíso, Chile](#)

Ilustración 12: Tabla de segmentos y velocidades del cable SAM-1

Federal Communications Commission		DA 00-1826
Exhibit B		
SAm-1 Undersea Cable Segments and their Capacity		
Undersea Line Segment	Fiber Pairs	Capacity per Fiber Pair (Gbps)
Santos, Brazil to Las Toninas, Argentina	4	480
Rio de Janeiro, Brazil to Santos, Brazil	2	480
Salvador, Brazil to Rio De Janeiro, Brazil	2	480
Fortaleza, Brazil to Salvador, Brazil	2	480
Fortaleza, Brazil to Santos, Brazil	2	480
Isla Verde, Puerto Rico to Fortaleza, Brazil	4	480
Boca Raton, Florida to Isla Verde, Puerto Rico	4	480
Puerto Barrios, Guatemala to Boca Raton, Florida	4	480
Lurin, Peru to Puerto San José, Guatemala	4	480
Arica, Chile to Lurin, Peru	4	480
Valparaiso, Chile to Arica, Chile	4	480

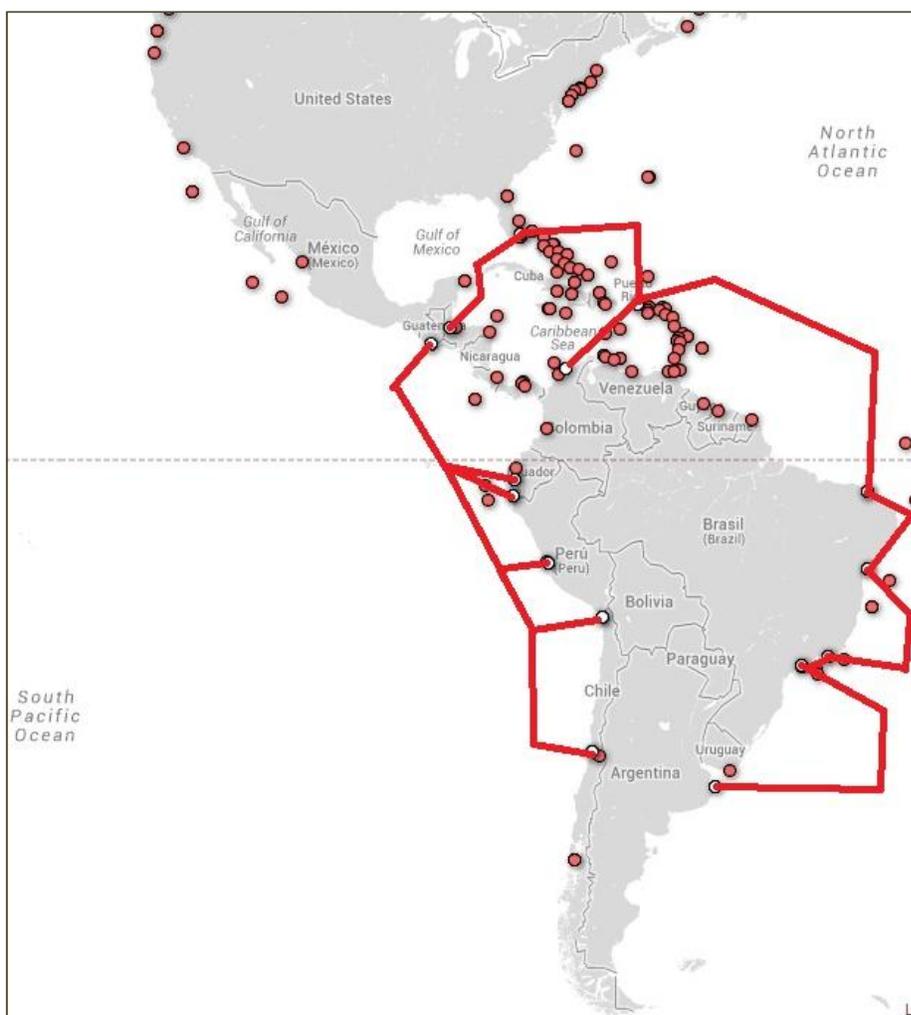
Tomado de (FCC - Cable Landing License, 2000)

Ilustración 13: trazado original del cable submarino SAM-1



Tomado de (FCC - Cable Landing License, 2000)

Ilustración 14: trazado actualizado del cable submarino SAM-1



Elaborado por el autor, basado en mapa de: <http://www.submarinecablemap.com/>

Cable Pacific Caribbean Cable System (PCCS): capacidad, longitud, tecnología, rutas, acceso geográfico, fecha de operación

La iniciativa de PCCS se concreta a finales del 2012, de mano de un consorcio de empresas, tales como Cable & Wireless Communications (CWC), Telefonica, Setar, United Telecommunication Services (UTS), y la ecuatoriana Telconet.

Tendrá una longitud aproximada de 6,000 km, y se espera que esté completamente operativo para el finales del 2014 o 2015. La construcción está

a cargo de la compañía Alcatel-Lucent y saldrá de Jacksonville (FL, EEUU) hasta Manta (Ecuador).

Está diseñado para mejorar el acceso de internet de alta velocidad, así como servicios adicionales como televisión suscrita por internet (Internet-TV). Se estima que el aumento para el país llegue a ser 160 veces la capacidad actual, lo que brinda una idea interesante de las posibilidades futuras que se pueden desarrollar.

Felix Camargo, Jefe de Operaciones de CWC, anota:

“The PCCS cable will add to the extensive subsea cable assets we have in the key corridor between North and South America and help us to meet the demand for good value, high-quality international connectivity from telecom and pay TV companies in the Caribbean, Central and South America.”

“PCCS will also help us to support increased broadband penetration and usage in the pan-American markets in which we operate.”

Traducción de autor:

“El cable PCCS va a sumar al extenso grupo de cables submarinos que tenemos en el corredor entre Norte y Sudamérica, y nos ayuda a cumplir la demanda por un buen servicio, conectividad de alta-calidad para las telecomunicaciones y compañías de TV suscrita en el Caribe, América Centra y Sudamérica.

El cable PCCS también nos ayuda a soportar el crecimiento de la penetración y uso de la banda ancha en los mercados panamericanos en los que operamos.”

El diseño del cable PCCS tiene una capacidad de transmisión de 80 Tbps (80,000 Gbps), y obviamente represente un incremento significativo en la capacidad de transmisión de datos en la región. Colombia tendrá dedicado el 25% de dicha capacidad (20Tbps).

Se tiene previsto que aterrice en los siguientes puntos:

- Manta (Ecuador)
- Balboa (Panamá)
- Maria Chiquita (Panamá)
- Cartagena (Colombia)
- Hudishibana (Aruba)
- San Juan (Puerto Rico)
- Tortola (Islas Vírgenes, UK)
- Jacksonville (FL, EEUU)

RFS: 2015
Cable Length: 6,000 km
Owners: Cable & Wireless Communications, Telconet, Telefonica, Setar, United Telecommunication Services (UTS)
URL: n.a.
Landing Points
Balboa, Panama
Cartagena, Colombia
Hudishibana, Aruba
Jacksonville, Florida, United States
Manta, Ecuador
Maria Chiquita, Panama
San Juan, Puerto Rico, United States
Tortola, Virgin Islands (U.K.)

En el sitio web de la empresa Telconet (Telconet, 2014) se mencionan detalles adicionales, como que el sistema del cable submarino es de última tecnología (planta húmeda, fibra y repetidores optimizados) y está administrado bajo el sistema 1620LM¹⁰ (Light Manager Terminal) de Alcatel-Lucent.

El sitio web de la empresa reseña: “Ha sido diseñado para operar múltiples Longitudes de Onda de 100Gigas. El mismo constituirá la conexión más importante a los contenidos de internet ya que la demanda crece rápidamente en todo el Caribe, América Central y América del Sur. Los trabajos comenzaron a fines del

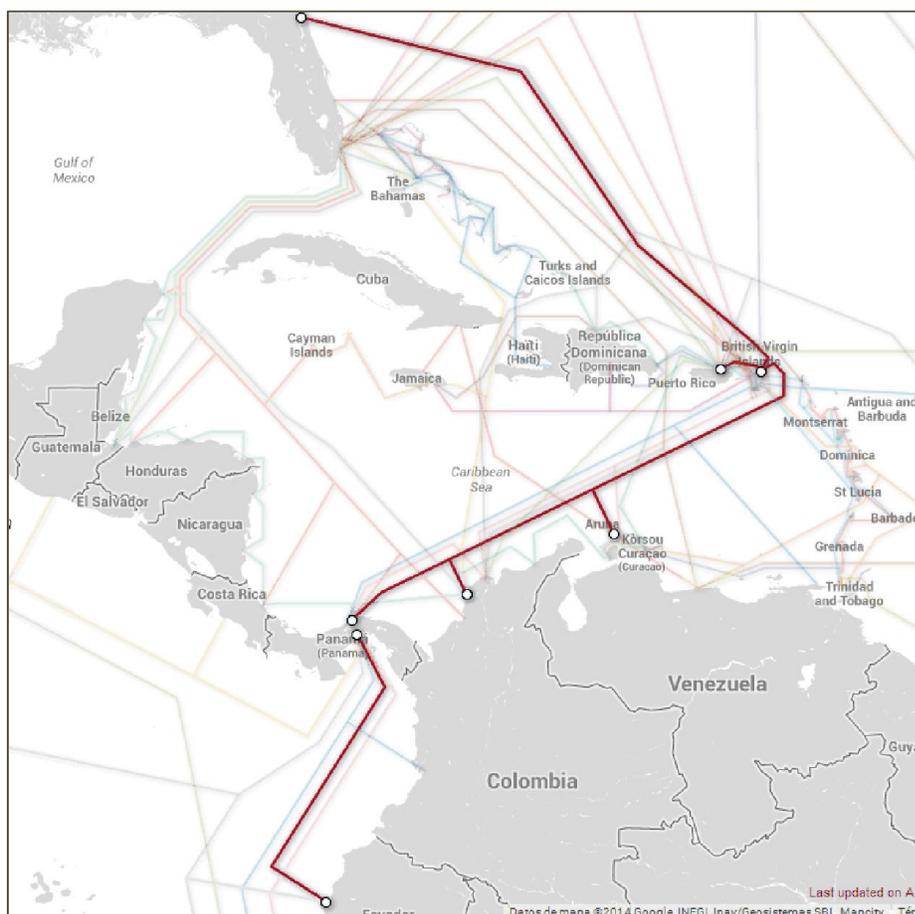
¹⁰ El 1620 Light Manager (LM) es un terminal para tecnología de multiplexación (Dense wavelength division multiplexing DWDM) para ser usada como repetidores en cables submarinos. Permite poner data de diferentes orígenes juntos en un cable de fibra, donde cada señal viaja al mismo tiempo en su propia separada señal óptica. Tomado de: <http://searchtelecom.techtarget.com/definition/dense-wavelength-division-multiplexing>

año 2012 y las operaciones comerciales están programadas para comenzar en el tercer trimestre del año 2014.

La solución generada por Alcatel-Lucent ofrece una flexibilidad única y escalabilidad para dar cabida a múltiples longitudes de onda de velocidad de datos.

El sistema 1620LM permite la actualización sin problemas en la capacidad de la red flexible para la separación de canales sin interrupción del tráfico.”

Ilustración 15: Trazado del cable submarino PCCS



Tomado de: <http://www.submarinecablemap.com/>

Se espera que el PCCS se convierta en el corto plazo en la principal salida del Ecuador a los contenidos de internet, aumente la fiabilidad de las

comunicaciones y ayude a reducir el riesgo de interrupción de las comunicaciones.

Comercialmente hablando, se espera que se ofrezcan acceso al cable en diversas formas, tales como venta bajo el modelo IRU¹¹, o alquiler de capacidades entre en diversos formatos 10G, 1G, STM16, STM64¹².

Otras iniciativas: Cable South America Pacific Link (SAPL)

Existe vigente una nueva alternativa de cable submarino con presencia en nuestro país, denominada SAPL (South America Pacific Link).

Este ambicioso proyecto es propiedad de la compañía Ocean Networks, y tiene planificado tender una fibra óptica de más de 14,000 km entre la costa Este de América y Hawái.

De acuerdo al sitio web de la compañía (Ocean Network, 2014):

RFS: July 2016
Cable Length: 14,700 km
Owners: Ocean Networks
URL: <http://www.oceannetworks.com>

Landing Points

Arica, Chile
Balboa, Panama
Lima, Peru
Manta, Ecuador
Oahu, Hawaii, United States
Santiago, Chile

“El sistema SAPL llenará una necesidad de los mercados emergentes de Sudamérica y proveerá conectividad a la región Asia-Pacífico, Australia y Nueva Zelanda, vía Hawái.

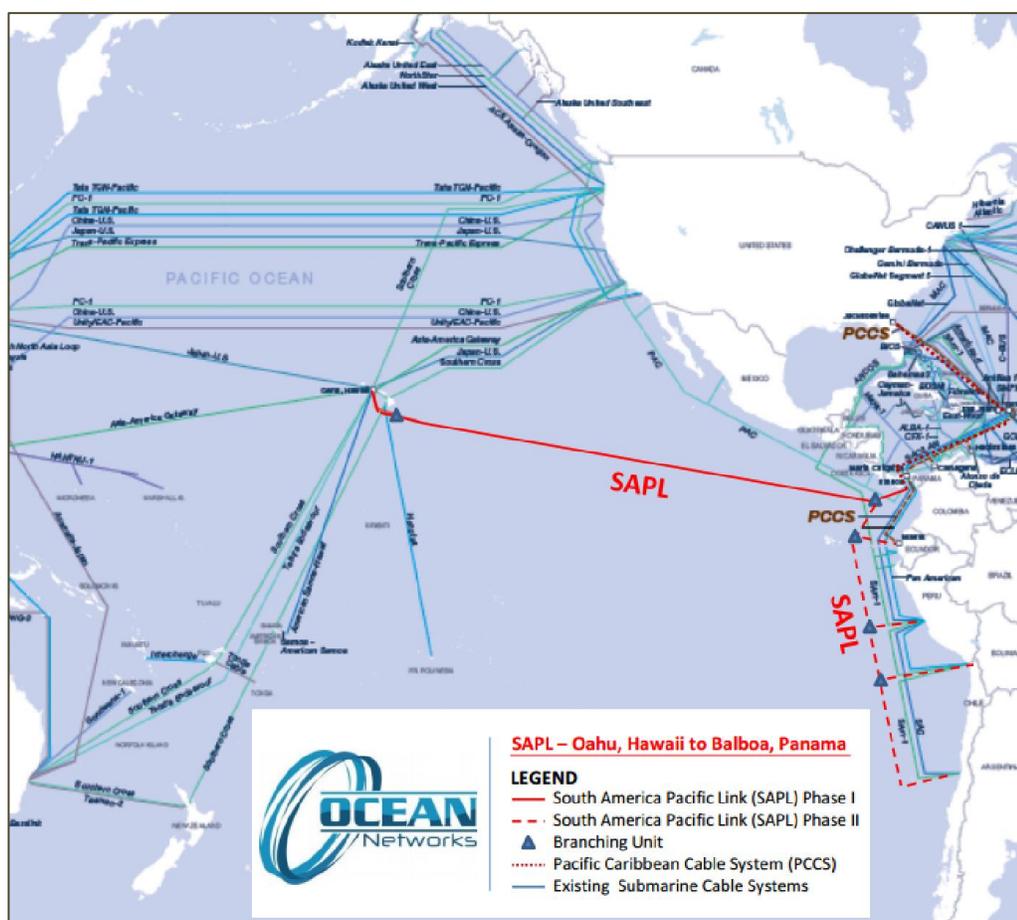
¹¹ Infeasible Right of Use (IRU), o derecho de usufructo: en telecomunicaciones es el arrendamiento efectivo a largo plazo (propiedad temporal) de una parte de la capacidad de un cable internacional. Se especifica en términos de un cierto número de canales de un ancho de banda determinado. IRU se concede por la empresa o consorcio de empresas que construyeron el cable (fibra óptica por lo general). Algunos acuerdos legales IRU prohíben la reventa de la propiedad de la capacidad. Usualmente se concede un período de propiedad IRU durante 25 años. Traducido por el autor desde: <http://searchunifiedcommunications.techtarget.com/definition/Infeasible-Right-of-Use>

¹² STM-4 (Synchronous Transport Module o Módulo de Transporte Sincrónico) es un estándar de la [SDH ITU-T](#) para la transmisión en redes de fibra óptica. Está basada en múltiplos de 155.520 mb/s, que es la unidad básica llamada STM-1, así tenemos: STM-4 = 622.080 Mbit/s, STM-16 = 2,488.320 Mbit/s (~2.5 Gbit/s), STM-64 = 9,953.280 Mbit/s (~10 Gbit/s). Traducido de Introduction to Telecommunications Network Engineering (Anttalainen, 2003)

Esta última es un concentrador de conectividad en medio del Pacífico para muchos cables submarinos, de modo que SAPL va a proveer una conexión directa, con baja latencia por medio del Océano Pacífico, y permitirá abrir mercados poco explorados desde/hacia Sudamérica (incluyendo Brasil) y la región del Caribe”

La primera fase (2016) espera conectar Hawái con Balboa en Panamá, para en una segunda fase (2017) llegar hasta Santiago en Chile.

Ilustración 16: mapa de trayectoria del cable SAPL



Tomado de: <http://www.oceannetworks.com/>

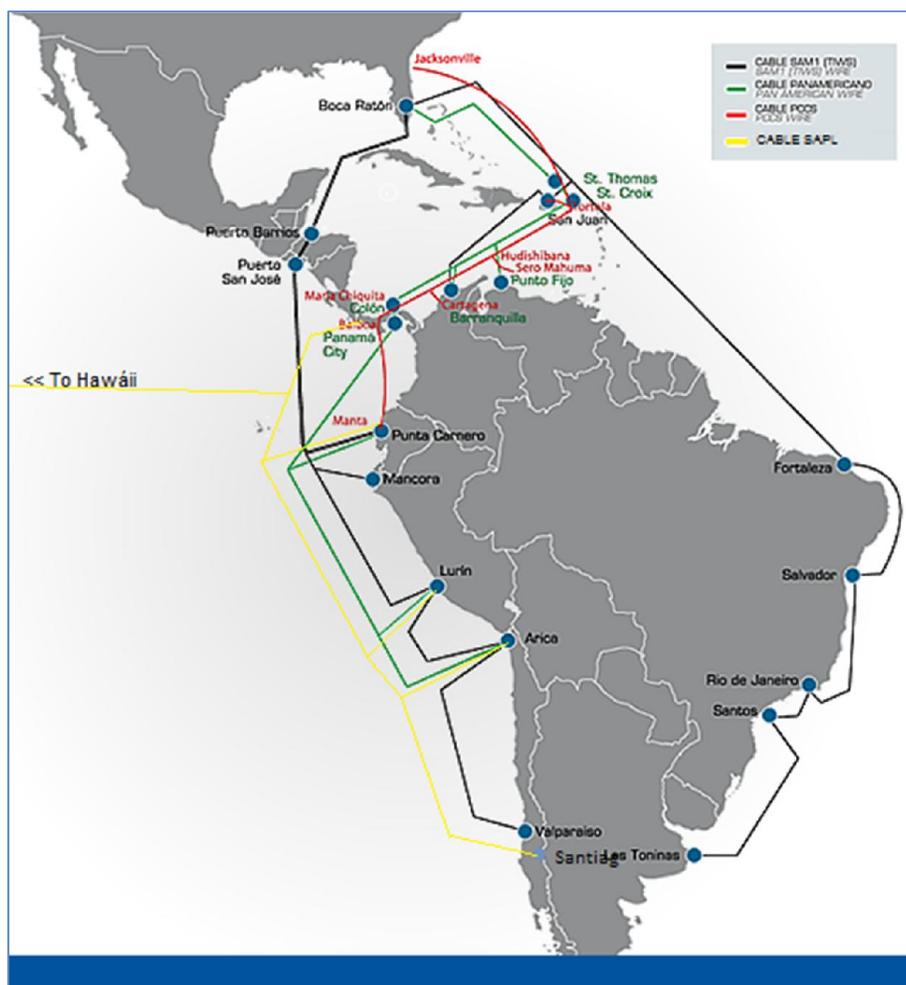
En nuestro país el punto de conexión será Manta; en total el cable pasará por: Oahu (Hawái, EEUU), Balboa (Panamá), Manta (Ecuador), Lima (Perú), Arica y Santiago (Chile).

Resumen de cables submarinos con servicio actual y futuro para el Ecuador

El siguientes es un resumen comparativo de los cables submarinos que prestan o prestarán servicio al Ecuador.

Nombre	Año	Longitud (Kms)	Puerto aterriz	Velocidad (Gbps)
Pan-Am	2000	7,050	Salinas	2,5 – 40
SAm-1	2007	25,000	Salinas	40 – 480
PCCS	2015	6,000	Manta	100 – 80,000
SAPL	2017	14,700	Manta	10,000 x hilo

Ilustración 17: Mapa de los 4 cables submarinos con conexión al Ecuador



Elaborado por el autor. Fuente: <http://www.submarinecablemap.com/>

Evolución del internet en el Ecuador

En nuestro país las primeras conexiones datan de los años 90, principalmente para uso de ciertas Universidades y sector de la Banca, siendo el 2do país Latinoamericano en conectarse a la esta red.

Las primeras conexiones

Bibliográficamente hay escasa información de las primeras conexiones de nuestro país a la red internet; existe un valioso documento de Luis A. Fierro que data de 1995, que menciona que las referencias del primer nodo en nuestro país son de Ecuánex (www.ecuanex.net.ec) cuyo dominio aún existe, aunque es notorio que no ha sido actualizado hace algunos años.

Luego es una entidad bancaria privada quien toma la batuta en el tema, y es así que el Banco del Pacífico crea la empresa ECUANET, que se convertiría en el segundo nodo en el país.

Ecuánex fue auspiciado adicionalmente por la Escuela Politécnica del Litoral, Universidad Católica de Guayaquil, entre otras entidades. Y no solo se encargaba de dar acceso a internet, sino que fue autorizada para la asignación de permisos para usos de dominios o nombres de internet con el sufijo .EC. Hoy en día ese servicio se mantiene vigente con la empresa NIC.EC.

En sus inicios el acceso estaba basado en acceso a listas de discusión (similares a los actuales foros) con temas específicos, y como tal se basaba en texto plano, con limitadas o nulas capacidades de gráficas o contenido de audio o video.

Poco después se comenzó a explotar el acceso gráfico mediante programas navegadores, y es así como se hace familiar el prefijo www de *world wide web* o red mundial.

Con la popularización de acceso “web”, que presenta la información en forma gráfica por lo cual es más fácil de entender y utilizar, es necesario tener un

programa de acceso, más conocido como navegador o “browser”; los pioneros fueron Mosaico, Netscape, entre otros. Más recientemente tenemos IE, Firefox, Chrome, Opera, etc.

Como se reseña en “Presencia del Ecuador en el Internet” (Fierro, 1995), en esa época:

“Varias instituciones nacionales han creado “páginas de Web”, entre ellas el propio Ecuonet (<http://www.ecnet.ec/>), la Universidad San Francisco de Quito (<http://usfq.edu.ec>), el Diario Hoy (<http://www.ecnet.ec/hoy/hoy.htm>), y el INEC (<http://www.ecnet.ec/inec/inechome.htm>).

Otra fuente excelente de información es la “Latin American Network” (Red Latinoamericana, UT-LANIC, <http://lanic.utexas.edu>), que incluye información por países de América Latina. La “pagina” dedicada al Ecuador permite acceder con facilidad a los siguientes servicios: estadísticas del Ecuador, un mapa del país, un gráfico de crecimiento del PIB, una fotografía del Presidente Durán Ballén, acceso a las “páginas Web” de Ecuonet, el Diario Hoy, la Escuela Politécnica Nacional, la ESPOL, el Ministerio de RREE, la PUCE y la U. San Francisco de Quito, así como un compendio sobre el Ecuador preparado por Becca Lee (<http://www.seas.upenn.edu:80/~leer/ecuador/>)”

Al igual que en el resto de países de la región, el uso primario que se dio al acceso al internet es el envío de correo electrónico o *emails*. En su momento ofrecía beneficios no existentes como la inmediatez (comparado con el correo tradicional), seguridad y bajo coste (evitando el uso de línea telefónica internacional principalmente); en este sentido fue el inicio del fin del servicio de fax.

Uno de los primeros proveedores de acceso fue SatNet, (www.satnet.net) que para 1996 ya ofrecía acceso a internet, y buzón de correo. En la actualidad la empresa es parte del grupo TV Cable.

Después existieron otras empresas como Impsat (www.impsat.net.ec) y telconet (www.telconet.net) que comenzaron a masificar el acceso a la red.

A medida que se conocía mejor, hubo mayores aprovechamientos de este nuevo servicio, y nacieron programas como mlRC (salas de conversación temática), yupimail, latinmail (servicios de correo electrónico gratuito)

Sin embargo, el acceso al internet tenía precios eran restrictivos, de modo que solo ciertos entornos académicos y empresariales tuvieron acceso, puesto que implicaba que, adicional al acceso propiamente dicho, se requiera una línea telefónica que consumía la llamada durante la duración de la conexión. Esto se conoce como conexión *dial-up* (*acceso conmutado*), tema ya revisado anteriormente en este trabajo.

Lo siguiente es la proliferación de proveedores a nivel nacional y regional, siendo los más conocidos en la actualidad Puntonet, Ecuador Telecom, Movistar, Etapa, NetLife, entre otros.

Comparativa entre dial-up, banda ancha, internet móvil

Desde las primeras conexiones a internet vía teléfono al actual internet por medio de las redes celulares, móvil hemos tenido una evolución muy importante, con ventajas de velocidad y movilidad.

El siguiente cuadro resume un poco la evolución de las velocidades de acceso, sin considerar el internet móvil. Si hacemos una comparativa de los 33.6Kbps que nos brindaba el *dial-up* (*acceso conmutado*) al 1 Mbps que nos permite una conexión casera básica en la actualidad, tenemos un crecimiento de 30 a 1.

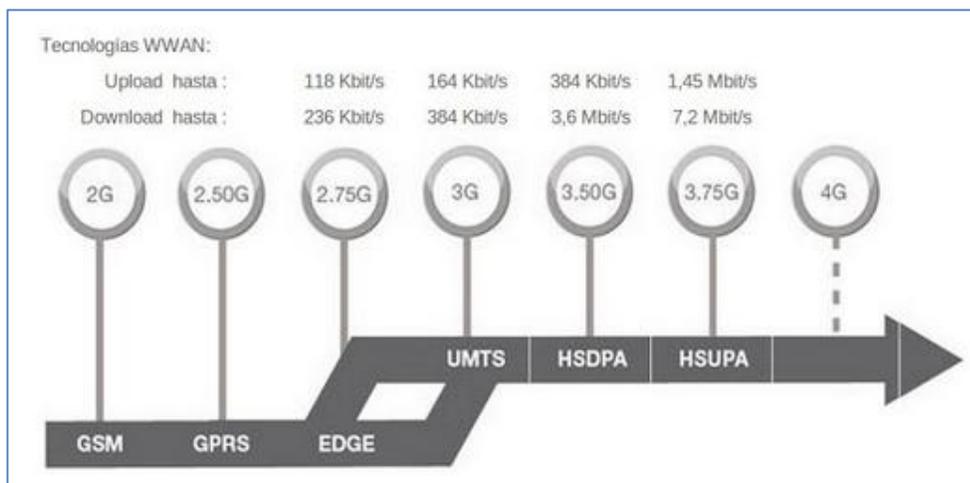
Tabla 3: comparativas entre tecnologías de acceso a internet

Tecnología	Velocidad	Unidad
Dial-up	33.6	Kbps
ADSL	128	Kbps
ADSL	512	Kbps
ADSL	1	Mbps
FTTH	5	Mbps
FTTH	10	Mbps
FTTH	40	Mbps

En lo que respecta el acceso al internet móvil tenemos velocidad alrededor a los 3,6 Mbps (para descargas) en redes 3.5G. Las recientes redes móviles de 4ta generación (4G) los revisaremos en detalle más adelante.

El desarrollo empezó en hasta 236 Kbit por segundo (descargas) con tecnología EDGE, y llega hasta 7,2Mbit por segundo en redes HSUPA.

Ilustración 18: Cuadro comparativo tecnologías WWAN



Las redes de 4ta generación (4G)

En la actualidad en nuestro país se promocionan las nuevas redes de internet móvil de alta velocidad, bajo el nombre comercial de LTE ¹³4G.

La estatal CNT es actualmente la única en comercializar dichos servicios, aunque se espera que en el corto plazo otras empresas obtengan los permisos para su desarrollo.

Esta tecnología promete velocidades de hasta 100Mbps para descargas (50Mbps para subidas). Incluso se estima que esta velocidad puede ser muy superior si el dispositivo no está en movimiento.

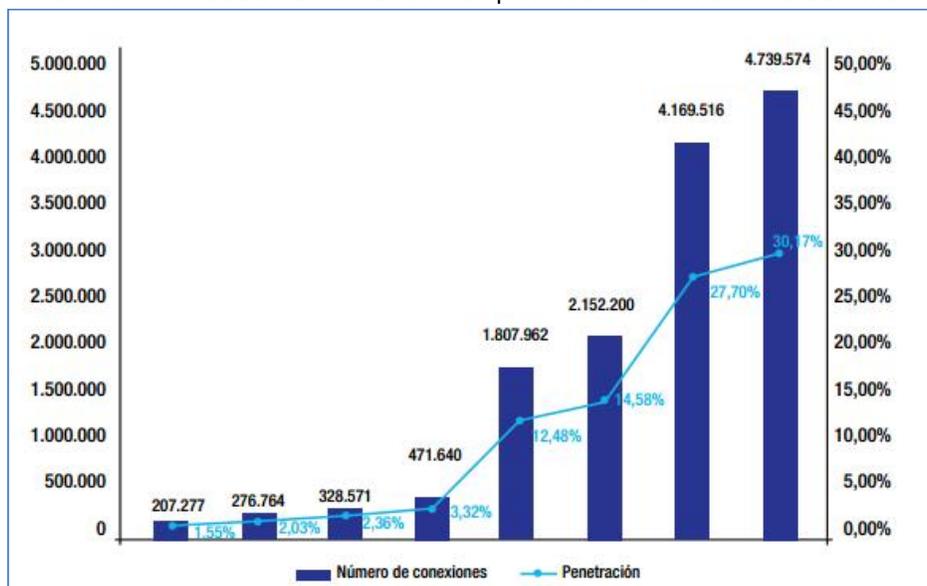
En general, este tipo de evolución permite abrir las opciones de servicios que antes estaban ligados solo a la banda ancha fija; así vamos a comenzar a ver desarrollos más exigentes en gráficos y audio en juegos, así como nuevas aplicaciones de negocios y comunicación como video conferencias, y esto implicará mayor uso de acceso a internet.

En Plan Nacional del Gobierno Electrónico 2014- 2017 (Secretaría Nacional de la Administración Pública del Ecuador, 2014) se citan datos del MINTEL, en donde el crecimiento de la penetración del conexiones a internet al 2013 es del 30,17%, en donde sobresale el hecho de que el 80% de este crecimiento se debe a las conexiones móviles, frente al 20% de conexiones fijas.

Esto hace sentido con el gran número de suscriptores de telefonía móvil en nuestro país, en donde el promedio es 88,5 por cada 100 habitantes.

¹³ LTE es una acrónimo del inglés Long-Term Evolution, y es como se comercializa usualmente las redes 4G.

Ilustración 19: Cuadro de crecimiento de penetración de conexiones a internet



Tomado del Plan Nacional de Gobierno Electrónico, 2014, p.48

De aquí la importancia de aumentar y mejorar el acceso internacional del país a los diferentes cables submarinos que nos permiten conectarnos al resto del mundo.

Regulaciones

El internet es una red que se considera libre, sin un punto único de control o censura. Cada vez esta idea se debilita, al conocer que hay formas de que los países controles, restrinjan o censuren los accesos a la red.

Esta libertad también implica que es un medio con un nivel de seguridad bajo, que obliga a tener precauciones al procesar pagos, o transacciones con información privada o confidencial.

El Ecuador como la mayoría de los países de la región, tiene leyes, normas y reglamentos para regular estas actividades.

Organismos para administración, regulación, ejecución y control de las Telecomunicaciones en el Ecuador

El CONATEL (Consejo Nacional de Telecomunicaciones), es el órgano de administración y regulación de las telecomunicaciones en el país, y como tal representa al Estado para ejercer las funciones de administración y regulación de los servicios de telecomunicaciones.

Así mismo este ente tiene la representación del país en los entes internacionales de telecomunicaciones, como la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).

Es por esto que por este organismo saldrán las políticas y reglamentos referentes a las telecomunicaciones en el país, es así como lo dicta la actual Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada en el país.

Tiene entre sus funciones:

- Dictar las políticas del Estado para las Telecomunicaciones.
- Aprobar el Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones.
- Aprobar el plan de frecuencias y de uso del espectro radioeléctrico.
- Aprobar las normas de homologación, regulación y control de equipos y servicios de telecomunicaciones
- Aprobar los pliegos tarifarios de los servicios de telecomunicaciones, y los cargos de interconexión que deban pagar obligatoriamente los concesionarios de servicios portadores
- Establecer términos, condiciones y plazos para otorgar las concesiones y autorizaciones del uso de frecuencias así como la autorización de la explotación de los servicios finales y portadores de telecomunicaciones.
- Autorizar a la SENATEL (Secretaría Nacional de Telecomunicaciones) la suscripción de contratos de concesión para la explotación de servicios de telecomunicaciones.
- Autorizar a la SENATEL la suscripción de contratos de concesión para el uso del espectro radioeléctrico.

- Expedir los reglamentos necesarios para la interconexión de las redes.
- Aprobar el plan de trabajo y los presupuestos de la SENATEL y de la SUPERTEL (Superintendencia de Telecomunicaciones)

La SENATEL (Secretaría Nacional de Telecomunicaciones) es el ente encargado de ejecutar las políticas, administrar eficientemente los recursos que estén ligados a las telecomunicaciones en el Ecuador, con el objetivo de garantizar el acceso a los servicios con parámetros de calidad y con precios adecuados; por medio del Secretario Nacional de Telecomunicaciones, nombrado por el Presidente de la Republica.

Tiene entre sus funciones:

- Ejercer la representación legal de la SENATEL
- Cumplir y hacer cumplir las resoluciones del CONATEL.
- Ejercer la gestión y administración del espectro radioeléctrico
- Elaborar el Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones y someterlo a consideración y aprobación del CONATEL.
- Elaborar el Plan de Frecuencias y de uso del espectro Radioeléctrico y ponerlo a consideración y aprobación del CONATEL.
- Elaborar las normas de homologación, regulación y control de equipos y servicios de telecomunicaciones, que serán conocidas y aprobadas por el CONATEL.
- Conocer los pliegos tarifarios de los servicios de telecomunicaciones propuestos por los operadores y presentar el correspondiente informe al CONATEL.
- Suscribir los contratos de concesión para la explotación de servicios de telecomunicaciones autorizados por el CONATEL.
- Suscribir los contratos de autorización y/o concesión para el uso del espectro radioeléctrico autorizados por el CONATEL.
- Otorgar la autorización necesaria para la interconexión de las redes
- Resolver los asuntos relativos a la administración general de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

- Promover la investigación científica y tecnológica en el campo de las telecomunicaciones.

La SUPERTEL (Superintendencia de Telecomunicaciones) es el órgano de control técnico, está representada por un funcionario designado por la Asamblea Nacional, siendo sus funciones principales:

- Cumplir y hacer cumplir las resoluciones del CONATEL.
- El control y monitoreo del espectro radioeléctrico.
- El control de los operadores que exploten los servicios de telecomunicaciones.
- Supervisar el cumplimiento de los contratos de concesión para la explotación de los servicios de telecomunicaciones.
- Supervisar el cumplimiento de las normas de homologación y regulación que apruebe el CONATEL.
- Controlar la correcta aplicación de los pliegos tarifarios aprobados por el CONATEL.
- Controlar que el mercado de las telecomunicaciones se desarrolle en un marco de libre competencia.
- Juzgar a las personas naturales y jurídicas que incurran en las infracciones señaladas en esta Ley Especial de Telecomunicaciones

En años recientes es creado el MINTEL (Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, Agosto/2009) con el objetivo de coordinar acciones de apoyo, soporte y asesoría en los servicios de telecomunicaciones.

Desde entonces es el MINTEL el ente se encarga del control y supervisión de las actividades de los entes ya mencionados: CONATEL, SENATEL y SUPERTEL.





Ley de Telecomunicaciones (Ley 184)

La Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada es la que rige las telecomunicaciones en el país, y contiene los aspectos legales fundamentales dentro del marco del establecimiento de las personas naturales y/o jurídicas públicas y/o privadas que pretendan prestar servicios de telecomunicaciones en nuestro territorio.

Ley se publicó en el Registro Oficial N° 996, el 10 de agosto de 1992 y fue reformada mediante Registro Oficial N° 325 el 14 de mayo del 2001, y desde aquel entonces son diversos los cambios que se han experimentado dentro de lo que implican el sector de la telecomunicaciones en el Ecuador y la región. Hay que recordar que el acceso a internet ha evolucionado desde el acceso por una línea telefónica (dial up), y con esa tecnología se debía pagar el consumo de internet y el consumo telefónico, con un nivel de servicio limitado y lento.

Oportunidades de aprovechamiento de mayor ancho de banda

Es evidente que mientras mayor velocidad de interconexión exista, mayores son las posibilidades de desarrollar nuevos productos y/o servicios, así como tener mayor penetración de mercado (más clientes potenciales).

Nuestro entorno cada vez demanda de contenidos multimedia, con capacidad de interactividad y menores tiempos de respuesta. Así tenemos nuevas formas de entretenimiento (imágenes en alta y ultra-alta definición), vías de comunicación diversas ricas en audio y video, hasta nuevas aplicaciones empresariales (medicina, soporte, seguridad, monitoreo) etc.

El mayor y mejor acceso al internet abre diversas oportunidades de desarrollo de nuevos emprendimientos, y a continuación vamos a revisar algunas de las alternativas que se podrían explorar.

Web 2.0 y las redes sociales ¹⁴

Hasta no hace mucho, el contenido de internet que hallábamos era más bien estático, y seguía la lógica de que los usuarios básicamente recibíamos información, mas no éramos mayores generadores de la misma.

Esto evolucionó en lo conocido como Web 2.0, que de forma general define al acceso a internet ya no solo como consumidores de información, sino como generadores de la misma. Es así que es realmente muy sencillo crear páginas personales con información de cualquier índole, por ejemplo una persona que gusta de las recetas, puede compartir sus secretos culinarios. O alguien con conocimiento contable o tributario puede reseñar las formas de hacer declaraciones al fisco, o los efectos de no hacerlo.

Una de las formas más populares en la actualidad son las aplicaciones para redes sociales. Hoy en día quién no conoce *Facebook*, la red social que supera los 1,000 millones de usuarios; si fuera un país, sería el 3ro en población en el globo, solo después de China e India, y triplicando la población de los Estados Unidos.

Es así que es indudable el gran universo que brinda el desarrollo de negocios para las redes sociales. En este ámbito, el mayor acceso a internet permitirá que aumente esta población en nuestro país, y por ende la cantidad de posibles clientes.

Un ejemplo podría ser el desarrollo de aplicaciones o juegos para estas redes, en donde el principal ingreso está dado por la publicidad asociada, en función

¹⁴Web en informática es un concepto se utiliza para nombrar a una red informática y, en general, a Internet (en este caso, suele escribirse como Web, con la W mayúscula).

de la cantidad de personas que usan la aplicación o juego, y el tiempo que permanecen el visitante cautivo en el portal.

En este tema, existe una gran ventaja/desventaja que es la globalización: el emprendedor tiene como mercado posible todo el mundo, pero así mismo va a tener competencia de todas partes del mundo.

Existen muchas historias de emprendimientos que arrancaron como una idea simple, y hoy llegan a ser productos o aplicaciones que son parte de nuestro día a día (por ejemplo la red social *Facebook*).

Soluciones de Vídeo vigilancia

Aunque las soluciones de vídeo vigilancia no son nuevas, el tener un mejor acceso al internet sin duda le puede dar un impulso a esta alternativa, en especial en el ámbito doméstico.

Por ejemplo, a quién no le gustaría tener la posibilidad de poder mirar en la pantalla de su teléfono inteligente su casa, su negocio, el control del personal doméstico, la llegada de los hijos de la escuela, etc. Y poder hacerlo en cualquier lugar del mundo, y a cualquier momento.

Pues esto podría ser en poco tiempo normal, dado que justamente mayores y mejores velocidades de acceso a internet permite transmisión de audio y video en vivo.

Siendo un poco más sofisticados, se pueden popularizar las herramientas de automatización del hogar, desde el encendido remoto de luces hasta la apertura o bloqueo remoto de toda la casa.

Si bien es cierto que todas estas tecnologías están disponibles en la actualidad, se espera que se popularicen con la mayor penetración de acceso a internet en

todos los niveles, y de allí la oportunidad del desarrollo de nuevos emprendimientos.

Conferencias y tele-presencia

Las conferencias con audio y video se están transformando de a poco en una tecnología del pasado.

Sin duda que cada día es más común las reuniones a distancia, con los notables ahorros en tiempo y dinero (pasajes, viáticos, distancias, clima), sin embargo no llegaban a igualar una reunión presencial, en donde todos estamos en la misma atmósfera y por ende existe una mejor comunicación.

Estas limitaciones se ven atenuadas muy fuertemente con las tecnologías de tele-presencia: básicamente agregan al audio y video características de entorno envolvente más natural y realista posible, intentando parecer que se está en la misma sala, con contacto visual inclusive.

Sin duda que parte de la experiencia visual es tener imágenes en alta definición y calidad en el sonido, y esto demanda ciertos requerimientos de conectividad que ciertamente se verán mejorados con mayores anchos de banda en el acceso al internet.

Algunas ventajas que podemos mencionar:

- Reducción de costos tangibles e intangibles como: viajes, alojamientos, viáticos, productividad, tiempo y desplazamientos
- Facilita la gestión, posibilitando estar presente en varios sitios al mismo tiempo
- Facilita la conciliación de trabajo y vida familiar
- Promueve la reducción de emisiones CO2

Manos remotas (Soporte a distancia)

Quizá una de los mayores aprovechamientos del acceso masivo a internet, es la posibilidad de la colaboración de personas geográficamente distantes.

Es decir, tener el acceso a un experto de alguna parte del mundo para que ayude a resolver o asesorar con su conocimiento, cualquier problema en su campo de acción.

Se podría pensar que esto no es nuevo, pero lo que exista mayor penetración en la población, y mucha mejor calidad (menor demora o latencia) permite nuevas alternativas y masificar otras.

Las aplicaciones y posibilidades son diversas; mencionaremos solo unas cuantas, a manera de ejemplo:

Medicina

La posibilidad de tener al mayor especialista al otro lado del mundo en una operación de alto riesgo, es sin duda una gran ayuda en cualquier médico.

Precisamente esto es la tele-medicina: poder prestar servicios de medicina a distancia; pasar de la consulta telefónica entre colegas a la ejecución directa de una consulta u operación quirúrgica.

Sabemos que una operación necesita que las reacciones sean en tiempo real para poder tener acciones precisas, es decir que aunque haya kilómetros de distancia entre el médico y el paciente, la velocidad de respuesta sea inmediata, y de este modo sea posible reaccionar ante cualquier novedad.

Recientemente obtuvimos referencias exitosas de un grupo de diabéticos que lograron escalar el monte Everest (Sanchez, 2014), y con apoyo de telemedicina lograron solucionar las dudas de salud que tuvieron a lo largo de la expedición ante cualquier contratiempo ya sea relacionado con su enfermedad como sobre

cualquier otro problema de salud (lesiones musculares, aclimatación, problemas estomacales, etc.).

Quizá este sea uno de los escenarios más exigentes, pero existen otros escenarios que incluyen inter-consultas, asesorías, charlas, etc. Todo esto se puede ver potenciado por mejoras en las telecomunicaciones.

Ayuda y reparaciones técnicas

La dependencia que tenemos actualmente de los dispositivos tecnológicos para nuestro día a día, hace crítico tenerlos cada vez más disponibles. El daño o avería de nuestra computadora, tableta o teléfono inteligente implican pérdida de tiempo y productividad.

En todos los niveles, aunque con más importancia en el mundo comercial o empresarial, el uso de diversos dispositivos con acceso a internet se hace mandatorio. La idea o necesidad de estar siempre disponible es constantemente más crítica. Por ejemplo en los negocios, ya no es excusa válida en no poder responder un correo electrónico porque no se esté en la oficina.

Está en boga el uso de dispositivos personales para uso corporativo o empresarial. Existe un concepto llamado BYOD por sus siglas en inglés (Bring Your Own Device), que en castellano sería algo como “Traiga Su Propio Dispositivo”, que explica la idea de que las personas usan su equipo personal (tableta, teléfono inteligente, portable) para labores empresariales o corporativas. El BYOD trae consigo algunos retos implícitos, como temas de seguridad, propiedad de la información y diversidad de entornos (sistemas operativos variados y diversos).

Es así que las opciones de soporte remoto pueden tener un nuevo auge con la proliferación de dispositivos, y el tener acceso remoto desde cualquier sitio permite la rápida respuesta ante un incidente, lo que implica mayor productividad para la persona, y la empresa.

Un emprendedor podría tomar esta iniciativa y desarrollar, por ejemplo, una empresa que se encargue exclusivamente de esta administración. Al ser tan diversos los posibles dispositivos que existen, un departamento de TI (Tecnologías de Información) no puede tener especialistas en cada uno de ellos, mientras que una empresa especializada podría distribuir los especialistas entre todas las empresas clientes, y además brindar servicios relacionados, como capacitación, reparaciones, accesorios, asesorías, etc.

Aplicaciones para dispositivos móviles

El desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles es otro de los mercados que pueden ser una alternativa de desarrollo de nuevos emprendimientos.

En el país, según datos de INEC a 2012, el 86,4% de los hogares tiene al menos un teléfono celular, develando así una amplia gama de opciones para desarrollo de aplicaciones móviles.

Si bien es cierto que la cultura de pagar por aplicaciones aún no es importante, el principal financiamiento de estas aplicaciones provee de la publicidad asociada por el uso de la misma, aunque eso puede cambiar en nuestro país.

Entre los meses de Mayo y Agosto de 2014 en nuestro país se discutió y aprobó “Código Orgánico Monetario y Financiero”, así como el “Manual de procedimiento y operación del sistema de dinero electrónico”, que será aplicable desde Diciembre del mismo año. Este viabiliza el uso de “dinero electrónico” por medio de la red celular, y prohíbe la circulación de otras monedas (Bitcoin, AltCoin, entre otros). Si el “dinero electrónico” tiene éxito, será más sencillo el intercambio de dinero por aplicaciones desarrolladas, por ejemplo.

Las aplicaciones pueden ser tan diversas como la creatividad y necesidad del usuarios, por ejemplo tenemos los juegos (algunos de las cuales llegan a ser adictivas) o podemos ver aplicaciones didácticas para niños; o en el ámbito turístico aplicaciones que guíen al turista durante su viaje por la ciudad o el país.

Esta industria es eminentemente relacionada con la tecnología, y podría ser una excelente opción para desarrollo de nuevos emprendimientos.

Sitios de contingencia

Cada día más empresas se dan cuenta de que su activo más importante es un intangible que se lo cuida muy poco: la información.

En una empresa que tiene un evento desastroso como un incendio, es muy probable que los seguros contratados cubran el valor de los equipos y otros activos que se dañen, pero la información contenida en ellos no es recuperable.

Por esta razón se tiene esquemas de respaldo de información, de modo que de esta forma se pueda recuperar la información; pero eso en la actualidad no es suficiente, principalmente por la lentitud y vetustez de la data que se obtiene.

Esto es dado porque normalmente los respaldos se hacen con cierta frecuencia (24 horas, 7 días) y durante ese tiempo ya se ha generado información crítica, y además volver a tenerlo operativo y disponible para la organización puede llevar horas o días.

Entonces nace la opción de los sitios de contingencia: ubicaciones geográficamente distantes que permiten tener copia de la información con frecuencia de minutos o incluso en línea, y además permite en minutos tenerla disponible para que la empresa siga operando.

Y aquí el apoyo del acceso a internet es crítico, porque permite tener canales de gran velocidad que hace que el tiempo de copiar o replicar la información sean menores, reduciendo la brecha de posible pérdida de datos.

Un emprendedor puede comenzar a desarrollar su carrera basado en estas premisas, y comenzar a profundizar temas como enlaces MPLS, redes extendidas, optimizadores de enlaces WAN, alta disponibilidad de enlaces, enrutamiento avanzado, entre otros.

Tele-trabajo (trabajo a distancia)

Cómo define la OIT al teletrabajo: “Una forma de trabajo en la cual (a) el mismo se realiza en una ubicación alejada de una oficina central o instalaciones de producción, separando así al trabajador del contacto personal con colegas de trabajo que estén en esa oficina y (b) la nueva tecnología hace posible esta separación facilitando la comunicación”

Como menciona Vittorio Di Martino: “El espectro de las actuales formas de teletrabajo es tan variado y la emergencia de nuevas modalidades de teletrabajo tan continua que lograr un acuerdo sobre la definición de teletrabajo no resulta tarea fácil.” (Di Martino, 2004)

Nuestra legislación aún no lo contempla formalmente, pero en otros países como Colombia se permite al colaborador trabajar desde casa siempre que sus tareas se lo permitan.

Y otra vez vemos un sinnúmero de ventajas, especialmente notorias en ciudades en donde la transportación es cada vez más caótica, y el simple hecho de transportarse desde y hacia el lugar de trabajo puede consumir más de 2 horas diarias.

Este tiempo puede aprovecharse de muchas maneras por el colaborador, empezando por mejorar su productividad al tener más tiempo para estar con su familia, o para dedicarse a tareas de aprendizaje.

Si bien es cierto que no aplica para todos los tipos de trabajo, es crítico que se tenga una muy buena conexión de internet desde casa a la oficina, para que la productividad no se vea afectada por demoras en la comunicación.

Seguridades

Hemos dejado al final este tema, con el fin de sintetizarlo porque es extremadamente amplio y complejo, y es esto lo hace una gran alternativa de desarrollo de nuevos emprendimientos.

Todas las opciones que hemos esbozado brevemente en las líneas anteriores tienen un factor común en la seguridad. El tener acceso a internet brinda muchas ventajas, pero así mismo implica riesgos de seguridad, que no deben tomarse a la ligera.

Y es aquí en donde pueden existir emprendimientos diversos, como consultorías de seguridad, pruebas de fuerza, revisión de código, implementaciones de equipos para seguridad perimetral, certificados de seguridad, etc.

Aunque se piensa que es un tema restringido a empresas, cada vez es mayor la dependencia a todo nivel de los servicios en línea, y serás así mismo cada vez más necesario estar protegido contra todo tipo de amenazas que posee la red internet.

Un emprendedor podría buscar un nicho de mercado, para desarrollar una estrategia en donde enfocarse, y la parte interesante es que puede demostrar la debilidad al cliente y ofrecerle el servicio de remediación, protección o asesoría.

Capítulo II

Aspectos metodológicos de la investigación

Diseño de la investigación, enfoque y tipos de investigación

Diseño de investigación

El diseño del presente trabajo se establece de acuerdo al tipo de investigación, a la información que se va a requerir y a la hipótesis que el investigador plantea probar durante el desarrollo de la presente investigación.

El siguiente será un estudio de tipo descriptivo, donde se describe el fenómeno o situación, basada especialmente en los aspectos cuantitativos. No hay manipulación de variables, estas se observan y se describen tal como se presentan.

En general se clasifican los tipos de investigación en tres: estudios exploratorios, descriptivos y explicativos (por ejemplo, Selltiz, Jahoda, Deutsch y Cook, 1965; y Babbie, 1979). Se adoptará la clasificación de Dankhe (1986).

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, -comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis (Dankhe, 1986).

La investigación descriptiva, requiere conocimiento del área que se investiga para formular las preguntas específicas que busca responder la investigación.

Métodos de investigación

La propuesta se apoyará de una investigación de campo en el mismo lugar donde se producen los acontecimientos; de carácter Explicativo (exploratorio

porque se encontrará respuesta al fenómeno) ésta abordará aspectos cualitativos, con el fin de obtener información sobre los diversos factores relacionados con los posibles emprendimientos que puede generar el acceso al cable PCCS.

Los métodos de investigación científica se dividen en dos: empíricos y teóricos.

Los **métodos teóricos** posibilitan revelar las relaciones básicas y las características fundamentales del objeto o tema de estudio, accesibles a través de procedimientos prácticos con el objeto y diversos medios de estudio. Los métodos empíricos son el hecho, la observación, la medición y el experimento.

En cambio el **método científico** implica el compromiso entre teoría y experiencia, y debe servir para que la información recabada sea interpretada.

Una vez que el investigador ha expresado y formulado el problema, puede plantear una conjetura que tiene como finalidad explicar ese problema para resolverlo: es la hipótesis.

Las hipótesis pueden definirse como explicaciones tentativas de carácter singular, particular o universal que involucran variables.

Población y muestra

Para este trabajo se ha tomado como población objetivo a los egresados de la carrera de telecomunicaciones y afines de la ciudad de Guayaquil.

Se ha tomado dicha población, porque se estima que son principalmente el mercado objetivo de los nuevos emprendimientos, y beneficiarios directos del mejor y mayor acceso al internet, con el fin de obtener su visión de los beneficios posibles así como de los emprendimientos que podrían generarse.

Exclusiones

De la muestra propuesta, se excluyen todas las personas que no hayan egresado en los últimos 5 años, o que la rama de estudio no tenga relación con las telecomunicaciones, por no ser el foco principal del presente trabajo.

No se hace distinción de sexo ni edad, ya que cualquier perfil puede emprender una empresa con estas características.

Se ha tomado bases de estudiantes de las universidades y carreras detalladas en el siguiente cuadro:

Tabla 4: Universo de estudiantes considerados en la muestra

Entidad	Carrera	2012	2013
UPS	Ingeniería en Telecomunicaciones	12	15
UCSG	Ingeniería en Telecomunicaciones	22	64
ESPOL	Electrónica y Telecomunicaciones	63	22
UTEG	Ingeniería en Sistemas - Mención Telecomunicaciones	4	7
UEES	Ingeniería en Telecomunicaciones	22	30
	Totales	111	123

Para el cálculo de la muestra se considera una población tipo finita, puesto que se conoce el tamaño de la población, conformada por alrededor de 230 egresados de los años 2012 y 2013, de las principales universidades que en Guayaquil ofrecen carreras de telecomunicaciones o afines.

La fórmula para el cálculo del tamaño de la muestra servirá para definir el número de egresados a consultar.

A continuación se presenta la fórmula para el cálculo de la muestra:

$$n = (Z^2pqN) / (Ne^2 + Z^2pq)$$

En donde tenemos:

Z^2 = Nivel de confiabilidad del 90%, Para obtener el valor de $Z=1.65$ se buscó en la tabla de distribución normal.

N = Tamaño de la población. Se tomó en cuenta el mercado objetivo establecido previamente.

p = Probabilidad a favor. Se tomó como referencia un 50%

q = Probabilidad en contra. Del 50% ($1 - p = 1-0.5 = 0.5$)

e = El error máximo permitido. Se toma el valor de 5%.

Tabla 5: Variables utilizadas y sus valores

Variable	Definición	Valor
Z	Confiabilidad 90%	1,65
N	Tamaño población	234
p	Probabilidad a favor, 50%	50%
q	Probabilidad en contra, 50%	50%
e	Error máximo permitido, 5%	5%
n	Tamaño de la muestra	126

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas son los procedimientos e instrumentos que se utilizan en una investigación, para acceder al conocimiento. Para el éxito de este trabajo fue de vital importancia escoger adecuadamente la fuente y los instrumentos, que fueron entrevistas y encuestas.

Una **entrevista** es una conversación seria que tiene como propósito extraer información sobre un tema específico, posee cierto nivel de flexibilidad y es usual tener que adaptarse a la situación del entrevistado; Son útiles al momento de recabar información en forma verbal, a través de preguntas previamente determinadas.

Una **encuesta** es un conjunto de preguntas dirigidas a una muestra representativa de la población o institución, con la finalidad de conocer estados de opinión o hechos específicos.

La encuesta es una técnica preparada para la investigación propuesta, cuyo dato se lo obtendrá luego de la elaboración y aplicación de un conjunto de preguntas sobre los egresados con la intención de obtener mediciones cuantitativas.

El cuestionario de preguntas tiene como escala de evaluación cuatro, cinco y seis alternativas, la redacción de las preguntas fueron realizadas de forma clara, sencilla, de tal forma que las respuestas recogidas lograron una presencia suficientemente representativa de los objetivos y contenidos de la investigación.

Existen varios tipos de encuesta que permiten obtener información primaria, en esta investigación se utilizará la encuesta basada en entrevistas cara a cara, encuestas telefónicas, encuestas por correo electrónico y/o formularios web.

Los temas de la encuesta se van a centrar en estos tópicos:

- ¿Posees internet? ¿Móvil? ¿Casa?
- ¿Cómo ha visto la evolución de los precios/calidad del acceso a internet en su uso personal? ¿Conoces algo de los planes empresariales?
- ¿Y la demanda de servicios (ancho de banda)?
- ¿A nivel persona, cómo evalúa el acceso a internet en el hogar?
- ¿A nivel personal, el acceso a internet cómo móvil lo considera (lento/rápido)?
- ¿Cree usted que con menores precios se puedan ofrecer nuevos servicios por estos medios?

- ¿Conoce usted cómo se hace la interconexión del país al internet (global)?
- ¿Conoce del proyecto del nuevo cable PCCS?
- ¿Cómo cree que esta iniciativa (PCCS) puede beneficiar al país?
¿Y en específico a su empresa o área de trabajo?
- ¿Has pensando algún emprendimiento?
- De estas iniciativas, a cuál le ve futuro (o mencione otra):
 - Aplicaciones para redes sociales
 - Video vigilancia en el hogar
 - Conferencias a distancia (tele-presencia)
 - Manos remotas: soporte técnico
 - Aplicaciones para dispositivos móviles
 - Sitios de contingencia
 - Tele-trabajo: poder laborar desde casa
 - Seguridades: desarrollo de aplicaciones para seguridades
 - Ocio: creación de juegos
 - Otra: [especifique]

Para la ejecución de la encuesta se utilizaron herramientas web por medio del internet, con el siguiente formulario:

***1. ¿Posee acceso a internet?**

No poseo Si, en el teléfono Si, en la oficina Si, en la casa

***2. Respecto de uso de internet, por favor indíquenos en que distribuye su tiempo en la red:**

	Nunca	Muy poco frecuente	Poco frecuente	Con cierta frecuencia	Muy frecuentemente	Todo el tiempo	NS/NC
Tareas escolares	<input type="radio"/>						
Trabajo	<input type="radio"/>						
Estudio (entrenamientos interactivos)	<input type="radio"/>						
Ocio (juegos)	<input type="radio"/>						
Redes Sociales	<input type="radio"/>						
Videos	<input type="radio"/>						
Rádios On Line	<input type="radio"/>						

***3. En relación a los precios y velocidades, ¿cómo ha visto la evolución del servicio de internet que posee?**

Han bajado los precios Han mantenido los precios, pero mejoró la velocidad y/o capacidad de acceso Han incrementado los precios Han incrementado los precios, pero mejoró la velocidad y/o capacidad de acceso NS/NC

***4. Comparando hace 1 año, usted considera que usa el internet:**

Menos que antes Igual que antes Algo más que antes Mucho más que antes NS/NC

***5. A nivel hogar, ¿cómo considera la necesidad del internet**

No es necesario Es importante, pero no crítico Es imprescindible NS/NC

***6. Si usted posee internet móvil (en su celular), ¿cómo evaluaría la velocidad?**

No tengo internet móvil Es muy lento Es lento, pero tolerable Es rápido, suficiente para trabajar Es muy rápido

***7. Usualmente, el acceso móvil al internet no se lo usa para aplicaciones de vídeo/voz, ¿Cree usted que con menores precios se puedan ofrecer nuevos servicios por estos medios?**

No creo, se lo usa solo como complemento Sí, sería mas usado para todo tipo de necesidades Sí, puede desplazar al internet fijo NS/NC

***8. ¿Conoce usted cómo es la interconexión del país hacia el internet (globalmente)?**

No Sí, algo Sí, por cable submarino

9. ¿Es usted estudiante, egresado o profesional del área de sistemas, redes, telecomunicaciones o afines?

*** Como emprendimiento de negocio y teniendo en cuenta mejores velocidades de internet, cómo calificaría las siguientes iniciativas:**

	1. Parece una mala idea	2. Poco interesante idea	3. Parece una buena idea	4. Parece una excelente idea	5. NS/NC
• Aplicaciones para redes sociales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Video vigilancia en el hogar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Conferencias a distancia (tele-presencia)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Manos remotas: soporte técnico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Aplicaciones para dispositivos móviles	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Sitios de contingencia para empresas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Tele-trabajo: poder laborar desde casa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Seguridades: desarrollo de aplicaciones para seguridades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Ocio: creación de juegos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fin->



Análisis de resultados de las encuestas

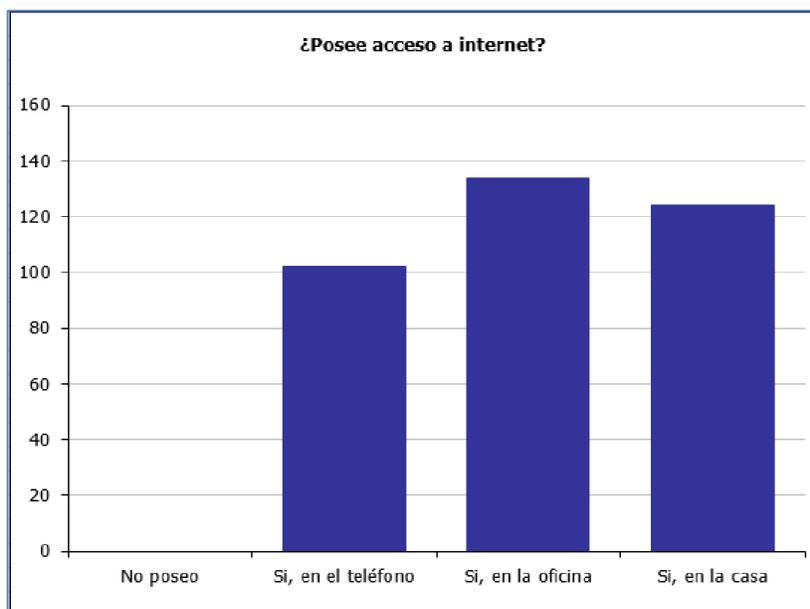
De un total de 146 encuesta recogidas válidas, obtuvimos los siguientes resultados:

Pregunta 1:

¿Posee acceso a internet?

A esta pregunta, el encuestado tenía la posibilidad de contestar: a) No poseo b) Si, en el teléfono c) Sí, en la oficina y d) Sí, en la casa, pudiendo tener más de una respuesta.

El 70% indicó que tiene en el teléfono, el 92% en la oficina y el 85% en su casa. Nadie respondió que no posee internet.



Estos resultados reflejan el alto nivel de penetración que existe al internet actualmente, y así mismo denota que el mayor acceso es en entorno laborales, siguiendo el acceso en hogar, y finalmente en los teléfonos inteligentes. Es precisamente este último segmento que será uno de los mayores beneficiados con las nuevas tecnologías de acceso.

Pregunta 2:

Respecto de uso de internet, por favor indíquenos en que distribuye su tiempo en la red

A esta pregunta, el encuestado tenía la posibilidad de contestar con varias opciones a tareas cotidianas en las cuales recurre al internet.

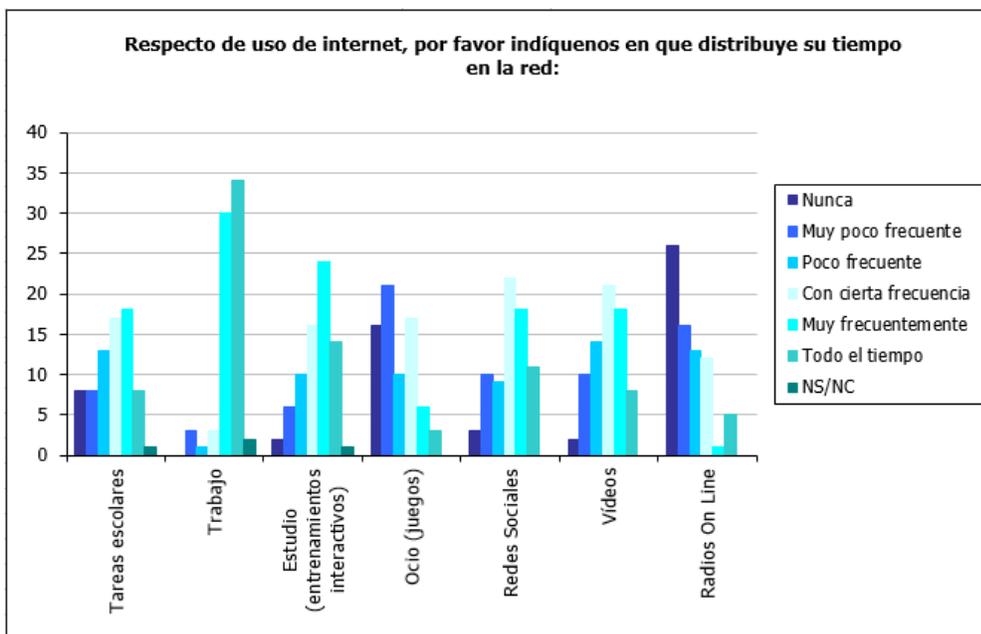
Las opciones propuestas fueron:

- Tareas escolares
- Trabajo
- Estudio (entrenamientos interactivos)
- Ocio (juegos)
- Redes sociales
- Vídeos
- Radios OnLine

Las posibles opciones eran:

- a) Nunca
- b) Muy poco frecuente
- c) Poco frecuente
- d) Con cierta frecuencia
- e) Muy frecuentemente
- f) Todo el tiempo
- g) d) NS/NC (No sé, no contesta)

Los resultados se muestran en el siguiente gráfico:



Del análisis, podemos destacar que el uso primario que se da a la herramienta es para tareas laborales, cerca del el 88% aseguró hacerlo Todo el tiempo o Muy Frecuentemente, seguido de un 52% que dijo hacerlo con esa misma frecuencia para temas de estudio.

El acceso a las redes sociales tiene también una importante presencia de consumo del tiempo en los encuestados, obteniendo cerca del 55% que responde que las usa Muy frecuentemente o Con Cierta frecuencia.

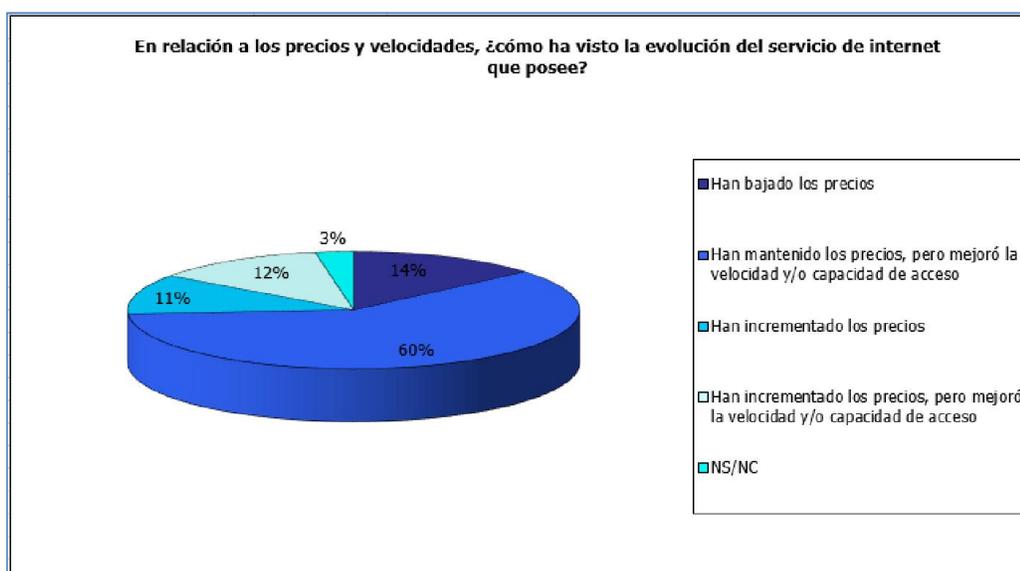
El acceso a contenido exigente en ancho de banda, como vídeo o radios OnLine, representa la mayor respuesta negativa de uso. Así el 58% indicó que Nunca o Muy Poco Frecuentemente ha escuchado una radio por medio del internet.

Pregunta 3:

En relación a los precios y velocidades, ¿cómo ha visto la evolución del servicio de internet que posee?

A esta interrogante, el encuestado tenía la posibilidad de elegir una opción entre cinco alternativas:

- a) Han bajado los precios
- b) Han mantenido los precios, pero mejoró la velocidad y/o capacidad de acceso
- c) Han incrementado los precios
- d) Han incrementado los precios, pero mejoró la velocidad y/o capacidad de acceso
- e) NS/NC



Ante esta pregunta, obtuvimos que el 60% cree que los precios no han disminuido pero han visto mejoría en la velocidad y/o capacidad de acceso; un 14% cree que los precios han disminuido; el 12% dijo que los precios se han incrementado al igual que la velocidad, y finalmente un 11% dice que los precios se han incrementado. Obtuvimos un 3% de NS/NC.

Este resultado confirma la tendencia de las operadoras y proveedores de servicio, que es mantener los precios y/o paquetes que tenemos, pero se aumenta la capacidad y velocidad, para de este modo enfrentar las nuevas ofertas que existen en el mercado.

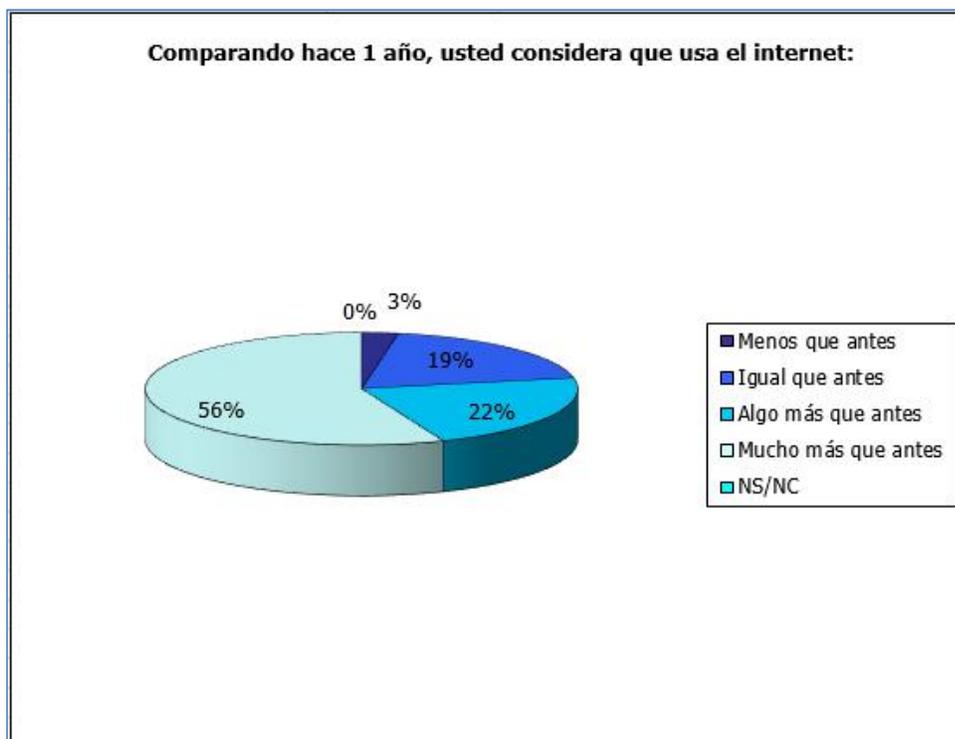
Pregunta 4:

Comparado con hace un año, usted considera que usa el internet:

- a) Menos que antes
- b) Igual que antes
- c) Algo más que antes
- d) Mucho más que antes
- e) NS/NC

Esta interrogante tiene como intención conocer el nivel de uso que tiene el internet, comparado con la expectativa propia del entrevistado.

Como se nota en el siguiente cuadro, se obtiene un 56% de respuestas que indican que el uso del internet es mucho mayor que antes; y si consideramos la respuesta Algo más que antes, obtenemos un rotundo 78% de personas que consideran que usan más el internet que hace un año.



Estas respuestas solo confirman la tendencia al uso cada vez mayor de esta herramienta para diversos fines.

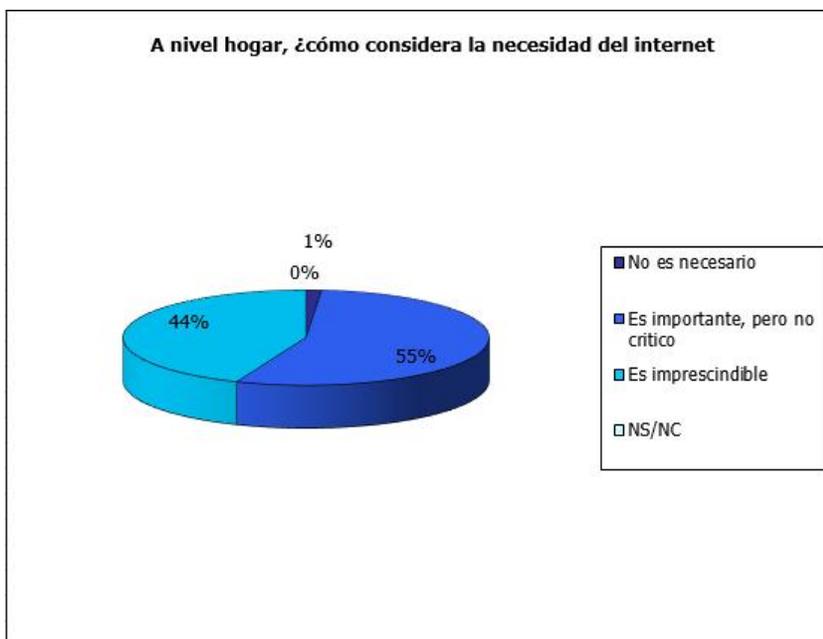
Pregunta 5:

A nivel hogar, ¿cómo considera la necesidad del internet?

Con esta pregunta, intentamos conocer qué importancia se le da al acceso al internet en el hogar, dado que es una de las áreas en donde se podría aprovechar la mayor penetración.

La encuesta propuso las siguientes alternativas:

- a) No es necesario
- b) Es importante, pero no crítico
- c) Es imprescindible
- d) NS/NC



Obtuvimos que un 44% lo menciona como imprescindible, y un 55% como importante. Tan solo 1% mencionó que no era necesario. Es decir, que casi la mitad de los encuestados considera que el servicio del internet en el

hogar es básico, y concuerda con el 85% de persona que indicó tener internet en casa en la pregunta No. 1.

Preguntas 6 y 7:

Si usted posee internet móvil ¿cómo evaluaría la velocidad?

Usualmente, el acceso móvil al internet no se lo usa para aplicaciones de vídeo/voz, ¿Cree usted que con menores precios se puedan ofrecer nuevos servicios por estos medios?

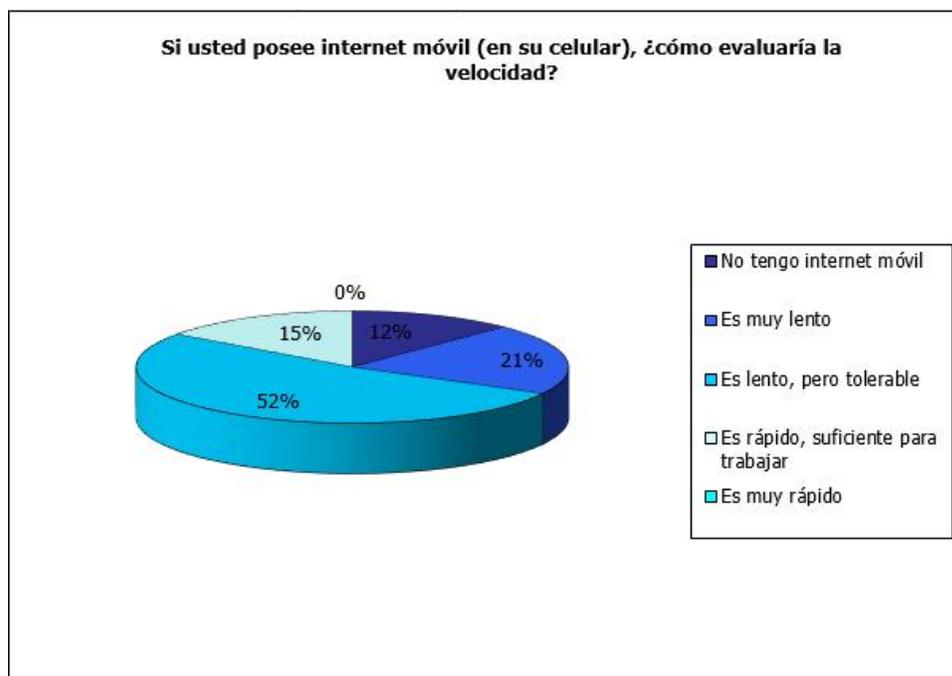
Estas inquietudes indagan a las personas sobre la velocidad que tienen en sus planes de internet móvil, y qué expectativas tienen respecto del futuro, en especial para hacer uso de servicios más exigentes, como audio y vídeo.

Las alternativas de respuestas para la pregunta 6 fueron:

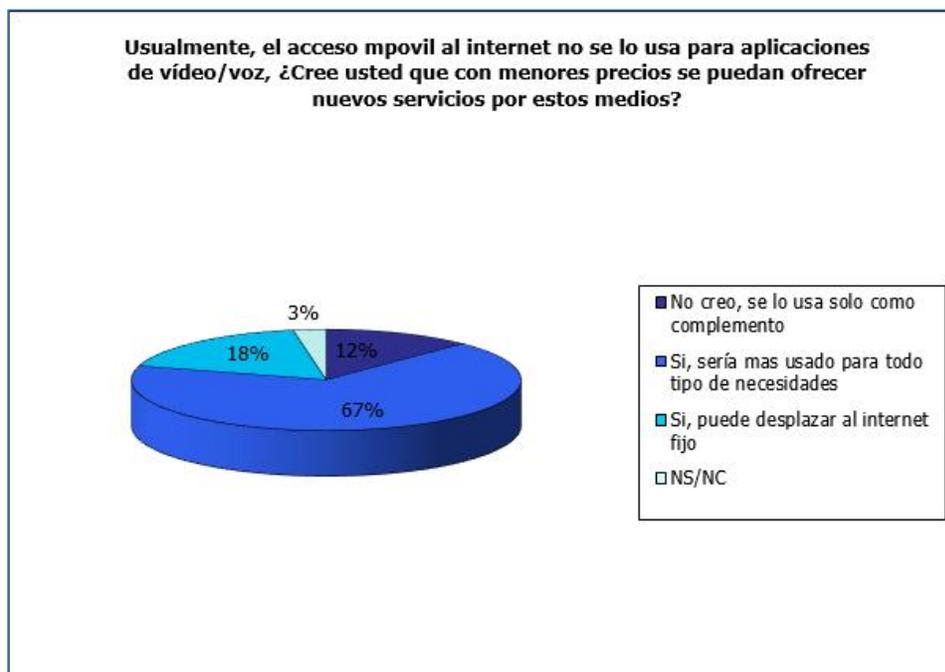
- a) No tengo internet móvil
- b) Es muy lento
- c) Es lento, pero tolerable
- d) Es rápido, suficiente para trabajar
- e) Es muy rápido

Mientras que las opciones para la pregunta 7 fueron:

- a) No creo, se lo usa solo como complemento
- b) Si, sería más usado para todo tipo de necesidades
- c) Si, puede desplazar al internet fijo
- d) NS/NC



Vemos que los resultados muestran que un 52% de los encuestados indicaron que el acceso es lento, pero tolerable. Un 15% dice que es rápido, mientras que un 21% dice que es muy lento.



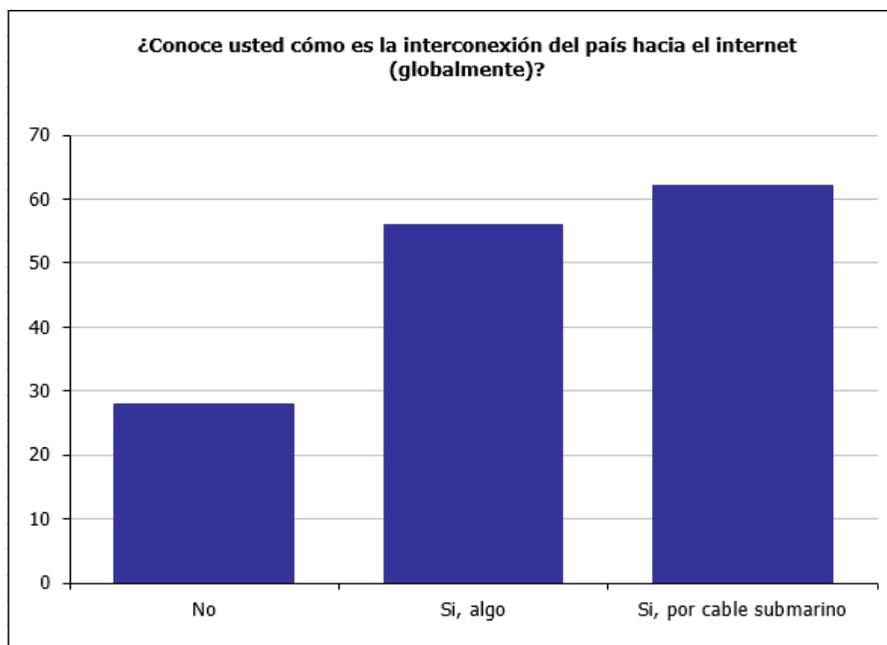
Los usuarios en un 67% creen que el servicio móvil puede ser usado para todo tipo de necesidades en el futuro, mientras que 18% incluso menciona que puede desplazar las conexiones fijas.

Aquí la oportunidad sin duda ver cómo las tecnologías de 4ta generación en redes celulares permitirán mejorar las velocidades en los celulares o dispositivos móviles en general, y si será suficiente como para desplazar los acceso fijos, o serán un complemento simplemente.

Pregunta 8:

¿Conoce usted cómo es la interconexión del país hacia el internet?

Todos sabemos del internet y lo usamos en diversas formas; pero ¿sabemos cómo es la interconexión a esa red? Se lo consultamos a los encuestados, y obtuvimos que el 19% no conocía, el 38% conocía algo, y el 43% sabía que se hace por medio de cables submarinos.

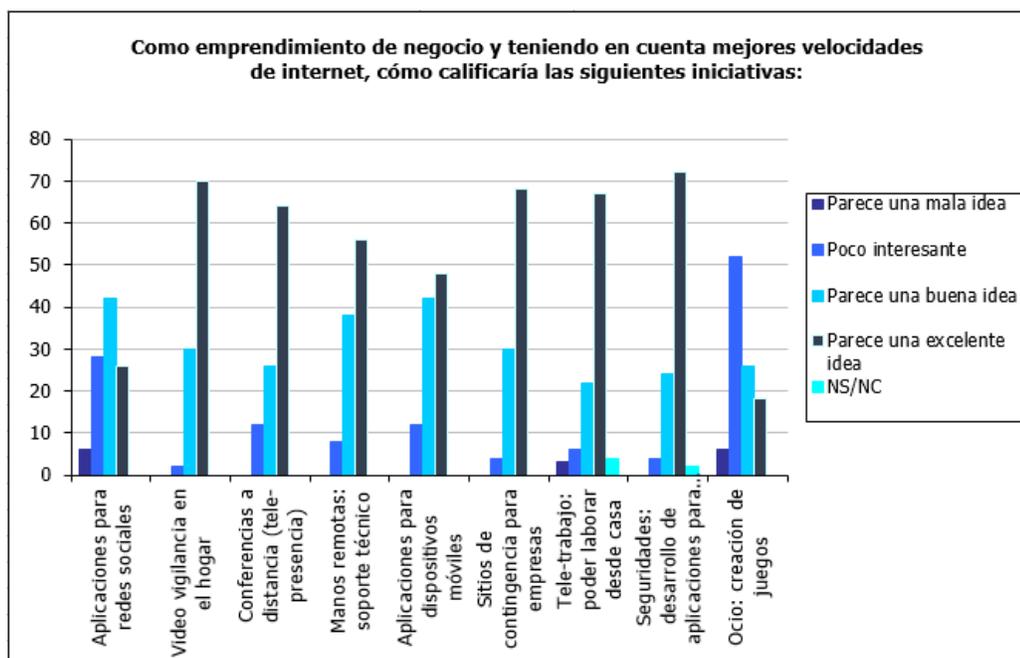


Pregunta 9:

Finalmente expusimos a los encuestados las opciones de emprendimientos que se proponen en este trabajo, con la idea de que nos den sus opiniones y valoraciones.

Como emprendimiento de negocio y teniendo en cuenta mejores velocidades de internet, cómo calificaría las siguientes iniciativas:

- a) Aplicaciones para redes sociales
- b) Video vigilancia en el hogar
- c) Conferencias a distancia (tele-presencia)
- d) Manos remotas: soporte técnico
- e) Aplicaciones para dispositivos móviles
- f) Sitios de contingencia para empresas
- g) Tele-trabajo: poder laborar desde casa
- h) Seguridades: desarrollo de aplicaciones para seguridades
- i) Ocio: creación de juegos



El gráfico denota la preferencia por 3 iniciativas calificadas como excelentes ideas: Seguridades (71%), Video Vigilancia en el hogar (69%), y Sitios de contingencia (67%).

Las menos atractivas mostraron ser la creación de juegos (51% poco interesante), y aplicaciones para redes sociales (33% negativo).

Capítulo III

Plan de acción para nuevos emprendimientos

Plan de acción para nuevos emprendimientos

Todo emprendimiento por su naturaleza implica riesgos, y como tal temores para el emprendedor. El presente trabajo presentó unas cuantas alternativas, todas basadas en las mejoras que el nuevo acceso al cable submarino PCCS traerá al país.

Del resultado de las encuestas realizadas, tenemos que tiene preponderancia entre los profesionales de sistemas y telecomunicaciones las iniciativas de video-vigilancia, las manos remotas, las seguridades y los sitios de contingencia.

A continuación vamos a desarrollar un plan de acción basado en la iniciativa de vídeo vigilancia, enfocada en hogar principalmente.

Empresa “V2” para soluciones de Video Vigilancia para el hogar

Como parte del presente trabajo, vamos a desarrollar un plan de acción para la creación de una micro-empresa unipersonal, para la asesoría en instalación de sistemas de video vigilancia para el hogar.

Misión

Proveer soluciones de video vigilancia que sean efectivas, robustas y de vanguardia, para entornos domésticos y oficinas, basados en soluciones IP y acceso a internet.

Visión

Ser un referente para el 2016 de soluciones de video vigilancia tanto en hogar como en la industria, siendo nuestro trabajo reconocido en el medio.

Valores

Creemos en el trabajo honesto; creemos que la calidad hace la diferencia; creemos que la innovación tecnológica debe ser una palanca para conseguir los objetivos.

Área de cobertura

Nuestra empresa se enfoca al inicio principalmente en entornos domésticos, que tienen como necesidad el monitorear y controlar remotamente su domicilio.

Quizá uno de los escenarios más comunes sean los padres con hijos pequeños, que por necesidad deben laborar ambos y éstos quedan a cuidados de otras personas, muchas de las cuales son extraños contratados que no son de total confianza.

La posibilidad de saber que en cualquier momento, y en cualquier parte del mundo puedo entrar a mi teléfono o computadora, y ver qué está sucediendo en mi sala, comedor o cuarto del bebé, puede ser uno de los beneficios principales que esta empresa puede ofrecer.

Sin duda que existen otros posibles escenarios, como ausencias por viajes, control de llegada/salida, grabación de actividades en la casa/oficina, entre otros.

Factores de éxito

Algunos de los factores que pueden ser relevantes para el éxito del proyecto pueden ser:

- Atacar una necesidad vigente
- Ser un servicio costo/efectivo
- Tener diversas alternativas y opciones, basada en tecnología
- Referencias cercanas satisfactorias
- Fácil manejo
- Asesoría personalizada y profesional

Diagnóstico

La sociedad actual exige a los padres un ritmo de vida muy acelerado, y normalmente ambos trabajan casi obligatoriamente.

Después del periodo materno, los padres deben tomar la decisión de con qué persona van a dejar a su bebé, y las opciones no son tantas: a) Papá o Mamá deben dejar de trabajar; b) Se lo ubica en una guardería; c) Algún familiar se hace cargo; d) Se requiere contratar a una persona para esta labor.

Normalmente las 2 últimas opciones dejan a los padres con la duda de saber cómo serpa cuidado y tratado el bebé. En el caso de familiares cercanos (abuelos/tíos) hay más confianza, pero en el caso de personas extrañas siempre quedará la duda.

Es así que la posibilidad de poder monitorear la casa por internet, se convierte en una alternativa interesante, simple y de bajo costo, que brinda a los papas un nivel de tranquilidad alto.

Una variación a este servicio es la grabación constante de las actividades, que permite un nivel adicional de seguridad, al poder revisar posteriormente las grabaciones deseadas.

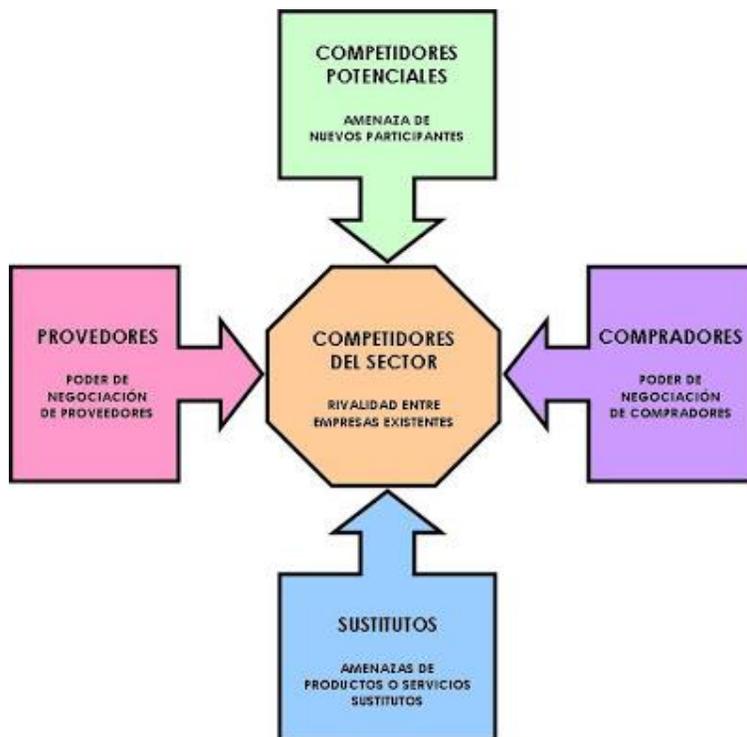
El caso anterior es quizá el más significativo, pero no el único. Se puede aplicar en oficinas, locales o cualquier otro sitio, con la única exigencia de poseer un enlace de internet.

Es aquí donde la mayor penetración del internet, así como su mejor calidad facilitan y amplían las posibilidades de éxito de este emprendimiento.

Análisis interno y externo

Como proyecto de emprendimiento, vamos a realizar un breve análisis de las 5 fuerzas de Porter aplicadas en este caso:

Ilustración 20: Las 5 fuerzas de Porter



Competidores del sector

En la actualidad existen empresas que brindan servicios de este tipo, pero su enfoque es principalmente el mercado corporativo; es decir, empresas, oficinas y sitios de negocios.

En enfoque de la propuesta es doméstico, y la competencia es menor y más bien poco estructurada.

Nuevos competidores

La posibilidad de llegadas de nuevos competidores puede ser una real amenaza, considerando que pueden ser otros emprendedores pequeños, o iniciativas de grandes empresas.

En este último caso, por ejemplo, podrían los proveedores de internet (ISP) ofrecer paquetes a la gran base de clientes que poseen, y sin duda tendrían mayor cobertura.

Sin embargo, esta iniciativa puede verse afectada por la masificación del servicio que no brinda servicio personalizado, y la asesoría que puede ser un factor diferencial.

Productos sustitutos

Actualmente no vemos visibilidad de algún producto sustituto para esta propuesta; en el mediano plazo la tecnología permitirá mayor calidad de imagen y sonido, y quizá características más avanzadas (sensores de temperatura, humo, infrarrojo) en un solo equipo.

Poder de los proveedores

Existen al menos (3) macro-proveedores para la tecnología que se usa en esta propuesta:

- a) Internet fijo: existen algunos proveedores (ISP), y la tendencia es que los servicios mejoren, y los precios bajen;
- b) Internet móvil: en la actualidad tenemos 3 proveedores de este servicio (2 privados, 1 estatal), y la tendencia de precios y servicios es similar al Internet fijo;
- c) Equipos: el mercado tiene muchas opciones locales e internacionales respecto de los equipos a necesitar, de modo que la oferta en este sentido creemos está controlada;

Poder de los consumidores

La demanda para este proyecto se basa inicialmente en parejas que están empezando su familia, y que poseen la capacidad adquisitiva para tener servicio de internet móvil y fijo.

En general, no hay riesgos respecto de la posible demanda que implique afectación al proyecto propuesto.

Análisis FODA

Fortalezas

Necesidad vigente: muchos padres jóvenes gustan de poder monitorear su domicilio remotamente.

Tecnología habilitante: el acceso a internet más sencillo o básico ya permite instalar este tipo de soluciones.

Debilidades

Dependencia del internet: si el servicio de internet se corta o es de mala calidad, el producto ofrecido va a ser de mala calidad.

Miedo a la no privacidad: una de las principales debilidades es el miedo a la pérdida de privacidad, ya que el monitoreo al ser por internet, tiene la probabilidad de ser burlado. Esto se puede minimizar con contraseñas complicadas, acceso restringido, generación de redes privadas VPN ¹⁵, etc.

Oportunidades

Mayor penetración del internet: de las encuestas realizadas para este trabajo, recabamos que el 69% poseía internet en su teléfono celular, el 92% en la oficina y el 84% en casa.

Padres jóvenes “tecnológicos”: las parejas jóvenes actuales están ligadas a la tecnología, y no es ajeno a este tipo de soluciones.

¹⁵ Una red privada virtual (VPN) es una tecnología de red que permite una extensión segura de la red local (LAN) sobre una red pública o no controlada (como Internet). Permite que el dispositivo (computadora, teléfono inteligente, tableta) en la red LAN envíe y reciba datos sobre redes compartidas o públicas como si fuera una red privada con toda la funcionalidad, seguridad y políticas de gestión de una red privada

Amenazas

Usuarios auto-suficientes: cada vez es posible que las personas traten de hacer las instalaciones por ellos mismos, dado que la tecnología es cada vez más sencilla. Aquí la estrategia sería brindar servicios diferenciados, como la grabación, instalación de cámaras avanzadas, asesoría, capacitaciones, así como evolucionar a nuevos productos, por ejemplo automatización, casa inteligente (domótica¹⁶), etc.

Elaboración de propuesta

A continuación se ofrece la propuesta para la implementación de la empresa V2, dedicada al servicio de instalaciones de video vigilancia para hogar.

Objetivos generales

Presentar una alternativa real de un emprendimiento en telecomunicaciones, aprovechando la mejora en acceso al internet global con la presencia del nuevo cable PCCS.

Objetivos específicos

- Elaborar un proyecto de micro-empresa para monitoreo de hogares
- Analizar los productos que se pueden ofrecer
- Estimar las expectativas comerciales que se pueden generar
- Validar la viabilidad financiera del proyecto

Para el desarrollo de la propuesta, hemos partido de una empresa unipersonal, con proyecciones de crecimiento a 2 y 3 años.

Las instalaciones serán realizadas por (1) sola persona pudiendo ser ésta el mismo emprendedor inicialmente, y se espera tener más personal en el año 2, o antes si las proyecciones de ventas son superadas.

¹⁶ Se denomina “domótica” al conjunto de sistemas capaces de automatizar una casa, aportando servicios de gestión energética, seguridad, bienestar, control y comunicación. Suelen estar integrados por medio de redes de comunicación, cableadas o inalámbricas, y cuyo control se hace desde dentro y/o fuera del hogar

No requerimos espacio físico exclusivo para el desarrollo de la misma hasta el año 2, y se han considerado los equipos de cómputo y administrativos para cada año.

Los valores considerados son de mercado, tomando en cuenta referencias locales y vía internet (considerando costos por importación).

Empresa V2

La empresa tendrá como presentación paquetes pre-definidos, que en todo caso sirven como referencia, dado que las soluciones son diversas y permiten mezclar diferentes opciones.

Por ejemplo: hay paquetes con cámaras sencillas, pero un cliente pudiera agregar (1) cámara nocturna para cierta área de la casa, o una cámara para exteriores, o agregar grabación por movimiento.

Estas son las opciones de paquetes que se proponen:

Paquete 1

Qty	Equipos	Valor
1	Router	
1	Cámara IP sencilla	
1	Servicio	
		PVP \$ 246,35

Paquete 2

Qty	Equipos	Valor
1	Router	
2	Cámara IP sencilla	
1	Servicio	
		PVP \$ 423,46

Paquete 3

Qty	Equipos	Valor
1	Router	
3	Cámara IP sencilla	
1	Servicio	
		PVP \$ 513,08

Paquete 4

Qty	Equipos	
1	Router	
	Cámaras IP con	
2	giro	
1	Servicio	
		PVP \$ 540,38

Paquete 5

Qty	Equipos	
1	Router	
2	Cámaras IP giro/nocturna	
1	Servicio	
		PVP \$ 632,69

Paquete 6

Qty	Equipos	
2	Router	
1	Equipo para grabar	
6	Cámaras IP giro/nocturna	
1	Servicio/Software	
		PVP \$ 2.365,38

Basado en las opciones mencionadas, estas son las proyecciones de ventas de cada paquete para el año 1:

Tabla 6: Proyecciones de ventas, por tipo de paquetes

Paquetes	Vtas x año	Total Ventas x año	Total costo x año	UB x año
Paquete 1	12	2.956,15	1.584,00	1.372,15
Paquete 2	12	5.081,54	2.628,00	2.453,54
Paquete 3	12	6.156,92	3.252,00	2.904,92
Paquete 4	6	3.242,31	1.770,00	1.472,31
Paquete 5	12	7.592,31	4.260,00	3.332,31
Paquete 6	3	7.096,15	4.050,00	3.046,15
		\$ 32.125,38	\$ 7.544,00	\$ 14.581,38

De esta forma, al finalizar el año 1, la proyección de Ventas Brutas es de \$14,581.38.

Para el año 2 y 3, se proyecta un crecimiento en ventas del 100% y 200% contra el año 1; esto es equivale a un crecimiento del 100% y 50% año contra año.

Tabla 7: Análisis horizontal - Empresa V2

	Análisis horizontal contra año 1			Análisis horizontal año/año		
	1	2	3	1	2	3
Ventas	1,00	100%	200%	1,00	100%	50%
Costo	1,00	100%	200%	1,00	100%	50%
U. Bruta	1,00	100%	200%	1,00	100%	50%

Con estas proyecciones, el cuadro de ventas para los 3 primeros años quede de la siguiente manera:

Tabla 8: Proyecciones cuadro de ventas - Empresa V2

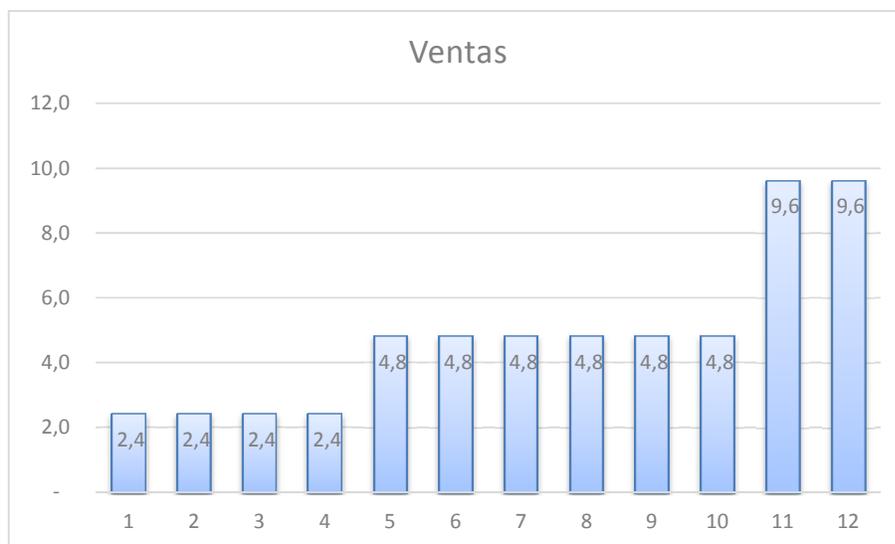
	Año 1	Año 2	Año 3
Ventas	\$32.125,38	\$64.250,77	\$96.376,15
Costo	\$17.544,00	\$35.088,00	\$52.632,00
U. Bruta	\$14.581,38	\$29.162,77	\$43.744,15

Para el arranque del proyecto, los requerimientos mínimos a considerar serían:

- Servicio de internet (fijo y móvil)
- Equipos de cómputo (Computador, tableta/celular)
- Equipos demo (ruteador/cámara IP)
- Aplicaciones para monitoreo (Android, iOS, Windows)

Se han hecho estimaciones conservadoras de las proyecciones de ventas de menos del 5% para los primeros 4 meses, subiendo a cerca del 9% en los siguientes 6 meses, para finalmente tener 2 meses con ventas del 16% de la cuota anual.

Tabla 9: Cuadro proyectado de ventas, año 1. En miles de dólares



Elaborado por el autor

Esto siguiendo el comportamiento habitual de una empresa nueva, que inicialmente busca ser reconocida, comienza a crecer, para luego tener mayor presencia, experiencia y clientes.

A continuación presentamos un flujo de caja, basado en las proyecciones de ventas, para el primer año:

Tabla 10: Empresa V2 - Flujo de caja

Detalle/M	Mes 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos												
Ventas	1.338,56	1.338,56	1.338,56	1.338,56	2.677,12	2.677,12	2.677,12	2.677,12	2.677,12	2.677,12	5.354,23	5.354,23
Costo	731,00	731,00	731,00	731,00	1.462,00	1.462,00	1.462,00	1.462,00	1.462,00	1.462,00	2.924,00	2.924,00
Total Ingresos	607,56	607,56	607,56	607,56	1.215,12	1.215,12	1.215,12	1.215,12	1.215,12	1.215,12	2.430,23	2.430,23
Egresos												
Equipos de computo	1.300,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utiles oficina	50,00	-	50,00	-	50,00	-	50,00	-	50,00	-	50,00	-
Arriendo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Internet	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Servicios Básicos	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Sueldos	969,23	969,23	969,23	969,23	969,23	969,23	969,23	969,23	969,23	969,23	969,23	1.938,46
Total Egresos	2.419,23	1.069,23	1.119,23	2.038,46								
Fujo	\$(1.811,67)	\$(2.273,35)	\$(2.785,02)	\$(3.246,69)	\$(3.150,81)	\$(3.004,92)	\$(2.909,04)	\$(2.763,15)	\$(2.667,27)	\$(2.521,38)	\$(1.210,38)	\$(818,62)

Como se puede observar, siguiendo las proyecciones en ventas ya detalladas, terminamos el primero año con un flujo negativo, que representa una utilidad operacional de \$ (818,62), que considerando ser el arranque, nos permite proyectar los siguientes años con utilidad proyectada de \$682 y \$11,484.15 respectivamente.

La principal inversión inicial son los equipos y servicios de internet que se requieren para las instalaciones. Si bien es probable que el emprendedor ya las tenga, debe ser considerada en el análisis para una correcta proyección del ejercicio.

A continuación presentamos la proyección del Estado de Resultados, para los 3 primeros años de operación:

Tabla 11: Empresa V2 - Estado de Resultados

	Año 1	Año 2	Año 3
Ventas	32.125,38	64.250,77	96.376,15
Costo	17.544,00	35.088,00	52.632,00
U. bruta	14.581,38	29.162,77	43.744,15
Gastos Adm			
Sueldos	-	-	-
Equipos de computo	1.300,00	1.100,00	1.200,00
Utiles oficina	300,00	400,00	500,00
Arriendo	-	3.000,00	3.000,00
Internet	600,00	600,00	720,00
Servicios Básicos	600,00	700,00	800,00
	2.800,00	5.800,00	6.220,00
Gastos Vtas			
Sueldos	12.600,00	22.680,00	26.040,00
Comsiones			
	12.600,00	22.680,00	26.040,00
Ut. Operac.	(818,62)	682,77	11.484,15
U. Neta	(818,62)	682,77	11.484,15
Particip 15% trabajadores	-	102,42	1.722,62
Utilidad antes de IR	(818,62)	580,35	9.761,53
IR	-	133,48	2.245,15
Utilidad	(818,62)	446,87	7.516,38

Con las proyecciones de ventas e inversiones analizadas, vemos que el emprendedor podría iniciar la empresa y llegar a tener al final del primer período una utilidad neta de US\$ (818,62) .

Para el año 2 y 3, con crecimiento en ventas del 100% y 50% año tras año, se podría mantener la operación y tener una Utilidad (después de impuestos) de US\$ 446,87 y US\$ 7,516.38 respectivamente.

Evaluación preliminar de la propuesta

La propuesta anteriormente detallada es un ejercicio de empresa unipersonal, con relativamente poca inversión, y un mercado cautivo interesante.

Como tareas de introducción, se proponen las siguientes:

Administrativas y operativas:

- Creación legal de la empresa unipersonal
- Contratación de los servicios de internet
- Búsqueda de proveedores locales y/o externos
- Adquisición de los equipos mínimos requeridos
- Montaje del demo interno

Comerciales

- Creación de paquetes comerciales
- Promoción en entorno cercano inmediato: familiar y social
- Promoción en entorno de redes sociales e internet
- Estrategia de endulzamiento (try-and-buy¹⁷)
- Plan de referenciación

Crecimiento

- Análisis de satisfacción de los clientes
- Mejora continua
- Búsqueda de nuevos productos y/o servicios
- Creación de valores agregados

¹⁷ Estrategia comercial en la que el usuario puede evaluar de forma gratuita el producto, pero con limitaciones en el tiempo de uso o en algunas de las formas de uso o con restricciones en las capacidades finales.

Conclusiones

Las telecomunicaciones marcaron un cambio de época siempre. Desde sus albores con el telégrafo, hasta nuestros días con el internet, sus beneficios son diversos y pueden ser fuente de emprendimientos en muchos ámbitos.

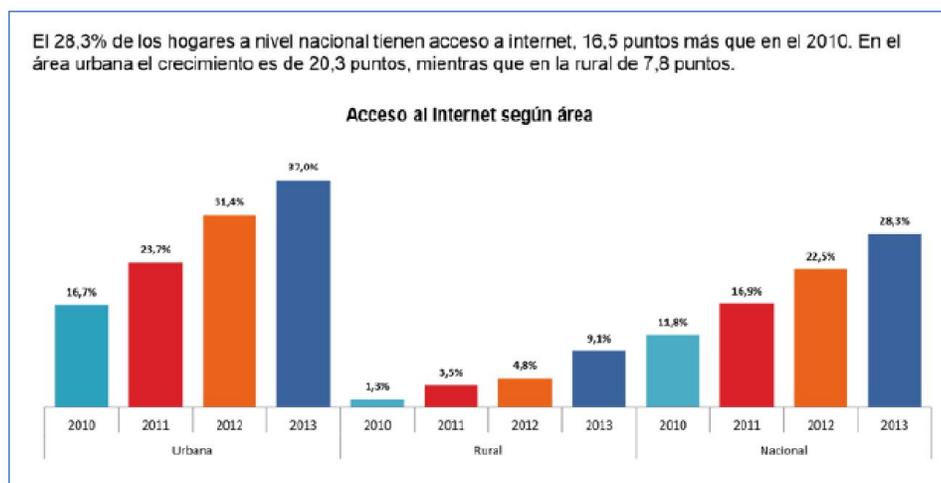
Los estudiantes y futuros profesionales de las ramas de telecomunicaciones sin duda pueden hacer uso de las nuevas tecnologías para generar emprendimientos, que permitan su desarrollo personal, la creación de nuevos empleos, y así contribuir al crecimiento de nuestro país.

Durante este trabajo, hemos analizado los fundamentos de las telecomunicaciones con redes IP, cómo esto sirvió para tener la red global que conocemos como internet, cómo es la tecnología de cables submarinos que nos permiten conectarnos hacia los grandes concentradores de tráfico en los diferentes continentes, y qué beneficios puede dar a nuestro país las nuevas capacidades que tendremos con el nuevo cable PCCS.

Aunque la cobertura del presente trabajo es la ciudad de Guayaquil, es importante mencionar los grandes avances que a nivel país existe, en la penetración de los servicios de internet.

Del 2010 al 2013, la cobertura en términos nacionales pasó al 28,3% de los hogares (incremento de 16,5 puntos), y si vemos cifras del área urbana, el crecimiento es aún más representativo, siendo de 20,3 puntos en ese mismo período.

Tabla 12: Acceso a internet, año 2012



Fuente y elaboración: Encuesta ENEMDU, INEC; 2012

Sin duda la principal ventaja será la reducción de tarifas y la mejora de calidad en las velocidades que vamos a obtener, tanto en redes fijas como móviles. Éste último tema tiene mucho futuro, dado que recién estamos empezando a conocer los primeros planes con enlaces de 4ta generación (4G) y se espera que su desarrollo en los próximos meses o años permita obtener servicios móviles que actualmente así están restringidos a redes fijas, por la exigencia de ancho de banda.

En tanto que en entornos de pequeña y mediana industria, este aprovechamiento puede ir encaminado a proteger el bien más importante que cualquier empresa posee que es la información. El abaratamiento y mejoras de los enlaces permitirán que más información pueda ser enviada desde el sitio de producción a sitios alternos, con propósitos de contingencia (respaldos, continuidad del negocio, etc.).

El emprendedor podrá analizar las alternativas desarrolladas en este trabajo, las otras enunciadas, o crear las suyas propias, siempre apalancándose en la mejor y mayor penetración del internet en nuestro país.

Recomendaciones

Finalmente, y como recomendaciones, el autor pone a disposición de los emprendedores algunas ideas o sugerencias, que pueden ser de utilidad en su futura empresa:

Pensar global, aplicar local: por su naturaleza, el internet abre puertas a nivel mundial, de modo que las posibilidades son casi ilimitadas. Más es importante aprender que los mercados son diferentes, y hay que aterrizarlos a nuestras geografías.

Ideas simples pueden ser gigantes: no desprecies una idea porque parezca simple, ponla a prueba, mejórala. El mundo del internet está lleno de empresas que partieron de una idea simple. ¿Ejemplos? La red social *twitter*¹⁸ permite compartir un texto de 140 caracteres con otras personas. Solo eso.

No necesariamente debe ser una idea nueva. Existe la percepción de que si es una idea que ya existe, no es aplicable. Pensemos en los mensajes de texto que tienen los celulares (SMS): el servicio *WhatsApp* (hoy propiedad de *Facebook*) tomó ese “antiguo” concepto y la agregó funciones como grupos, audio, fotos.

No debe ser una propuesta necesariamente de telecomunicaciones: podemos aprovechar la ubicuidad del acceso para llegar con un producto no relacionado con telecomunicaciones o sistemas. Aquí podemos mencionar aplicaciones para tareas triviales, como por ejemplo, pedir un taxi.

Los emprendimientos deben ser alentados desde todos los ángulos, y este trabajo espera ser una guía para cualquier persona que considere crear su empresa aprovechando las grandes ventajas que tiene el acceso masivo y de calidad al internet.

¹⁸ Twitter es un servicio de micro-registro (microblogging) lanzado en Julio 2006, se estima que tiene más de 500 millones de usuarios, generando 65 millones de *tweet* al día.

Referencias bibliográficas

- Abbate, J. (1999). *Inventing the Internet*,.
- Albornoz, M. B., & Agüero, A. (2011). *El estado de la Banda ancha en Ecuador*.
- Anttalainen, T. (2003). *Introduction to Telecommunications Network Engineering*. Artech House.
- Bautista, L. (2011). *Data Collection and Reports*. Recuperado el 10 de Abril de 2014, de <http://data-collection-and-reports.blogspot.com/>
- Calvo, A. (2003). Los cables submarinos: una rama emergente de la ingeniería civil en el siglo XIX, *Cuaderns D'Història de L'Enginyeria*, 5, 200-212. Madrid.
- Clark, D. (1988). *The design philosophy of the DARPA internet protocols*. NY: ACM.
- Coddington, C. D. (1993). U.S. Patente nº 5,247,347.
- Dennis, E. E. (1996). *Configuración y comprensión de la inminente superautopista de la información*. Complutense.
- Di Martino, V. (2004). *El teletrabajo en América latina y el caribe*. Ginebra: Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Canadá.
- Estepa Alonso, R. (01 de 01 de 2004). *Arquitectura de Redes, Sistemas y Servicios*. Obtenido de <http://trajano.us.es/~rafa/ARSS/apuntes.html>
- FCC - Cable Landing License. (10 de 08 de 2000). FCC.gov. Obtenido de DA 00-1826 in the matter of Cable Landing License SCL-LIC-20000204-00003: <http://www.fcc.gov/Bureaus/International/Orders/2000/da001826.doc>
- Fierro, L. A. (1995). *Presencia del Ecuador en el Internet*. Obtenido de Interred: <http://interred.wordpress.com/1995/02/12/presencia-del-ecuador-en-el-internet/>
- INEC. (2012). Recuperado el 13 de Febrero de 2014, de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/DirectorioEmpresas/140210%20DirEmpresas%20final3.pdf
- International Intercommunication Union. (Junio de 2004). Obtenido de xDSL Standards - Study Group 15: https://www.itu.int/ITU-T/worksem/asna/presentations/Session_6/asna_0604_s6_p4_palm.pdf
- Kleinrock, L. (1975). *Theory, volume 1, Queueing systems*. Wiley-interscience.
- Leiner, B. M., Cerf, V. G., Clark, D. D., Kahn, R. E., Kleinrock, L., Lynch, D. C., . . .

- Wolff, S. (1997). A Brief History of Internet. On The Internet.
- Licklider, J. C. (1960). Man-computer symbiosis. Human Factors in Electronics, IRE Transactions on.
- Monks, K. (Marzo de 2014). CNN en Español. Obtenido de <http://cnnespanol.cnn.com/2014/03/04/asi-se-ve-el-internet-en-realidad-cables-submarinos-que-surcan-la-tierra/>
- MONTPELLIER, J. A. (1892). La fabrication en France de cables sous-marins. Paris: L'Électricien.
- Ocean Network. (31 de 03 de 2014). Ocean Network. Obtenido de <http://www.oceannetworks.com/#!/projects/c1vw1>
- Odlyzko, A. (2000). The History of Communications and its Implications for the Internet. <http://www.research.att.com/~amo>. Obtenido de http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=235284
- Sanchez, C. (05 de 05 de 2014). Salud Spot. Obtenido de <http://blog.saluspot.com/telemedicina-desde-el-everest/>
- Sanchis, E., & Peris, E. (2004). Fundamentos y electrónica de las comunicaciones (Vol. 72). Valencia: Universitat de València.
- Secretaría Nacional de la Administración Pública del Ecuador. (2014). Plan Nacional de Gobierno Electronico. Quito.
- Telconet. (15 de 03 de 2014). Telconet - Servicios - PCCS. Obtenido de Telconet - Cables submarinos: <http://www.telconet.net/servicios/pccs>
- TeleGeography. (15 de 03 de 2014). TeleGeography - Submarine Cable Landing Directory. Obtenido de HOME > TELECOM RESOURCES > Submarine Cable Landing Directory: <http://www.telegeography.com/telecom-resources/submarine-cable-landing-directory/index.html>
- TeleGeography, A Division of PriMetrica, Inc. (2014). GLOBAL BANDWIDTH RESEARCH SERVICE EXECUTIVE SUMMARY. Washington D.C.: TeleGeography.
- UIT. (Septiembre de 2003). Nacimiento de la banda ancha - Preguntas formuladas con frecuencia. Obtenido de <http://www.itu.int/osg/spu/publications/birthofbroadband/faq-es.html>

ANEXOS

Ilustración 21: Red de fibra óptica Ecuador - 2006-2013

Red de fibra óptica. Año 2006



Red de fibra óptica. Año 2013

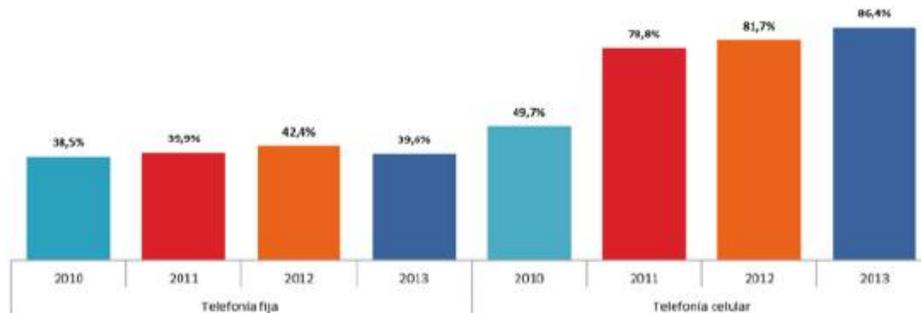


Ilustración 22: Razones de Uso de Internet

Ilustración 12: Razones del uso de Internet
Fuente: Encuesta ENEMDU, INEC, 2012

El 86,4% de los hogares posee al menos un teléfono celular, 36,7 puntos más que lo registrado en el 2010.

Hogares que tienen teléfono fijo y celular a nivel nacional



¿Tiene este HOGAR: Línea telefónica fija? Telefonía celular?

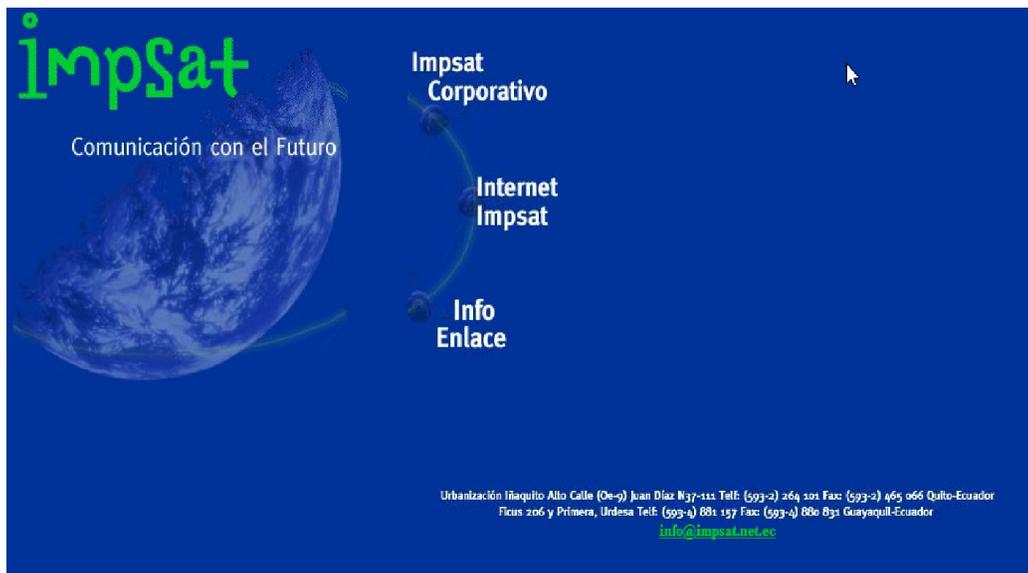
Ilustración 23: Página principal de EcuaneX.net.ec



Ilustración 24: Página principal de satnet.net (año 1997)

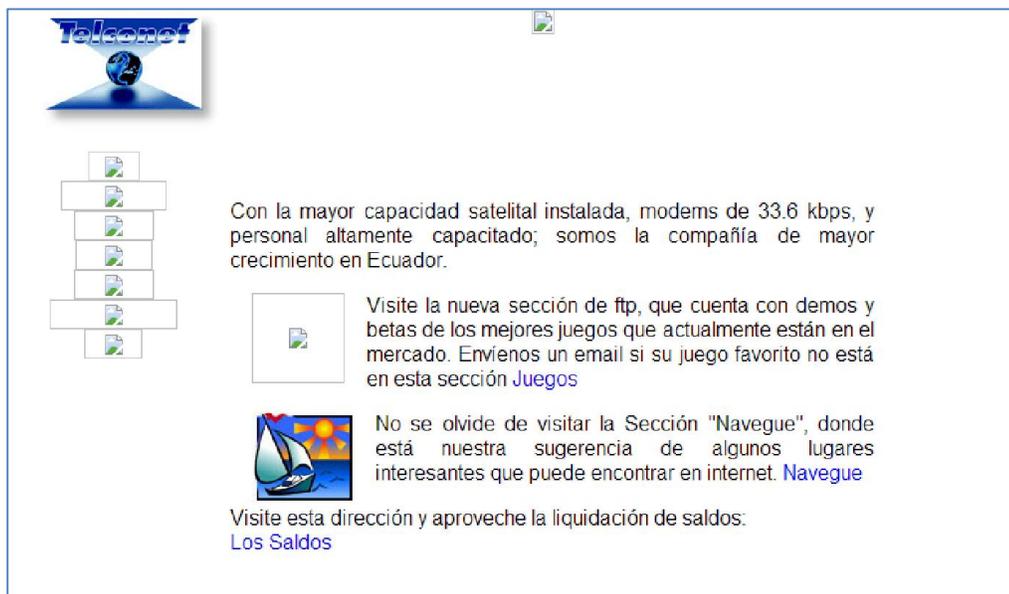


Ilustración 25: Página principal IMPSAT



Captura de pantalla de <https://archive.org/web/www.ipsat.net.ec>

Ilustración 26: Página principal telconet - 1999



Captura de pantalla de <https://archive.org/web/www.telconet.net>

Ilustración 27: Mapa de los 4 cables submarinos que aterrizan en Ecuador (2013)



Tomado de: Diario El Telégrafo

Ilustración 28: Red Internacional de telefónica (España)

Red Internacional de Telefónica



Ilustración 29: Mapa de cables submarino (<http://www.telegeography.com/>)

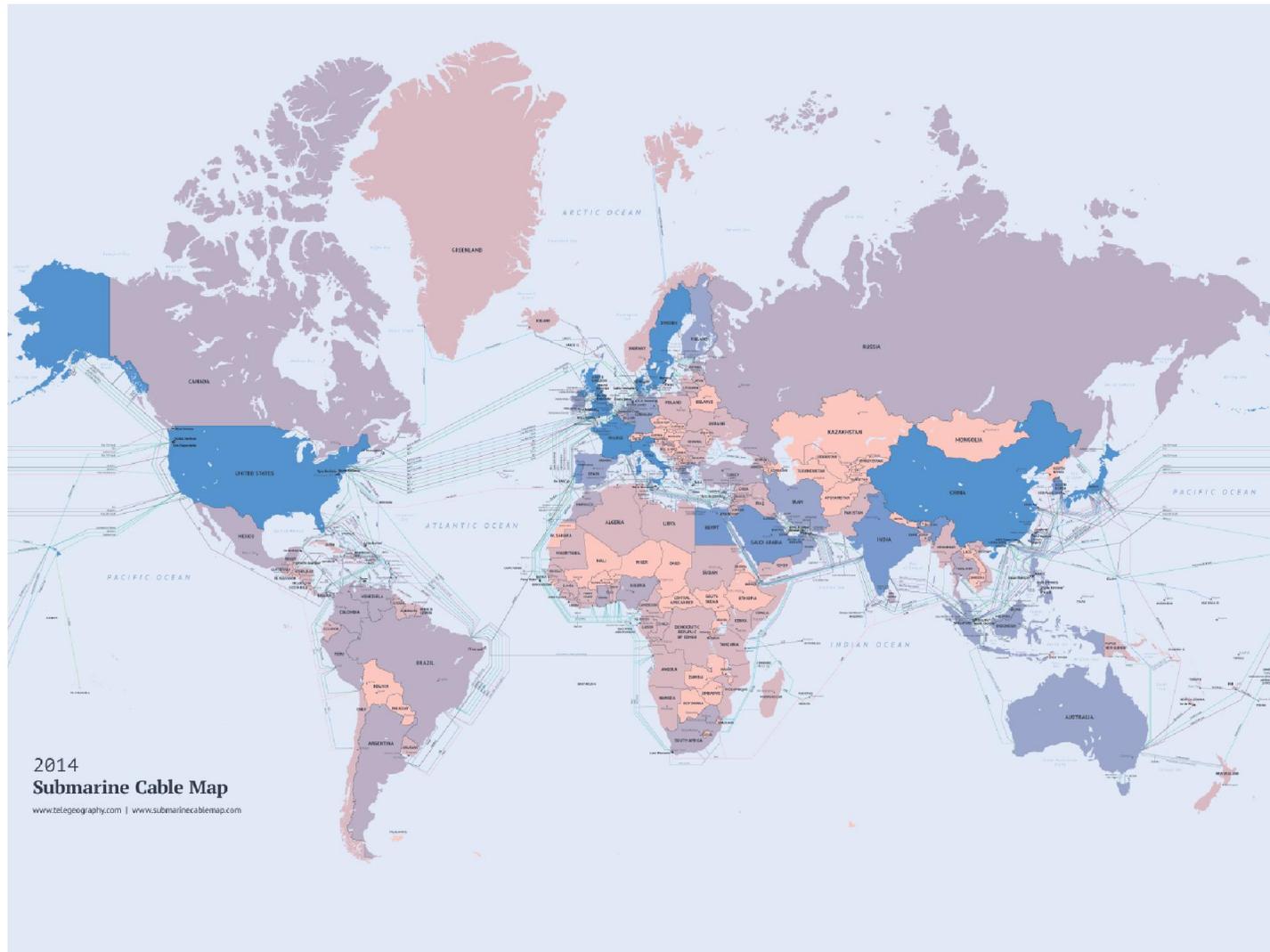


Ilustración 30: Ilustración 29: El mundo submarino del internet (<http://www.telegeography.com/>)

The internet's undersea world

